

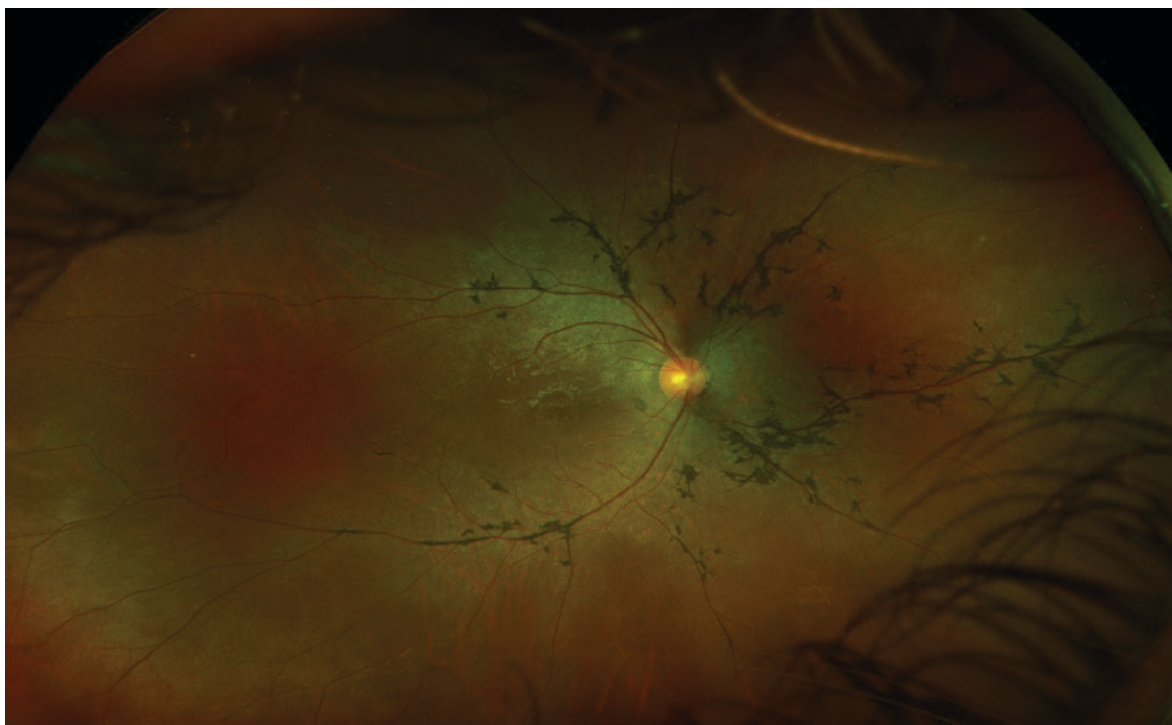


This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

CJO RCO

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

EST. 1939 VOLUME 86 NUMBER 1



CASE REPORT

An Uncommon Presentation of Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy

ÉTUDE DE CAS

Présentation Inhabituelle
d'une Atrophie
Rétinochoroïdienne
Paraveineuse Pigmentée

CLINICAL REPORT

Curvularia Keratitis:
A Fungus Among Us

PRACTICE MANAGEMENT

Creating a Social Media
Strategy for Your Eye
Care Practice



THE MOST PROGRESSIVE¹

Effortless Seamless Comfort Health

 3-Zone
Progressive[™]
DESIGN

COMING
IN 2024

NEAR
INTERMEDIATE
FAR

ComfortFeel[™]
TECHNOLOGY

+

Advanced
MoistureSeal[®]
TECHNOLOGY

Only Bausch+Lomb ULTRA ONE DAY Multifocal SiHy contact lenses combine the proven 3-Zone Progressive[™] Design with a complete system of moisture and comfort technologies.¹

- 3-Zone Progressive[™] Design provides

effortless clarity and seamless transitions from near to far.²

- Advanced MoistureSeal[®] and ComfortFeel Technologies are designed to deliver

outstanding comfort for 16 hours, promoting a stable and healthy ocular surface environment.

Take your presbyopic patients – and practice – beyond what you thought possible.^{3,4}



1. Results from a 20-site, 3-week study of Bausch + Lomb (khalilcon A) Daily Disposable Multifocal contact lenses on 294 habitual multifocal soft contact lens wearers. 2. Product Performance Evaluation of a Novel Silicone Hydrogel Contact Lens: khalilcon A Daily Disposable Contact Lenses - Summary of khalilcon A Patient Comfort and Vision Outcomes for Patients Who Wore Lenses for 16 or More Hours Per Day. Bausch & Lomb Incorporated, Rochester, NY, 2021. 3. Khalilcon A Multifocal and khalilcon A Single Vision Mechanical Design Comparison. 4. Rah M. Ocular surface homeostasis and contact lens design. February 2021

©/™ are trademarks of Bausch & Lomb Incorporated or its affiliates.

Bausch + Lomb Corporation, Vaughan, Ontario, L4K 4B4 © 2024 Bausch + Lomb. TP20947c



Live the ULTRA Life.

BAUSCH + LOMB

The *Canadian Journal of Optometry* is the official publication of the Canadian Association of Optometrists (CAO) / La Revue canadienne d'optométrie est la publication officielle de l'Association canadienne des optométristes (ACO) : 234 Argyle Avenue, Ottawa ON, K2P 1B9. Phone 613 235-7924 / 888 263-4676, fax 613 235-2025, e-mail info@opto.ca, website www.opto.ca. Publications Mail Registration No. 558206 / Envoi de publication – Enregistrement no 558206.

The *Canadian Journal of Optometry* / La Revue canadienne d'optométrie (USPS#0009-364) is published four times per year.

The *CJO*RCO* is the official publication of the CAO. However, opinions and commentaries published in the *CJO*RCO* are not necessarily either the official 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 officielle 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*.

Editor-in-Chief / Éditeur en chef

Dr Ralph Chou

Academic Editors / Rédacteurs académiques

University of Waterloo, Dr B. Ralph Chou,

Université de Montréal, Dr Benoît Tousignant

Canadian Association of Optometrists/L'Association canadienne des optométristes

Director Marketing and Communications/

Directrice du marketing et des communications

Julie Vanghelder

Published by:

maracle
design • print • finish

maracleinc.com

CONTENTS

5 EDITORIAL/ÉDITORIAL

C CLINICAL RESEARCH

7 CASE REPORT

An Uncommon Presentation of Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy

Raman Bhakhri, OD, FAAO & Kevin Patel, MD

17 ÉTUDE DE CAS

Présentation Inhabituelle d'une Atrophie Rétinochoroïdienne Paraveineuse Pigmentée

Raman Bhakhri, OD, FAAO & Kevin Patel, MD

25 CLINICAL REPORT

Curvularia Keratitis: A Fungus Among Us

Sophia Leung, OD, FAAO, FCCSO, Dipl ABO, Dipl AAO

33 ÉTUDE DE CAS

Kératite provoquée par Curvularia : Un champignon parmi nous

Sophia Leung, OD, FAAO, FCCSO, dipl ABO, dipl AAO

P PRACTICE MANAGEMENT

43 Creating a Social Media Strategy for Your Eye Care Practice

Will Cowan

45 Comment créer une stratégie de médias sociaux pour votre cabinet de soins oculovisuels

Will Cowan



On the Cover

Diagnosis of retinochoroidal atrophy can be tricky and, as explained by Bhakhri and Patel, may require exclusion of many differential diagnoses.

Read more on page 7.

LES PLUS PROGRESSIVES¹

Sans effort Transition douce Confort Santé

CONCEPTION
Progressive^{MD}
3-Zone

DISPONIBLES
EN 2024

DE PRÈS
INTERMÉDIAIRE
DE LOIN

TECHNOLOGIE
ComfortFeel

+

TECHNOLOGIE ÉVOLUÉE
MoistureSeal^{MD}

Seules les lentilles cornéennes SiHy multifocales Bausch + Lomb ULTRA^{MD} ONEDAY combinent la conception éprouvée Progressive^{MC} à 3 zones avec un système complet de technologies d'hydratation et de confort.¹ La conception Progressive^{MD} à 3 zones assure une clarté sans effort et des transitions douces de près à loin. - La technologie évoluée MoistureSeal^{MD} et la technologie ComfortFeel sont conçues pour offrir un confort exceptionnel pendant 16 heures, favorisant un environnement de surface oculaire stable et sain. Amenez vos patients presbytes - et votre pratique - au-delà de ce que vous pensiez possible.^{3,4}



Résultats d'une étude auprès de 20 sites et échelonnée sur 3 semaines, portant sur les lentilles cornéennes Bausch + Lomb (kalifilcon A) jetables au jour multifocales auprès de 294 patients, déjà porteurs de lentilles cornéennes multifocales. 2. Performance du produit, évaluation d'un nouveau matériau de lentilles cornéennes en Silicone Hydrogel : kalifilcon A, lentille cornéenne jetable au jour - Sommaire des résultats du kalifilcon A concernant le confort et la vision des patients qui portaient leurs lentilles cornéennes pendant 16 heures ou plus par jour. Bausch & Lomb Incorporated, Rochester, NY, 2021. 3. Comparaison de conception mécanique kalifilcon A multifocale et kalifilcon A simple vision. 4. Rah M. Homéostasie de la surface oculaire et conception de lentilles cornéennes. Février 2021

^{MD}^{MC} sont des marques de commerce de Bausch + Lomb Corporation ou de ses sociétés affiliées.

Bausch + Lomb Corporation, Vaughan, Ontario, L4K 4B4 © 2024 Bausch + Lomb Corporation. TP20947c



Vivez en mode ULTRA.

BAUSCH + LOMB



B. Ralph Chou, MSc, OD, FAAO
Editor-in-Chief/Rédacteur en chef

The 2024 Optometric Leaders Forum had about 130 leaders of Canada's optometric associations, regulatory bodies, academics and industrial partners gathering in Ottawa to discuss the role of artificial intelligence (AI) in the future of optometric practice in Canada. The lead-off presentation was a look at the new area of ophthalmics, where ocular biomarkers are used to make predictions of systemic disease. Scanning ophthalmic images by AI to identify features in the retinal vasculature and tissues could be a powerful non-invasive way to detect signs of systemic disease in a patient. Other presentations and group discussions focused on various aspects of how AI might influence the development of optometric practice in Canada, including using teleoptometry to enhance access to care.

This was a healthy and stimulating discussion of a technological innovation that may profoundly affect the future of the profession. There are implications for the professional curriculum, scope of practice, standards of practice, bioethics, privacy, and practice economics. Interprofessional relationships may also be affected if ophthalmics becomes widely accepted. While it is difficult to predict the future of Canadian optometry, it is important to recognize that the profession must be prepared to embrace technological advances like AI for the benefit of our patients and society as a whole.

As individual practitioners, we must consider how AI can help us serve our patients. Both genomics and ophthalmics are predictive tools that express the probability that a patient will develop a given disease or condition. But how effective and accurate are these tools? In the article associated with this issue's cover photo, would AI have come to the same conclusions as the authors when given the same presentation? Does AI have the necessary database to ensure that the differential diagnoses are efficiently and effectively eliminated from consideration? These questions also came up in the OLF discussions and it will indeed be interesting to see if we get answers. ●

L'édité 2024 du Forum des leaders en Optométrie rassemblait près de 130 leaders des associations canadiennes en optométrie, d'organismes de réglementation, du milieu universitaire et de partenaires du secteur afin de discuter du rôle que va jouer l'intelligence artificielle (IA) dans l'avenir de la pratique optométrique au Canada. La première présentation offrait un aperçu du nouveau domaine de l'ophtalmique, dans lequel les biomarqueurs ophtalmiques permettent de faire des prévisions quant à l'apparition d'une maladie systémique. L'acquisition d'images ophtalmiques en ayant recours à l'IA afin de déterminer les caractéristiques du système vasculaire et des tissus rétinien pourrait être un moyen efficace et peu intrusif de déceler les symptômes d'une maladie systémique chez un patient. D'autres présentations et discussions de groupe portaient sur différents aspects de l'influence que l'IA est susceptible d'exercer sur l'avancement de la pratique optométrique au Canada, notamment l'utilisation de la téléoptométrie dans le but d'améliorer l'accès aux soins.

Il s'agissait d'une discussion saine et stimulante concernant une avancée technologique susceptible d'influencer profondément l'avenir de la profession. Cette influence se reflète dans le parcours professionnel, le champ de pratique, les normes de pratique, la bioéthique, la vie privée et les facteurs économiques liés à la pratique. Les relations interprofessionnelles peuvent elles aussi être touchées si l'ophtalmique devient largement reconnue. Bien qu'il soit difficile de prédire l'avenir de l'optométrie au Canada, il est important de reconnaître que la profession doit se préparer à adopter des avancées technologiques comme l'IA pour le bien de nos patients et de l'ensemble de la société.

En qualité de professionnels, nous devons mener une réflexion sur les façons dont l'IA peut nous aider à mieux servir nos patients. La génomique et l'ophtalmique sont deux outils de prévision qui expriment la probabilité qu'une maladie ou un état pathologique donné survienne chez un patient. Mais dans quelle mesure ces outils sont-ils efficaces et précis? Dans l'article associé à l'image de couverture de la présente édition, est-ce que l'IA parviendrait aux mêmes conclusions que les auteurs si on lui avait présenté les mêmes symptômes? L'IA a-t-elle la base de données nécessaire afin que les diagnostics différentiels soient efficacement rayés de la liste des possibilités? Ces questions ont également été soulevées au cours des discussions du Forum et il serait effectivement intéressant de voir si nous détenons des réponses. ●

Start Your Journey of Detection and Management with just ONE device*



ZEISS CIRRUS Family

Seeing beyond

Unsurpassed OCT analysis for glaucoma

3D Automated Optic Nerve

Automated 3D optic nerve head analysis software from ZEISS precisely measures the neuro-retinal rim, while accounting for tilted discs, disruptions to the RPE and other challenging pathology.

Optic Nerve Head (ONH) & RNFL Analysis

CIRRUS SmartCube™ anatomy-based ONH analyses account for complex disc morphology including tilted discs, peripapillary atrophy and other challenging pathologies. It reports RNFL thickness over the entire peripapillary area, not just the TSNIT ring, and identifies areas that are outside normal limits.

PanoMap™ Wide-Field Analysis

Structural data for the entire posterior pole is displayed – RNFL, ONH, and GCA metrics show the extent of structural damage.

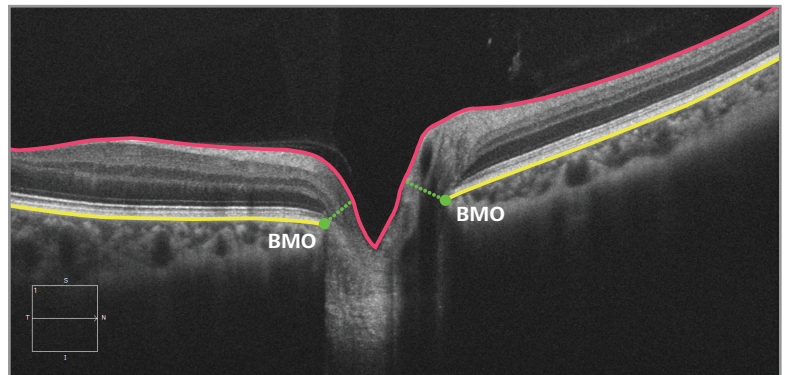
HD Angle scan and Wide Angle-to-Angle scan with measurements

Exquisite detail of the iridocorneal angle is provided with measurement tools included for Angle Opening Distance (AOD500/750) and Trabecular Iris Space Area (TISA500/750) to quantify and track degree of angle closure.

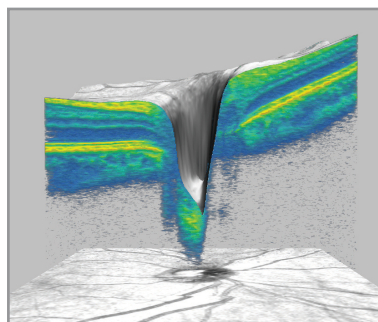
**Using ZEISS Glaucoma Workflow.*



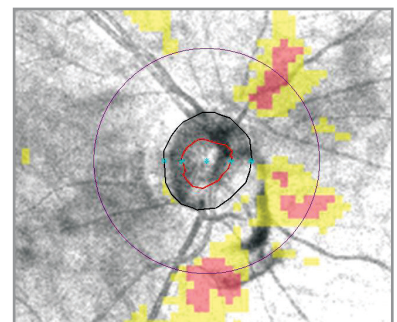
Scan to learn more & contact us for consultation.



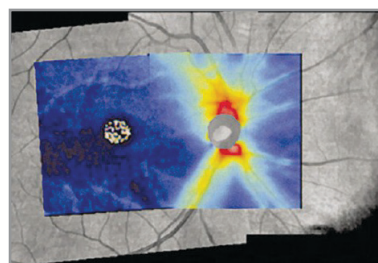
Bruch's membrane opening (BMO) defines the optic disc margin automatically. Advanced minimum cross section calculation¹ for neuroretinal rim quantification.



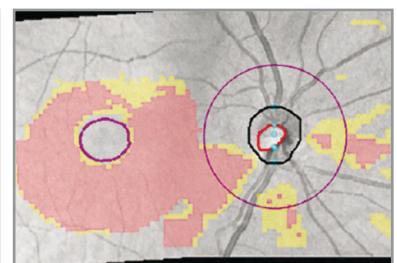
3D Optic Nerve Head Analysis



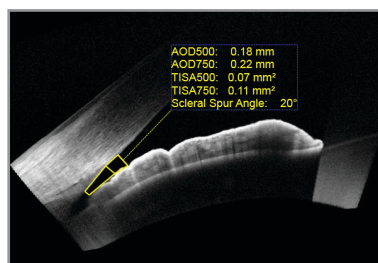
RNFL Assessment



Wide-Field RNFL Thickness Map



Combined GCA and RNFL Deviation Map



HD Angle Scan plus measurements



Make more informed decisions and spend more time with the patients who need it with CIRRUS.

¹ Patent Pending

An Uncommon Presentation of Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy

Raman Bhakhri, OD, FAAO
Illinois College of Optometry,
Chicago, IL, USA

Kevin Patel, MD
Retina Associates

Abstract

Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy (PPRCA) is a rare diagnosis of exclusion as it can mimic many hereditary retinal (namely retinitis pigmentosa), infectious, and inflammatory disorders. Once diagnosed, it carries a favorable prognosis due to the macula being spared with slow to no progression and a lack of symptoms. However, rare cases have shown macular involvement and symptoms including nyctalopia. Clinicians should be aware of presentations of PPRCA, beyond the typical findings noted in the literature, as these cases could be misdiagnosed. This case report details a rare presentation of PPRCA with macular involvement and nyctalopia. A review of common and uncommon findings, potential pathophysiology, differential diagnoses, and multimodal imaging results is also presented.

KEY WORDS: pigmented paravenous retinochoroidal atrophy, retinitis pigmentosa, multimodal imaging

INTRODUCTION

Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy (PPRCA) is a rare disorder of the retina and choroid. Although the etiology is unknown at this time, inflammatory and hereditary pathologies have been postulated.¹⁻³ The condition is characterized by retinal pigment epithelium atrophy and photoreceptor degeneration, choriocapillaris atrophy, and namely, pigment accumulation around retinal veins radiating from the optic nerve. The condition tends to present bilaterally and symmetrically with little to no progression noted in case reports and series.^{4,5} As the condition tends to spare the macula, most patients are asymptomatic and the diagnosis is made by chance upon retinal examination. This case report details an uncommon presentation of PPRCA in which the diagnosis was made based on ocular history, multimodal imaging, and the results of laboratory and genetic testing.

CASE REPORT

A 25-year-old black male presented for a comprehensive eye exam with a chief complaint of reduced vision for distance and near in both eyes along with not being able to find his seat in a dimly lit movie theater. These symptoms were consistent with nyctalopia. The patient reported that his decreased vision had started 10 years prior and that he had been diagnosed by previous providers with retinitis pigmentosa; genetic testing had not been performed when the previous records were reviewed. Both his ocular and medical history and his family's ocular and medical history were otherwise unremarkable. The best corrected visual acuity was 20/300 in the right eye and 20/70 in the left eye. External examination, entrance testing, and slit lamp examination findings were unremarkable. Intraocular pressures were 12 mmHg in both eyes by Goldmann applanation tonometry. Fundus examination revealed optic discs with a 0.25/0.25 cup-to-disc ratio in both eyes with no evidence of pallor. Macular mottling with retinal sheen was noted in both eyes. Retinal pigment accumulation was present adjacent to and around retinal veins that radiated from the optic nerve in both eyes (Figure 1). No vessel attenuation was present. Fundus autofluorescence revealed

hypoautofluorescence with surrounding hyperautofluorescence also radiating from the optic nerve and following the course of the retinal veins into the mid periphery (Figure 2). The extensive hypoautofluorescence in the midperiphery, indicative of retinal pigment epithelium atrophy, likely accounted for the patient's complaints of nyctalopia. Spectral domain optical coherence tomography of the macula revealed perifoveal loss of the ellipsoid zone and interdigitation zone and thinning of the retinal pigment epithelium which likely accounted for the patient's reduced acuities. Spectral domain optical coherence tomography was also performed in and around the retinal veins and revealed retinal pigment accumulation in the inner and outer retina accompanied by posterior shadowing along with choriocapillaris atrophy (Figure 3).

Due to the patient's entering history and clinical examination, PPRCA was suspected. An inherited retinal disease panel was scheduled to rule out the initial diagnosis of retinitis pigmentosa or any other inherited retinal disease. Uveitic laboratory testing was also ordered to rule out any infectious or inflammatory etiology. Testing included syphilis IgG, QuantiFERON Gold, angiotensin-converting enzyme, serum lysozyme, complete blood count, and herpes simplex titers, and cytomegalovirus titers. The patient returned one month later for a follow-up visit and to review his test results. The ocular examination findings were unchanged from those in his previous exam. The inherited retinal disease panel was negative for any inherited retinal disease while the lab testing for infectious and inflammatory diseases was also unremarkable. Visual field testing and electrodiagnostic testing were considered, however the findings vary between known PPRCA cases (see Discussion). Also, many conditions (see differentials) can exhibit similar findings. Therefore, these tests were not performed. Based on the examination findings and normal laboratory and genetic testing, the patient was diagnosed with PPRCA. Subsequent examination by a retinal specialist confirmed the diagnosis. The patient was referred for low-vision rehabilitation and continues to be followed, with the last visit showing stable findings.

Figure 1: Ultra-wide field fundus photographs of the left eye and right eye revealing retinal pigment accumulation adjacent to and around retinal veins radiating from the optic nerves and extending into the midperiphery.

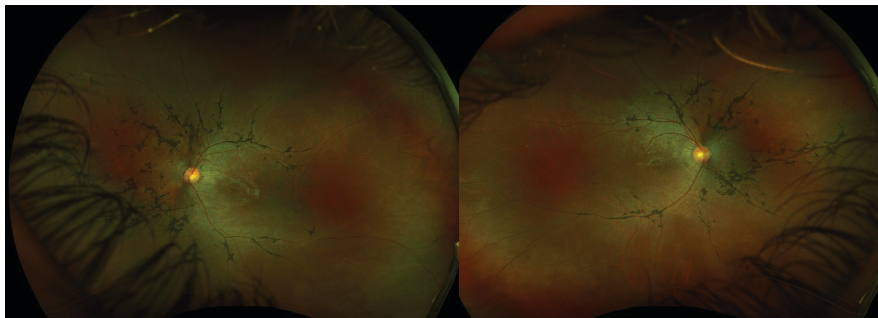


Figure 2: Fundus autofluorescence of the left eye and right eye showing hypoautofluorescence with surrounding hyperautofluorescence also radiating from the optic nerve and following the course of the retinal veins into the midperiphery. The extensive hypoautofluorescence in the midperiphery is indicative of retinal pigment epithelium damage and atrophy.

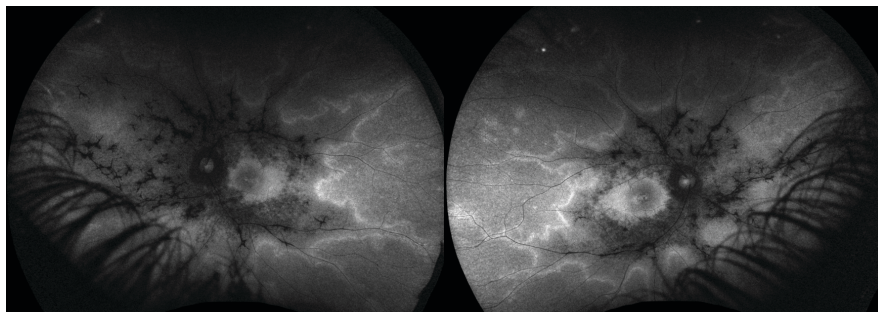
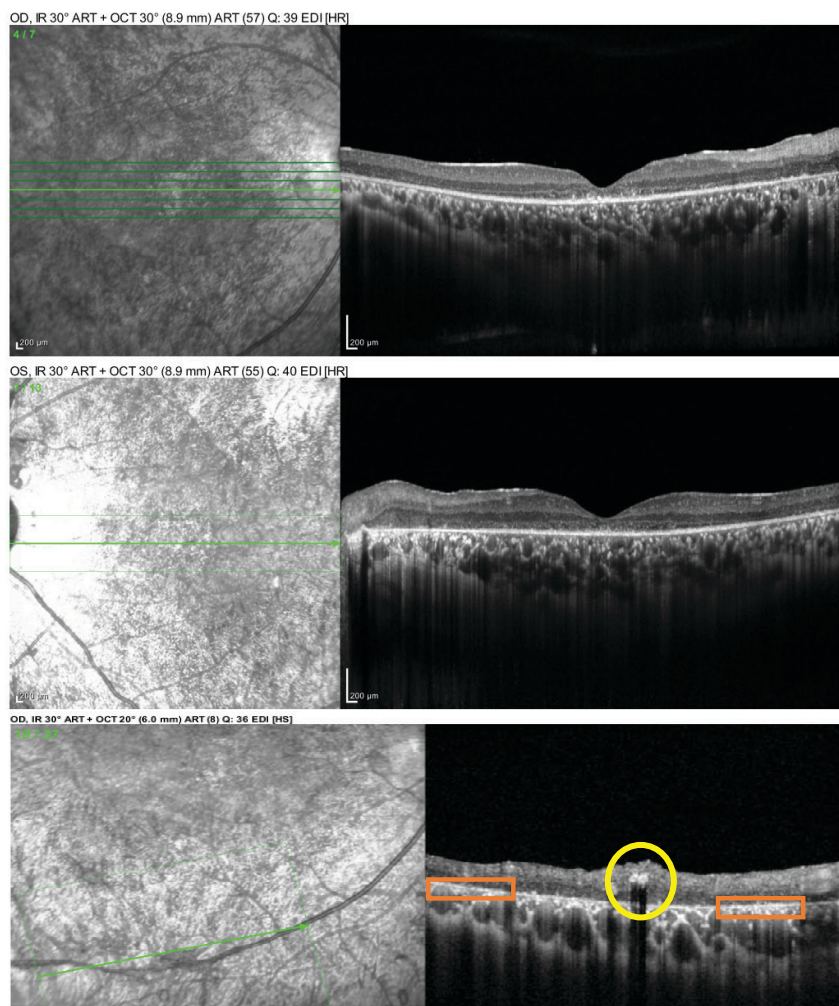


Figure 3: Spectral domain optical coherence tomography of the macula revealed perifoveal loss of the ellipsoid zone and interdigitation zone, and thinning of the retinal pigment epithelium in the right (top image) and left eye (middle image) which likely accounted for the patient's reduced acuities. Spectral domain optical coherence tomography was also performed in and around the retinal veins (bottom image), and revealed retinal pigment accumulation accompanied by posterior shadowing (yellow circle). Choriocapillaris atrophy is also present around areas of paravenous involvement (orange rectangles).



DISCUSSION

PPRCA is a rare disease of the retina and choroid. Typically, the condition presents bilaterally and symmetrically as retinochoroidal atrophy with adjacent pigment that follows the course of retinal veins that radiate in a peripapillary manner.¹⁻³ The macula is typically spared and hence most patients are asymptomatic. However, uncommon symptoms have been reported, including vision loss (due to macular involvement), field loss, and nyctalopia. These uncommon symptoms were noted in this patient. Since this condition is rare, the average age of diagnosis has varied between studies. One study noted an average age at diagnosis of 51, while another study noted an average age at diagnosis of 36.^{3,6} Patients also vary widely in age; anywhere from 29 to 82 years of age, with no gender tendency.³

The etiology of PPRCA is still unknown. Various theories have been postulated, including that it may be an inherited disorder. McKay et al. noted a PPRCA phenotype, with variable expressivity in a family mutation in the *CRB1* gene.⁷ However, further studies and review have failed to find a genetic linkage. Other causes have been thought to include inflammatory and infectious precursors. It is well established that cases with a



In your patients with moderate-to-severe
keratoconjunctivitis sicca (dry eye),

Discover increased tear production with CEQUA™

PrCEQUA™ (cyclosporine ophthalmic solution,
0.09% w/v) is indicated to increase tear
production in patients with moderate-to-
severe keratoconjunctivitis sicca (dry eye).



CEQUA is formulated with
nanomicelle technology*

*Clinical significance is unknown

 **Cequa**™
(cyclosporine ophthalmic solution) 0.09%


SUN
PHARMA

Clinical use:

Pediatrics (<18 years of age): The safety and efficacy of CEQUA has not been established in pediatric patients; therefore, Health Canada has not authorized an indication for pediatric use.

Geriatrics (>65 years of age): No overall differences in safety or effectiveness have been observed between elderly and younger adult patients.

Contraindications:

- Patients who are hypersensitive to this drug or to any ingredient in the formulation or component of the container
- Patients with active or suspected ocular or peri-ocular infections
- Patients with ocular or peri-ocular malignancies or premalignant conditions

Relevant warnings and precautions:

- For topical ophthalmic use only
- Resolve existing or suspected ocular or peri-ocular infections before initiating CEQUA treatment. If an infection occurs during treatment, CEQUA should be temporarily withheld until the infection has been resolved
- Patients should be advised not to drive or use machines until their vision has cleared after CEQUA administration
- CEQUA has not been studied in patients with a history of *herpes keratitis*, end stage lacrimal gland disease, keratoconjunctivitis sicca (KCS) secondary to the destruction of conjunctival goblet cells such as occurs with Vitamin A deficiency, or scarring, such as occurs with cicatricial pemphigoid, alkali burns, Stevens-Johnson syndrome, trachoma, or irradiation
- Patients with severe keratitis should be carefully monitored
- Potential for eye injury and contamination
- CEQUA should not be administered while wearing contact lenses
- Local infections and malignancies: Regular monitoring of the eye(s) is recommended when CEQUA is used long term
- Hypersensitivity reactions
- The effect of CEQUA has not been studied in patients with renal or hepatic impairment
- CEQUA is not recommended during pregnancy unless the benefits outweigh the risks
- Caution should be exercised when CEQUA is administered in nursing women

For more information:

Please consult the Product Monograph at https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00060038.PDF for important information relating to adverse reactions, interactions and dosing information, which has not been discussed in this piece. The Product Monograph is also available by calling our medical department at 1-844-924-0656.

REFERENCE: Current CEQUA™ Product Monograph, Sun Pharma Global FZE.

© 2022 Sun Pharma Canada Inc. All rights reserved.

CEQUA is a trademark of Sun Pharma Global FZE. Used under license.



PPRCA-like presentation can occur following diseases such as measles, syphilis, Behcet's disease, and various other uveitic conditions.^{1,3} As this fundus appearance has a true underlying etiology, many have termed it pseudo PPRCA, with true PPRCA being reserved as a diagnosis of exclusion.¹ Our patient's uveitis testing was noted to be normal, and hence it was unlikely that the patient had pseudo PPRCA. Other appropriate differentials should also be considered, with the main differential being retinitis pigmentosa.

- Retinitis pigmentosa: as it is an inherited retinal disorder, family history can be useful in addition to genetic testing that can be performed to screen for any potential mutations. Other signs that are seen more often in retinitis pigmentosa than PPRCA include optic nerve pallor, significant complaints of nyctalopia, and vessel attenuation.³ Bone spicules, or pigment accumulation, are seen around arteries and veins compared to predominant venous involvement with PPRCA, as seen in this patient. The condition is also quite progressive compared to PPRCA. Although the patient in this case report had complaints of nyctalopia, genetic testing and fundus appearance (lack of bone spicules, lack of nerve pallor, and lack of retinal arterial involvement) excluded retinitis pigmentosa.
- Syphilis: a bacterial infection secondary to *Treponema pallidum*. It is known to vary in its presentation but can result in pigmentary retinopathy similar to PPRCA.¹ Active or previous infections of syphilis can be verified through standard blood testing.⁸ Standard syphilis testing for this patient was negative.
- Serpiginous chorioretinopathy: A progressive condition classified under the white dot syndromes that presents with large amounts of chorioretinal atrophy that radiate from the optic nerve in a snake-like fashion. At times, it has been associated with tuberculosis.^{1,9} However, lab testing for tuberculosis was negative and the retinal appearance did not support serpiginous chorioretinopathy.
- Angioid Streaks: these linear streaks radiate from the optic nerve, in a similar fashion to PPRCA, and represent breaks in Bruch's membrane. The term angioid means resembling a blood vessel, hence they can be confused with normal blood vessels leaving the optic disc. They can also be associated with systemic conditions such as Pseudoxanthoma elasticum, Ehler-Danlos syndrome, Paget's disease, and Sickle cell disease.¹⁰ At times, the streaks are idiopathic with no known cause. Our patient's history was not significant for any of these systemic conditions. The patient's fundus appearance also did not correspond to that of a patient with angioid streaks.

- Helicoid peripapillary chorioretinal degeneration: a rare hereditary condition that presents with atrophic chorioretinal degeneration that radiates from the optic nerve outwards to the retinal periphery. The condition is secondary to TEAD1 mutations and is largely seen in patients of Icelandic origin.¹¹ Genetic testing was negative for TEAD1 mutation in our patient.

With the etiology of PPRCA still to be determined, an underlying pathophysiology is also difficult to ascertain. However, it has been long established that the retina and choroid are the two main sites of involvement. Barteselli commented on how choroidal thinning precedes damage to the choroid. It was once thought that reduced blood flow secondary to this thinning led to outer retinal dysfunction (photoreceptor atrophy followed by retinal pigment epithelium atrophy).¹² The study by Lee et al. also strengthened this hypothesis, as they observed visible choroidal thinning with an undisturbed retinal pigment epithelium in some patients.³ This evidence seems to support the theory of choroidal thinning leading to outer retinal damage. However, further investigations will be needed to identify the exact mechanism involved in the development of PPRCA.

Although the diagnosis can be made based on fundus observation and the results of testing outside the clinical setting, multimodal imaging can aid in arriving at a final diagnosis more promptly and with more confidence. However, clinicians should note that none of the test results are pathognomonic for PPRCA, since similar results can also be seen with the previously listed differential diagnoses.

Fundus autofluorescence is considered to be the best imaging modality as it excels at capturing the extent of retinochoroidal atrophy associated with PPRCA lesions. This is seen as separation lines between the currently affected (hyperautofluorescence) and previously affected/damaged (hypoautofluorescence) areas.^{2,3,13} Specific areas of hypoautofluorescence should correspond to areas of outer retinal damage as evidenced by fluorescein angiography and optical coherence tomography.² Various fundus autofluorescence patterns can be present in patients so multiple classifications have been suggested.^{3,6} The most recent of these systems classifies the extent of the retinochoroidal lesions into three categories, paravenous, focal, and confluent, with paravenous being the most common type.³ Paravenous fundus autofluorescence patterns show a continuous hypoautofluorescence pattern that is surrounded by hyperautofluorescence along the course of retinal veins. This is likely the pattern seen in our patient. The focal subtype lacks this continuous appearance and shows separation of lesion autofluorescence. Lastly, the confluent subtype is characterized by large areas of hypoautofluorescence that extend outside the posterior pole.³ Based on this classification system, our patient was diagnosed with the paravenous subtype of PPRCA.

Optical coherence tomography will reveal marked damage to the outer retina which can involve all or part of the ellipsoid zone, the interdigitation zones, as well as the retinal pigment epithelium.¹³ For the most part, the inner retina is spared, which coincides with sparing of the retinal vessels and hence a normal retinal vasculature appearance compared to retinitis pigmentosa.² Similar findings were noted with our patient. Other rare findings that have been reported include macular pucker, cystoid macular edema, and lamellar and full-thickness macular holes.^{6,14} Specific scanning through the paravenous areas is notable for thinning of the outer retina and retinal pigment epithelium migration encompassing some or all of the retinal layers with a corresponding shadowing effect.^{2,3,5} This was seen in our patient. Adding to Barteselli's theory of primary choroidal involvement, it has been observed that the choroidal thickness is reduced before retinal pigment epithelium atrophy manifests near areas of paravenous involvement.^{3,12} Further evidence of initial choroidal involvement is also seen with optical coherence tomography angiography as areas of poor choroidal circulation in the choriocapillaris or flow voids beneath areas of intact retinal pigment epithelium. These areas of poor perfusion correspond to the findings seen with indocyanine green angiography.^{2,5} In addition, in areas of retinal pigment epithelium atrophy, the retinal capillary plexuses were spared.^{13,15} Although optical coherence tomography angiography was not performed in our patient, choriocapillaris thinning and atrophy was present. This was seen with optical coherence tomography, near areas of paravenous involvement, implying that choroidal circulation is possibly affected (Figure 3). However, not every patient will manifest this presentation. Jung et al. found normal choroidal capillary networks in their case report on a patient with PPRCA.² As optical coherence tomography angiography findings are still being established in the context of PPRCA, further research is required to corroborate these findings and theories.

Fluorescein angiography results will vary depending on the extent of retinochoroidal atrophy. Window defects exhibiting hyperfluorescence will correspond to the atrophy. Retinal pigment epithelium clumping will exhibit

hypofluorescence due to blockage of the underlying fluorescein signal.¹³ Imaging of the choroidal vasculature with indocyanine green angiography will exhibit hypocyanescence in every phase that correlates to retinal pigment epithelium and choroidal atrophy.⁵

Electrodiagnostic testing with electroretinograms is not required for diagnosis as other tests can be more valuable due to the potential for nonspecific and variable findings.¹ Therefore, this testing was not performed on this patient. However, reports have shown normal to minimal responses, and reductions in b-wave amplitude are most commonly observed.^{2,3} Lastly, clinicians can consider performing visual field testing to gauge the amount of potential field loss. Again, findings have been variable, depending on the fundus presentation/degree of retinal pigment epithelium atrophy. Patterns that have been noted in previously published reports include a normal field, ring scotoma, paracentral scotoma, generalized constriction, and enlarged blind spots.^{6,16-18} As the condition presents similar to retinitis pigmentosa with peripheral retinal involvement, kinetic visual field testing is recommended over static visual field testing for cases of PPRCA.¹⁹

As suggested earlier, although most cases tend to be asymptomatic, bilateral, and symmetric, a recent large retrospective study of PPRCA patients revealed that the signs and symptoms are underreported.³ Lee et al. noted that macular involvement was observed in 26% of pigmented PPRCA patients, and almost all of these patients suffered from a significant reduction in vision. This is in stark contrast to other reports which mentioned limited to no macular involvement and loss of acuity.^{1,6} Unfortunately, it is currently unknown why this phenotypic variation occurs in some patients but not in others. This rare phenotypic variation was noted in our patient and accounted for his symptoms, including reduced visual acuity. Next, they found that the prevalence of nyctalopia was 36%, which is much higher than what has been previously reported.^{1,3,6} Nyctalopia was noted subjectively by our patient and electrophysiology was not performed in this case. However, his fundus exam and fundus autofluorescence findings show retinal atrophy extending into the mid periphery corresponding to rod involvement and subsequent nyctalopia. Historically, this condition has been thought to be stable with limited or no structural or functional progression.^{2,6} Although Lee et al. also noted stability in fundus appearance and visual acuity, they obtained two novel findings: structural changes by optical coherence tomography (24% of eyes) and functional progression as evidenced by visual field testing (44.4% of eyes).³ Our patient had subjective disease stability. However, further testing with multimodal imaging will be vital to accurately diagnosis disease progression. While this large case series adds to the body of literature regarding PPRCA, additional studies will still be required to validate these and previous findings. Unfortunately, future studies will possibly be limited due to the scarcity of this condition.

With the exact cause of PPRCA still to be determined, no treatment options exist to prevent outer retinal atrophy. Patients should be followed semi-annually/annually to monitor for any possible disease progression. Patients who present with nyctalopia and a loss of visual acuity should be referred for appropriate low-vision services including orientation and mobility training.

CONCLUSION

This case was diagnosed based on the presenting funduscopic appearance, multimodal imaging, and unremarkable genetic and laboratory testing. Since this condition is often a diagnosis of exclusion, appropriate differentials, as discussed earlier, must be considered and excluded. Clinicians should also be mindful that although patients may present with a diagnosed condition, this does not mean that the diagnosis is correct. In these cases, patients should be re-evaluated, especially when findings do not correlate with presentation or patient history. Although the patient did not fit the typical description of a patient with PPRCA, clinicians should be aware that macular involvement and nyctalopia can occur, despite limited cases reported in the literature. Although no treatment options exist at this time, long-term management and care of patients should include multimodal imaging to detect any possible structural and functional changes and progression along with proper low-vision services. ●

No identifiable health information was included in this case report

DISCLOSURES

CONTRIBUTORS: All authors contributed to the conception or design of the work, 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 case report 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 ICMJE uniform disclosure form and declare no conflict of interest.

ETHICAL APPROVAL: Not required for this article type.

CORRESPONDING AUTHOR: Raman Bhakhri, OD, FAAO – Rbkhakhri@ico.edu

REFERENCES

- Huang HB, Zhang YX. Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy (Review). *Exp Ther Med*. Jun 2014;7(6):1439-1445. doi:10.3892/etm.2014.1648
- Jung I, Lee Y, Kang S, Won J. Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy: A Case Report Supported by Multimodal Imaging Studies. *Medicina (Kaunas)*. 2021. vol. 12.
- Lee EK, Lee SY, Oh BL, Yoon CK, Park UC, Yu HG. Pigmented Paravenous Chorioretinal Atrophy: Clinical Spectrum and Multimodal Imaging Characteristics. *Am J Ophthalmol*. Apr 2021;224:120-132. doi:10.1016/j.ajo.2020.12.010
- Aoki S, Inoue T, Kusakabe M, et al. Unilateral pigmented paravenous retinochoroidal atrophy with retinitis pigmentosa in the contralateral eye: A case report. *Am J Ophthalmol Case Reports*. 2017;12/01/ 2017;8:14-17. doi:10.1016/j.ajoc.2017.08.003
- Shen Y, Xu X, Cao H. Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy: a case report. *BMC Ophthalmol*. Jun 7 2018;18(1):136. doi:10.1186/s12886-018-0809-z
- Shona Oa, Islam F, Robson AG, Webster AR, Moore AT, Michaelides M. PIGMENTED PARAVENOUS CHORIORETINAL ATROPHY: Detailed Clinical Study of a Large Cohort. *RETINA*. 2019;39(3)
- McKay GJ, Clarke S, Davis JA, Simpson DA, Silvestri G. Pigmented paravenous chorioretinal atrophy is associated with a mutation within the crumbs homolog 1 (CRB1) gene. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. Jan 2005;46(1):322-8. doi:10.1167/iovs.04-0734
- Hughes EH, Guzowski M, Simunovic MP, Hunyor AP, McCluskey P. Syphilitic retinitis and uveitis in HIV-positive adults. *Clin Experiment Ophthalmol*. Dec 2010;38(9):851-6. doi:10.1111/j.1442-9071.2010.02383.x
- Quillen DA, Davis JB, Gottlieb JL, et al. The white dot syndromes. *Am J Ophthalmol*. Mar 2004;137(3):538-50. doi:10.1016/j.ajo.2004.01.053
- Chatziralli I, Saitakis G, Dimitriou E, et al. ANGIOID STREAKS: A Comprehensive Review From Pathophysiology to Treatment. *Retina*. Jan 2019;39(1):1-11. doi:10.1097/iae.0000000000002327
- Triantafylla M, Panos GD, Dardabounis D, Nanos P, Konstantinidis A. Helicoid peripapillary chorioretinal degeneration complicated by choroidal neovascularization. *Eur J Ophthalmol*. Feb 15 2016;26(2):e30-1. doi:10.5301/ejo.5000695
- Barteselli G. Fundus autofluorescence and optical coherence tomography findings in pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Can J Ophthalmol*. Dec 2014;49(6):e144-6. doi:10.1016/j.jcjo.2014.08.019
- Ranjan R, Jain MA, Verghese S, Manayath GJ, Narendran V. Multimodal imaging of pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Eur J Ophthalmol*. Jan 2022;32(1):Np125-np129. doi:10.1177/1120672120965489
- Xiang W, Wei Y. Pigmented Paravenous Chorioretinal Atrophy With Macular Hole. *JAMA Ophthalmology*. 2022;140(8):e222437-e222437. doi:10.1001/jamaophthalmol.2022.2437
- Cicinelli MV, Giuffrè C, Rabiolo A, Parodi MB, Bandello F. Optical Coherence Tomography Angiography of Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. May 1 2018;49(5):381-3. doi:10.3928/23258160-20180501-14
- Yanagi Y, Okajima O, Mori M. Indocyanine green angiography in pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Acta Ophthalmol Scand*. Feb 2003;81(1):60-7. doi:10.1034/j.1600-0420.2003.00003.x
- Foxman SG, Heckenlively JR, Sinclair SH. Rubeola retinopathy and pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Am J Ophthalmol*. May 15 1985;99(5):605-6. doi:10.1016/s0002-9394(14)77976-0
- Noble KG, Carr RE. Pigmented paravenous chorioretinal atrophy. *Am J Ophthalmol*. Sep 1983;96(3):338-44. doi:10.1016/s0002-9394(14)77825-0
- Xu M, Zhai Y, MacDonald IM. Visual Field Progression in Retinitis Pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. Jun 3 2020;61(6):56. doi:10.1167/iovs.61.6.56

NEW

OFFER YOUR PRESBYOPIC PATIENTS
**SEAMLESS VISION¹ WITH A
LENS THAT FEELS LIKE NOTHING,
EVEN AT DAY 30²**



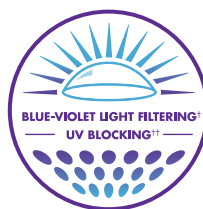
Recommend TOTAL30® Multifocal contact lenses for
TOTAL comfort² and seamless vision near through far¹



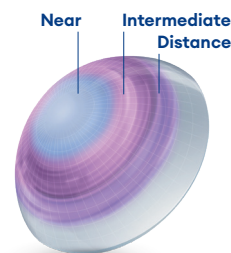
CELLIGENT® Technology
helps resist deposits and
bacteria for a clean lens^{5-8**}



Water Gradient
helps deliver
outstanding comfort²



**Blue-Violet
Light Filtering†**
Filters 34% of
Blue-Violet Light (BVL) rays^{9†}



PRECISION PROFILE™
Proven 96% fit success^{1,3,4*}
and seamless vision,
near through far¹

* With two lenses or less per eye, at the initial fitting visit.

** Based on *in vitro* studies on unworn lenses.

† There is no demonstrated clinical benefit to a 34% reduction in blue-violet HEV light at wavelengths below 450 nm.

BVL testing done on lehrfilcon A sphere lenses.

†† UV absorbing contact lenses are NOT substitutes for protective UV absorbing eyewear, such as UV absorbing goggles or sunglasses because they do not completely cover the eye and surrounding area. The patient should continue to use UV absorbing eyewear as directed.

References: 1. Alcon data on file, 2022. 2. In a clinical study wherein patients used CLEAR CARE® solution for nightly cleaning, disinfecting, and storing; Alcon data on file, 2021. 3. Merchea M, Evans D, Kannarr S, Miller J, Kaplan M, Nixon L. Assessing a modified fitting approach for improved multifocal contact lens fitting success. Paper presented at: Optometry's Meeting, the 121st Congress of the American Optometric Association; June 20-24, 2018; Denver, CO. 4. Bauman E, Lemp J, Kern J. Material effect on multifocal contact lens fitting of lenses of the same optical design with the same fitting guide. Poster presented at: British Contact Lens Association Clinical Conference & Exhibition; June 9-11, 2017; Liverpool, UK. 5. In vitro evaluation of bacterial adherence in commercial lenses: Alcon data on file, 2020. 6. In vitro evaluation of bacterial biofilm in commercial lenses: Alcon data on file, 2020. 7. In vitro evaluation of lipid deposition for lehrfilcon A and commercial lenses using 3D confocal imaging; Alcon data on file, 2021. 8. Ishihara K, Fukazawa K, Sharma V, Liang S, et al. Antifouling silicone hydrogel contact lenses with a bioinspired 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine polymer surface. *ACS Omega*. 2021;6:7058-7067. 9. Laboratory assessment of ultraviolet and visible light transmission properties of lehrfilcon A sphere contact lenses using spectrophotometer; Alcon data on file, 2020.

See product instructions for complete wear, care and safety information. 

©2023 Alcon Inc. CA-T3M-2300002

Scan to learn more



Alcon

NOUVEAU

OFFREZ À VOS PATIENTS PRESBYTES
**UNE VISION SANS COMPROMIS¹ GRÂCE À
UNE LENTILLE QUI DONNE LA SENSATION
DE NE RIEN PORTER, MÊME AU JOUR 30²**



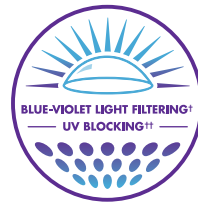
Recommandez les lentilles cornéennes multifocales TOTAL30^{MD} pour un **confort TOTAL² et une vision sans compromis à toutes les distances¹**



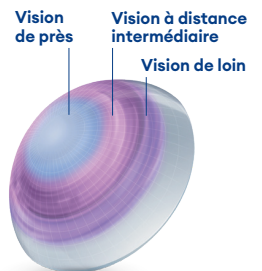
La technologie CELLIGENT^{MD}
favorise la résistance aux dépôts
et aux bactéries pour assurer la
propreté des lentilles^{5-8**}



Le gradient d'eau
contribue au confort
exceptionnel des lentilles²



**Le filtre de lumière
bleu-violet permet de
filtrer 34 % des rayons de
lumière bleu-violet^{9†}**



Taux de réussite des ajustements
de 96 %^{1,3,4*} pour une vision sans
compromis à toutes les distances¹
grâce à la conception des lentilles
PRECISION PROFILE^{MC}

* Avec 2 lentilles ou moins par œil, lors de la visite d'ajustement initiale.

** D'après des études *in vitro* réalisées sur des lentilles non portées.

† Aucun bienfait clinique n'a été démontré avec une réduction de 34 % de la lumière bleu-violet visible à haute énergie à des longueurs d'onde inférieures à 450 nm. Évaluation de la lumière bleu-violet effectuée sur les lentilles sphériques en lehlcon A.

†† Les lentilles cornéennes à filtre UV ne remplacent PAS les lunettes de protection anti-UV, comme les lunettes de sécurité ou les lunettes de soleil à filtre UV, car elles ne couvrent pas complètement l'œil et le pourtour de l'œil. Le patient doit continuer de porter des lunettes à filtre UV selon les directives.

Références : 1. Données internes d'Alcon, 2022. 2. Dans le cadre d'une étude clinique où des patients ont utilisé la solution CLEAR CARETM pour l'entretien nocturne, la désinfection et l'entreposage des lentilles; données internes d'Alcon, 2021. 3. Merchea M, Evans D, Kannarr S, Miller J, Kaplan M, Nixon L. Assessing a modified fitting approach for improved multifocal contact lens fitting success. Article présenté à la réunion d'optométrie du 121e congrès de l'American Optometric Association; du 20 au 24 juin 2018; Denver, Colorado. 4. Bauman E, Lemp J, Kern J. Material effect on multifocal contact lens fitting of lenses of the same optical design with the same fitting guide. Affiche présentée lors de la conférence clinique et exposition de la British Contact Lens Association; du 9 au 11 juin 2017; Liverpool (Royaume-Uni). 5. Évaluation *in vitro* de l'adhérence bactérienne dans les lentilles commerciales; Données internes d'Alcon, 2020. 6. Évaluation *in vitro* du biofilm bactérien dans les lentilles commerciales; Données internes d'Alcon, 2020. 7. Évaluation *in vitro* du dépôt de lipides pour les lentilles en lehlcon A et les lentilles commerciales à l'aide de l'imagerie confocale 3D; données internes d'Alcon, 2021. 8. Ishihara K, Fukazawa K, Sharma V, Liang S, et al. Antifouling silicone hydrogel contact lenses with a bioinspired 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine polymer surface. *ACS Omega*. 2021;6:7058-7067. 9. Analyse en laboratoire des propriétés de transmission des rayons ultraviolets et de la lumière visible des lentilles cornéennes sphériques en lehlcon A à l'aide d'un spectrophotomètre; données internes d'Alcon, 2020.

Voir l'information complète sur le port, l'entretien et la sécurité liés aux lentilles cornéennes. ©2023 Alcon Inc. CA-T3M-2300011

Scannez pour
en savoir plus



Alcon

Présentation Inhabituelle d'une Atrophie Rétinchoroïdienne Paraveineuse Pigmentée

Raman Bhakhri, OD, FAAO
Illinois College of Optometry,
Chicago, IL, États-Unis

Kevin Patel, MD
Retina Associates

RÉSUMÉ

L'atrophie rétinchoroïdienne paraveineuse pigmentée (ARPP) est un diagnostic d'exclusion rare, car elle peut passer pour de nombreux troubles rétiniens héréditaires (notamment la rétinite pigmentaire), infectieux et inflammatoires. Une fois diagnostiquée, elle présente un pronostic favorable, car la macula est épargnée, la progression est lente, voire nulle, et il n'y a pas de symptômes. Cependant, de rares cas ont montré une atteinte maculaire et des symptômes tels que la nyctalopie. Les cliniciens doivent être attentifs aux présentations de l'ARPP, au-delà des résultats typiques décrits dans la littérature, car ces cas peuvent être mal diagnostiqués. Ce rapport de cas présente en détail une rare présentation de l'ARPP avec atteinte maculaire et nyctalopie. Un examen des constatations courantes et rares, de la pathophysiologie potentielle, des diagnostics différentiels et des résultats d'imagerie multimodale est également présenté.

MOTS CLÉS : atrophie rétinchoroïdienne paraveineuse pigmentée, rétinite pigmentaire, imagerie multimodale

INTRODUCTION

L'atrophie rétinchoroïdienne paraveineuse pigmentée (ARPP) est un trouble rare de la rétine et de la choroïde. Bien que l'étiologie soit inconnue à ce jour, on a émis l'hypothèse de pathologies inflammatoires et héréditaires¹⁻³. L'affection se caractérise par une atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien et une dégénérescence des photorécepteurs, une atrophie de la choriocapillaire et une accumulation de pigments autour des veines rétiniennes rayonnant à partir du nerf optique. L'affection tend à se présenter de manière bilatérale et symétrique, avec une progression lente, voire nulle, décrite dans les rapports de cas et les séries^{4,5}. Comme l'affection tend à épargner la macula, la plupart des patients sont asymptomatiques et le diagnostic est posé à la faveur d'un examen de la rétine. Ce rapport de cas décrit une présentation inhabituelle de l'ARPP dans laquelle le diagnostic a été posé en fonction des antécédents oculaires, de l'imagerie multimodale et des résultats de tests de laboratoire et de tests génétiques.

ÉTUDE DE CAS

Un homme noir de 25 ans s'est présenté pour un examen ophtalmologique complet avec comme principale préoccupation une baisse de la vision de loin et de près des deux yeux, ainsi que l'impossibilité de trouver sa place dans une salle de cinéma faiblement éclairée. Ces symptômes évoquent une nyctalopie. Le patient a mentionné que sa baisse de vision avait commencé dix ans auparavant et que les fournisseurs précédents avaient posé un diagnostic de rétinite pigmentaire. L'examen de ces dossiers a permis de constater qu'aucun test génétique n'avait été effectué. Ses antécédents oculaires et médicaux, ainsi que ceux de sa famille, étaient par ailleurs sans particularité. La meilleure acuité visuelle corrigée était de 20/300 pour l'œil droit et de 20/70 pour l'œil gauche. Les résultats de l'examen externe, des préexamens et de l'examen à la lampe à fente étaient sans particularité. Les pressions intraoculaires étaient de 12 mmHg dans les deux yeux par tonométrie d'applanation de Goldmann. L'examen du fond d'œil a révélé des disques optiques avec un rapport excavation/papille de 0,25/0,25 dans les deux yeux, sans signe de pâleur. Des taches maculaires avec des reflets rétiniens ont été observées dans les deux yeux.

Une accumulation de pigments rétinien a été observée à côté et autour des veines rétinien qui rayonnaient à partir du nerf optique dans les deux yeux (figure 1). Il n'y avait pas d'atténuation des vaisseaux. L'autofluorescence du fond d'œil a révélé une hypoautofluorescence entourée d'une hyperautofluorescence qui rayonnait également à partir du nerf optique et suivait le cours des veines rétinien jusqu'à la périphérie moyenne (figure 2). L'hypoautofluorescence importante dans la périphérie moyenne, qui indique une atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien, explique probablement les problèmes de nyctalopie du patient. La tomographie par cohérence optique (TCO) dans le domaine spectral de la macula a révélé une perte périfovéale de la zone ellipsoïde et de la zone d'interdigitation, ainsi qu'un amincissement de l'épithélium pigmentaire rétinien, ce qui explique probablement la baisse d'acuité visuelle du patient. Une TCO dans le domaine spectral a également été réalisée dans et autour des veines rétinien et a révélé une accumulation de pigments rétinien dans la rétine interne et externe, accompagnée d'une ombre postérieure et d'une atrophie de la choriocapillaire (figure 3).

Compte tenu des antécédents du patient et de l'examen clinique, on a soupçonné la présence d'une ARPP. Un bilan des maladies héréditaires de la rétine a été planifié afin d'exclure le diagnostic initial de rétinite pigmentaire ou de toute autre maladie héréditaire de la rétine. Des tests de laboratoire d'uvéite ont également été demandés afin d'exclure toute étiologie infectieuse ou inflammatoire. Les tests comprenaient les IgG de la syphilis, le QuantiFERON Gold, l'enzyme de conversion de l'angiotensine, le lysozyme sérique, l'hémogramme complet, les titres de l'herpès simplex et les titres du cytomégalovirus. Le patient est revenu un mois plus tard pour une visite de suivi et pour examiner les résultats de son test. Les résultats de l'examen oculaire étaient semblables à ceux de l'examen précédent. Le bilan des maladies héréditaires de la rétine s'est révélé négatif, et les tests de laboratoire pour les maladies infectieuses et inflammatoires étaient également sans particularité. Des tests du champ visuel et des tests électrodiagnostiques ont été envisagés, mais les résultats varient selon les cas connus d'ARPP (voir la discussion). En outre, de nombreuses affections (voir les différences) peuvent présenter des résultats semblables. Ces tests n'ont donc pas été effectués. Sur la base des résultats normaux de l'examen et des tests génétiques et de laboratoire, on a posé un diagnostic d'ARPP. L'examen subséquent par un spécialiste de la rétine a confirmé le diagnostic. Le patient a été aiguillé vers un programme de réadaptation de la basse vision et continue d'être suivi, la dernière visite montrant des résultats stables.

Figure 1 : Photographies du fond d'œil à champ ultra large de l'œil gauche et de l'œil droit révélant une accumulation de pigments rétinien à côté et autour des veines rétinien rayonnant à partir des nerfs optiques et s'étendant jusqu'à la périphérie moyenne.

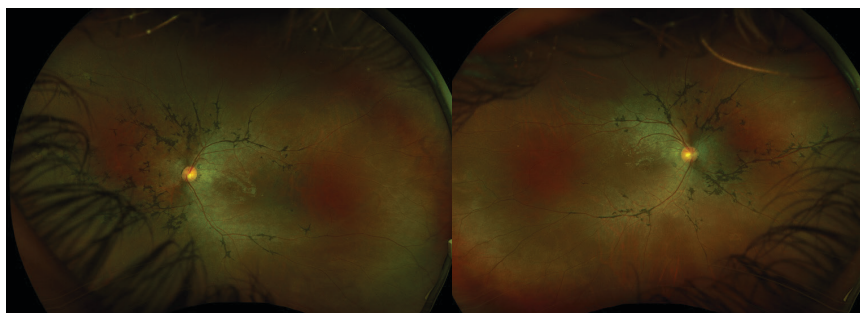


Figure 2 : Autofluorescence du fond d'œil de l'œil gauche et de l'œil droit montrant une hypoautofluorescence entourée d'une hyperautofluorescence rayonnant également à partir du nerf optique et suivant le cours des veines rétinien jusqu'à la périphérie moyenne. L'hypoautofluorescence importante dans la périphérie moyenne indique une lésion et une atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien.

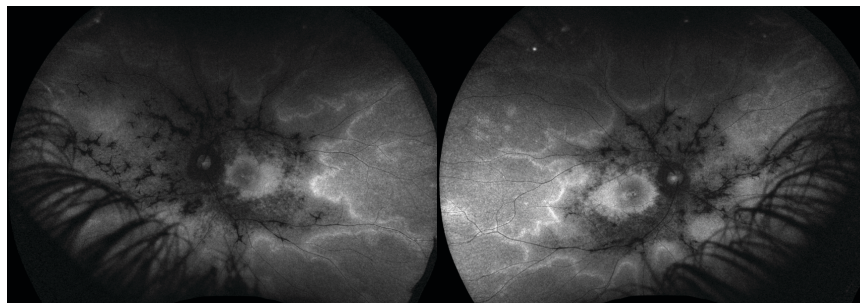
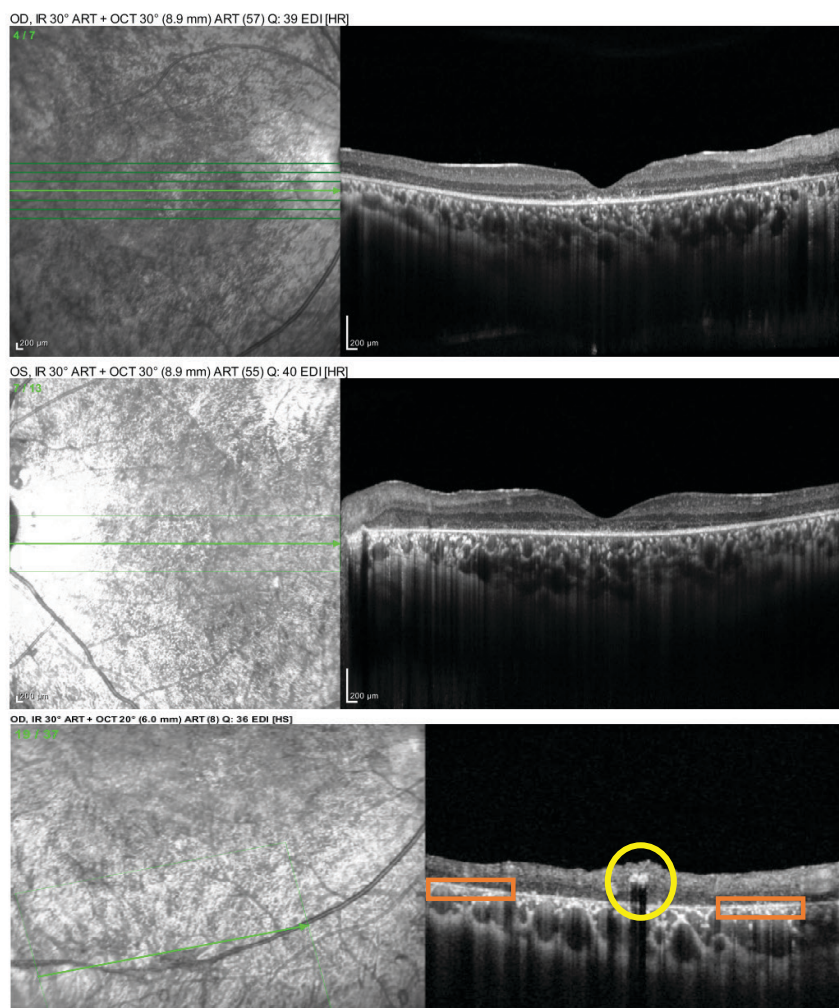


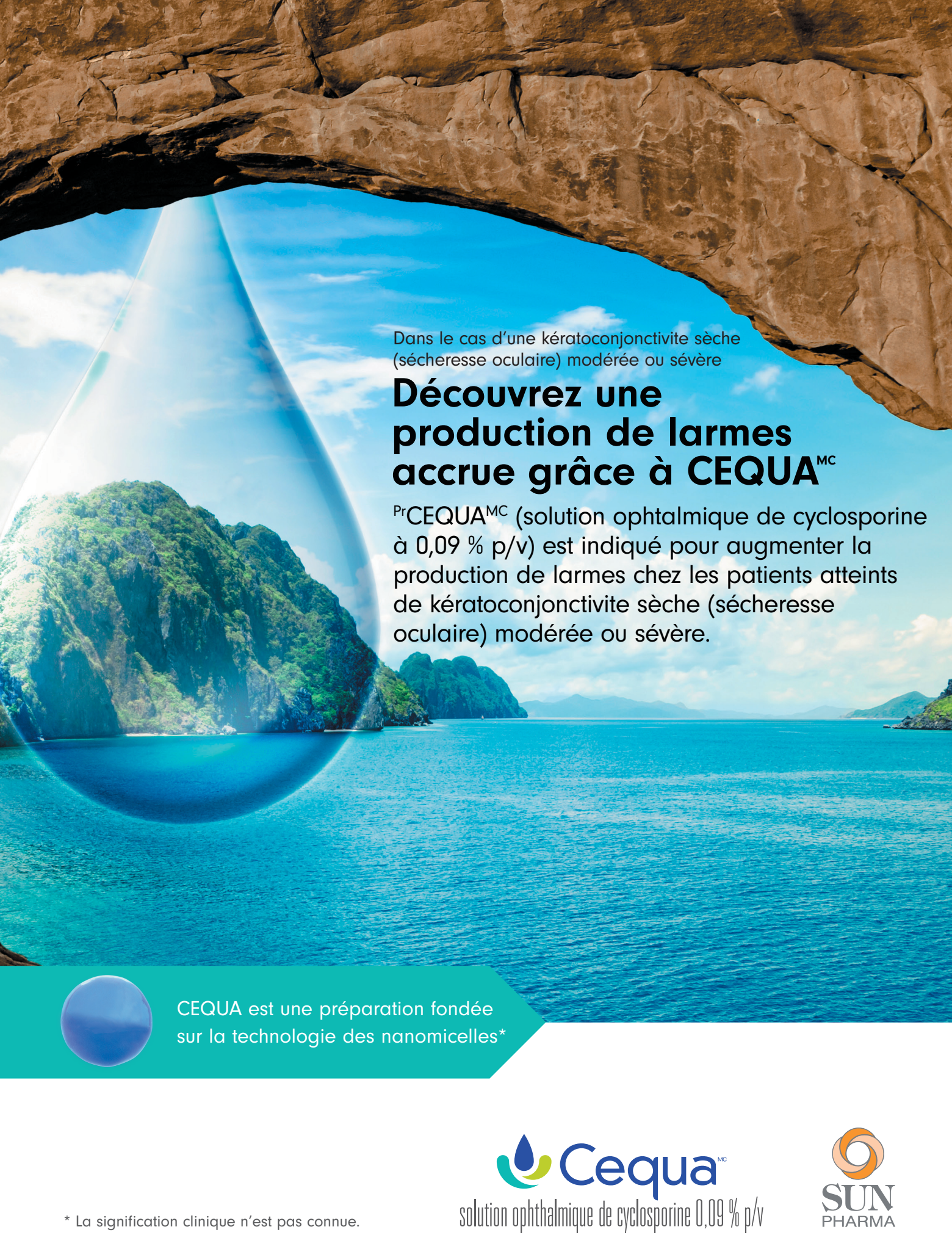
Figure 3 : La tomographie par cohérence optique dans le domaine spectral de la macula a révélé une perte périfovéale de la zone ellipsoïde et de la zone d'interdigitation, ainsi qu'un amincissement de l'épithélium pigmentaire rétinien dans l'œil droit (image du haut) et dans l'œil gauche (image du milieu), ce qui explique probablement la baisse d'acuité du patient. Une tomographie par cohérence optique dans le domaine spectral a également été réalisée dans et autour des veines rétiniennes (image du bas) et a révélé une accumulation de pigment rétinien accompagnée d'une ombre postérieure (cercle jaune). Une atrophie de la choriocapillaire est également présente autour des zones d'atteinte paraveineuse (rectangles orange).



DISCUSSION

L'ARPP est une maladie rare de la rétine et de la choroïde. L'affection est habituellement bilatérale et symétrique, caractérisée par une atrophie choriorétinienne avec accumulation d'une pigmentation le long des veines rétiniennes péripapillaires¹⁻³. La macula est généralement épargnée et, par conséquent, la plupart des patients sont asymptomatiques. Toutefois, des symptômes peu courants ont été signalés, notamment une perte de vision (due à l'atteinte maculaire), une perte de champ et une nyctalopie. Ces symptômes peu communs ont été observés chez ce patient. Cette maladie étant rare, l'âge moyen du diagnostic varie d'une étude à l'autre. Une étude indiquait un âge moyen au moment du diagnostic de 51 ans, tandis qu'une autre étude indiquait un âge moyen au moment du diagnostic de 36 ans^{3,6}. L'âge des patients est également très variable : de 29 à 82 ans, sans tendance sexospécifique³.

L'étiologie de l'ARPP est encore inconnue. Diverses théories ont été avancées, notamment celle selon laquelle il s'agirait d'une maladie héréditaire. McKay *et al.* ont observé un phénotype ARPP, avec une expressivité variable, dans une famille ayant subi une mutation du gène *CRB1*⁷. Cependant, d'autres études et analyses n'ont pas permis d'établir



Dans le cas d'une kératoconjonctivite sèche
(sécheresse oculaire) modérée ou sévère

Découvrez une production de larmes accrue grâce à CEQUA^{MC}

PrCEQUA^{MC} (solution ophtalmique de cyclosporine
à 0,09 % p/v) est indiqué pour augmenter la
production de larmes chez les patients atteints
de kératoconjonctivite sèche (sécheresse
oculaire) modérée ou sévère.



CEQUA est une préparation fondée
sur la technologie des nanomicelles*

* La signification clinique n'est pas connue.

 **Cequa**^{MC}
solution ophtalmique de cyclosporine 0,09 % p/v


SUN
PHARMA

Usage clinique :

Enfants (< 18 ans) : L'efficacité et l'innocuité de CEQUA n'ont pas été établies chez les enfants. Santé Canada n'a donc pas autorisé d'indication pour cette population.

Personnes âgées (> 65 ans) : Dans l'ensemble, aucune différence n'a été observée sur le plan de l'innocuité ou de l'efficacité entre les patients âgés et les patients adultes plus jeunes.

Contre-indications :

- Patients qui présentent une hypersensibilité à ce médicament ou à l'un des composants du produit (y compris les ingrédients non médicinaux) ou du contenant
- Patients atteints d'infections oculaires ou périoculaires évolutives ou soupçonnées
- Patients atteints d'affections oculaires ou périoculaires malignes ou précancéreuses

Mises en garde et précautions pertinentes :

- Destiné à un usage ophtalmique topique seulement
- Il convient de résoudre les infections oculaires ou périoculaires existantes ou soupçonnées avant l'instauration d'un traitement par CEQUA. Si une infection se produit pendant le traitement, l'administration de CEQUA doit être interrompue jusqu'à ce que l'infection ait été enrayerée.
- Il faut déconseiller aux patients de conduire un véhicule et d'utiliser des machines jusqu'à ce que leur vision soit redevenue normale après l'administration de CEQUA.
- CEQUA n'a pas été étudié chez des patients ayant des antécédents de kératite herpétique, de maladie des glandes lacrymales en phase terminale, de kératoconjonctivite sèche (KCS) causée par la destruction des cellules caliciformes conjonctivales comme dans le cas d'une carence en vitamine A, ou de tissu cicatriciel comme dans le cas d'une pemphigoïde cicatricielle, de brûlures causées par des produits alcalins, du syndrome de Stevens-Johnson, d'un trachome ou d'une exposition au rayonnement.
- Il faut surveiller de près les patients atteints d'une kératite grave.
- Risque de blessure et de contamination oculaires
- CEQUA ne doit pas être administré pendant que le patient porte des lentilles cornéennes.
- Infections et tumeurs locales : Une surveillance régulière est recommandée lorsque CEQUA est utilisé à long terme.
- Réactions d'hypersensibilité
- Les effets de CEQUA n'ont pas été étudiés chez des patients atteints d'insuffisance rénale ou hépatique.
- CEQUA est déconseillé pendant une grossesse, sauf si les avantages l'emportent sur les risques.
- Il faut faire preuve de prudence lors de l'administration de CEQUA aux femmes qui allaitent.

Pour de plus amples renseignements :

Veuillez consulter la monographie de CEQUA à l'adresse https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00060038.PDF pour des renseignements importants non abordés ici concernant les effets indésirables, les interactions médicamenteuses et la posologie. Vous pouvez aussi obtenir la monographie du produit en communiquant avec notre Service médical au numéro sans frais 1 844 924-0656.

RÉFÉRENCE : Monographie de CEQUA^{MC} actuelle, Sun Pharma Global FZE.

© 2022 Sun Pharma Canada Inc. Tous droits réservés.

CEQUA est une marque de commerce de Sun Pharma Global FZE. Utilisée sous licence.



un lien génétique. D'autres causes ont été envisagées, notamment des précurseurs inflammatoires et infectieux. Il est bien établi que des cas présentant un aspect semblable à celui de l'ARPP peuvent survenir à la suite de maladies telles que la rougeole, la syphilis, la maladie de Behcet et diverses autres affections uvéitiques^{1,3}. Comme cette apparence du fond de l'œil a une étiologie sous-jacente véritable, beaucoup l'ont appelée pseudo ARPP, l'ARPP véritable étant réservée comme diagnostic d'exclusion¹. L'examen de dépistage de l'uvéite de notre patient était normal, et il était donc peu probable qu'il soit atteint d'une pseudo-ARPP. D'autres différentiels appropriés doivent également être envisagés, le principal étant la rétinite pigmentaire.

- **Rétinite pigmentaire :** comme il s'agit d'une maladie héréditaire de la rétine, les antécédents familiaux peuvent être utiles en plus des tests génétiques qui peuvent être effectués pour dépister toute mutation potentielle. D'autres signes plus fréquents dans la rétinite pigmentaire que dans l'ARPP sont la pâleur du nerf optique, des plaintes importantes de nyctalopie et l'atténuation des vaisseaux³. Des spicules osseux, ou l'accumulation de pigments, sont observés autour des artères et des veines, alors que l'atteinte veineuse est prédominante dans l'ARPP, comme c'est le cas chez ce patient. L'affection est également plutôt évolutive par rapport à l'ARPP. Bien que le patient dont il est question dans ce rapport de cas se soit plaint de nyctalopie, les tests génétiques et l'aspect du fond d'œil (absence de spicules osseux, absence de pâleur du nerf et absence d'atteinte artérielle rétinienne) ont permis d'exclure une rétinite pigmentaire.
- **Syphilis :** infection bactérienne secondaire à *Treponema pallidum*. Sa présentation est connue pour varier, mais elle peut entraîner une rétinopathie pigmentaire semblable à l'ARPP¹. Les infections actives ou antérieures par la syphilis peuvent être vérifiées par des tests sanguins standard⁸. Le test standard de dépistage de la syphilis pour ce patient s'est révélé négatif.
- **Choriorétinopathie serpiginieuse :** affection progressive classée dans les syndromes des points blancs qui se manifeste par une atrophie choriorétinienne de grande ampleur qui rayonne à partir du nerf optique à la manière d'un serpent. On l'a parfois associée à la tuberculose^{1,9}. Cependant, les tests de laboratoire pour la tuberculose étaient négatifs et l'aspect de la rétine ne permettait pas de conclure à une choriorétinopathie serpiginieuse.
- **Stries angioïdes :** ces stries linéaires rayonnent à partir du nerf optique, de manière similaire à l'ARPP, et représentent des ruptures de la membrane de Bruch. Le terme angioïde signifie qu'elles ressemblent à un vaisseau sanguin et peuvent donc être confondues avec des vaisseaux sanguins normaux qui divergent

à partir de la papille. Elles peuvent également être associées à des affections systémiques telles que le pseudoxanthome élastique, le syndrome d'Ehler-Danlos, la maladie de Paget et la drépanocytose¹⁰. Parfois, les stries sont idiopathiques et n'ont pas de cause connue. Les antécédents de notre patient ne présentaient aucune de ces maladies systémiques. L'aspect du fond d'œil du patient ne correspondait pas non plus à celui d'un patient présentant des stries angioïdes.

- Dégénérescence chorioretinienne péripapillaire hélicoïde : il s'agit d'une maladie héréditaire rare qui se caractérise par une dégénérescence chorioretinienne atrophique rayonnant du nerf optique vers la périphérie de la rétine. Cette maladie est secondaire à des mutations du gène *TEAD1* et s'observe principalement chez les patients d'origine islandaise¹¹. Le test génétique s'est révélé négatif pour la mutation *TEAD1* chez notre patient.

L'étiologie de l'ARPP n'ayant pas encore été déterminée, il est également difficile d'établir une physiopathologie sous-jacente. Cependant, il est établi depuis longtemps que la rétine et la choroïde sont les deux principaux sites d'atteinte. Barteselli a expliqué que l'amincissement de la choroïde précède les lésions de la choroïde. On pensait autrefois que la réduction du flux sanguin secondaire à cet amincissement entraînait un dysfonctionnement de la rétine externe (atrophie des photorécepteurs suivie d'une atrophie de l'épithélium pigmentaire de la rétine)¹². L'étude de Lee *et al.* a également renforcé cette hypothèse, puisqu'ils ont observé un amincissement choroïdien visible avec un épithélium pigmentaire rétinien intact chez certains patients³. Ces éléments semblent confirmer la théorie de l'amincissement de la choroïde entraînant des lésions de la rétine externe. Cependant, d'autres études seront nécessaires pour identifier le mécanisme exact impliqué dans le développement de l'ARPP.

Bien que le diagnostic puisse être posé sur la base de l'observation du fond d'œil et des résultats des tests effectués en dehors du cadre clinique, l'imagerie multimodale peut aider à établir un diagnostic final plus rapidement et avec plus de certitude. Toutefois, les cliniciens doivent noter qu'aucun des résultats des tests n'est pathognomonique de l'ARPP, puisque des résultats similaires peuvent également être observés avec les diagnostics différentiels énumérés précédemment.

L'autofluorescence du fond d'œil est considérée comme la meilleure modalité d'imagerie, car elle permet de capturer l'étendue de l'atrophie rétinocoroïdienne associée aux lésions de l'ARPP. Cette atrophie se manifeste par des lignes de séparation entre les zones actuellement touchées (hyperautofluorescence) et les zones précédemment touchées/endommagées (hypoautofluorescence)^{2,3,13}. Les zones spécifiques d'hypoautofluorescence doivent correspondre aux zones de lésions de la rétine externe mises en évidence par l'angiographie à la fluorescéine et la tomographie par cohérence optique². Différents schémas d'autofluorescence du fond d'œil peuvent être présents chez les patients, c'est pourquoi de multiples classifications ont été proposées^{3,6}. Le plus récent de ces systèmes classe l'étendue des lésions rétinocoroïdiennes en trois catégories : paraveineuse, focale et confluyente, le sous-type paraveineux étant le plus courant³. L'autofluorescence du fond d'œil montre un schéma continu d'hypoautofluorescence entouré d'hyperautofluorescence le long des veines rétinienne. Il s'agit probablement du schéma observé chez notre patient. Le sous-type focal n'a pas cet aspect continu et présente une séparation de l'autofluorescence des lésions. Enfin, le sous-type confluent se caractérise par de larges zones d'hypoautofluorescence qui s'étendent au-delà du pôle postérieur³. Selon ce système de classification, notre patient a reçu un diagnostic de sous-type paraveineux de l'ARPP.

La tomographie par cohérence optique révèle une atteinte marquée de la rétine externe qui peut toucher une partie ou la totalité de la zone ellipsoïde, les zones d'interdigitation, ainsi que l'épithélium pigmentaire rétinien¹³. Dans la plupart des cas, la rétine interne est épargnée, ce qui coïncide avec une préservation des vaisseaux rétinien et donc un aspect normal de la vascularisation rétinienne par rapport à la rétinite pigmentaire². Des constatations semblables ont été notées chez notre patient. D'autres observations rares ont été signalées, notamment le fronce-ment maculaire, l'œdème maculaire cystoïde et les trous maculaires lamellaires et de pleine épaisseur^{6,14}. Le balayage spécifique des zones paraveineuses permet de constater un amincissement de la rétine externe et une migration de l'épithélium pigmentaire rétinien englobant une partie ou la totalité des couches rétinienne, avec un effet d'ombrage correspondant^{2,3,5}. C'est ce qui a été observé chez notre patient. En complément de la théorie de Barteselli sur l'atteinte choroïdienne primaire, il a été observé que l'épaisseur de la choroïde est réduite avant que l'atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien ne se manifeste près des zones d'atteinte paraveineuse^{3,12}. La TCO-angiographie montre également que l'atteinte initiale de la choroïde se manifeste par des zones de mauvaise circulation choroïdienne dans la choriocapillaire ou par des vides d'écoulement sous les zones d'épithélium pigmentaire rétinien intact. Ces zones de mauvaise perfusion correspondent aux résultats de l'angiographie au vert d'indocyanine^{2,5}. En outre, dans les zones d'atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien, les plexus capillaires rétinien ont été

épargnés^{13,15}. Bien que la TCO-angiographie n'ait pas été réalisée chez notre patient, l'amincissement et l'atrophie de la choriocapillaire étaient présents à proximité des zones d'atteinte paraveineuse, comme déterminé par TCO, ce qui implique que la circulation choroïdienne est peut-être affectée (figure 3). Cependant, ce n'est pas le cas de tous les patients. Jung *et al.* ont trouvé des réseaux capillaires choroïdiens normaux dans leur rapport de cas sur un patient atteint d'ARPP². Comme les constatations de la TCO-angiographie sont encore en cours d'établissement pour l'ARPP, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour corroborer ces résultats et ces théories.

Les résultats de l'angiographie à la fluorescéine varient en fonction de l'étendue de l'atrophie rétinocoroïdienne. L'hyperfluorescence par effet fenêtre révèle l'atrophie. Les amas d'épithélium pigmentaire rétinien présentent une hypofluorescence due au blocage du signal de fluorescéine sous-jacent¹³. L'imagerie de la vascularisation choroïdienne par angiographie au vert d'indocyanine montre une hypocyanescence à chaque phase qui correspond à l'atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien et de la choroïde⁵.

L'électrodiagnostic par électrorétinogramme n'est pas nécessaire pour le diagnostic, car d'autres tests peuvent être plus utiles en raison du risque de résultats non spécifiques et variables¹. C'est pourquoi ce test n'a pas été réalisé chez ce patient. Cependant, des rapports ont montré des réponses normales ou minimales, et des réductions de l'amplitude de l'onde b sont le plus souvent observées^{2,3}. Enfin, les cliniciens peuvent envisager d'effectuer un test du champ visuel pour évaluer l'ampleur de la perte potentielle de champ. Là encore, les résultats sont variables, en fonction de la présentation du fond d'œil et du degré d'atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien. Les schémas notés dans les rapports publiés précédemment comprennent un champ normal, un scotome annulaire, un scotome paracentral, une constriction généralisée et des taches aveugles élargies^{6,16-18}. Dans la mesure où l'affection présente des similitudes avec la rétinite pigmentaire avec atteinte rétinienne périphérique, il est recommandé de procéder à un examen cinétique du champ visuel plutôt qu'à un examen statique dans les cas d'ARPP¹⁹.

Comme indiqué précédemment, bien que la plupart des cas soient asymptomatiques, bilatéraux et symétriques, une récente étude rétrospective de grande envergure portant sur des patients atteints d'ARPP a révélé que les signes et les symptômes sont sous-déclarés³. Lee *et al.* ont observé une atteinte maculaire chez 26 % des patients atteints d'ARPP pigmentée, et presque tous ces patients souffraient d'une réduction significative de la vision. Cela contraste fortement avec d'autres rapports qui font état d'une atteinte maculaire et d'une perte d'acuité limitées ou inexistantes^{1,6}. Malheureusement, on ne sait pas encore pourquoi cette variation phénotypique se produit chez certains patients et pas chez d'autres. Cette variation phénotypique rare a été observée chez notre patient et explique ses symptômes, notamment la baisse de l'acuité visuelle. Ensuite, ils ont constaté que la prévalence de la nyctalopie était de 36 %, ce qui est beaucoup plus élevé que ce qui a été rapporté précédemment^{1,3,6}. La nyctalopie a été notée subjectivement par notre patient et l'électrophysiologie n'a pas été effectuée dans ce cas. Cependant, l'examen du fond d'œil et l'autofluorescence du fond d'œil montrent une atrophie rétinienne qui s'étend jusqu'à la périphérie moyenne, ce qui correspond à une atteinte des bâtonnets et à une nyctalopie subséquente. Historiquement, cette pathologie a été considérée comme stable, avec une progression structurelle ou fonctionnelle limitée ou inexistante^{2,6}. Bien que Lee *et al.* aient également noté une stabilité de l'aspect du fond d'œil et de l'acuité visuelle, ils ont obtenu deux nouveaux résultats : des changements structuraux révélés par tomographie par cohérence optique (24 % des yeux) et une progression fonctionnelle mise en évidence par un test du champ visuel (44,4 % des yeux)³. Notre patient présentait une stabilité subjective de la maladie. Cependant, des tests supplémentaires avec l'imagerie multimodale seront essentiels pour diagnostiquer avec précision la progression de la maladie. Bien que cette grande série de cas vienne s'ajouter à la littérature concernant l'ARPP, des études supplémentaires seront encore nécessaires pour valider ces résultats de même que les résultats précédents. Malheureusement, les études futures risquent d'être limitées en raison de la rareté de cette pathologie.

La cause exacte de l'ARPP n'ayant pas encore été déterminée, il n'existe aucune option de traitement pour prévenir l'atrophie de la rétine externe. Les patients doivent faire l'objet d'un suivi semestriel ou annuel pour surveiller toute progression éventuelle de la maladie. Les patients qui présentent une nyctalopie et une perte d'acuité visuelle doivent être aiguillés vers des services de basse vision appropriés, y compris une formation à l'orientation et à la mobilité.

CONCLUSION

Ce cas a été diagnostiqué sur la base de l'aspect du fond d'œil, de l'imagerie multimodale et des résultats des tests génétiques et de laboratoire sans particularité. Comme il s'agit souvent d'un diagnostic d'exclusion, il convient d'envisager et d'exclure les différentiels appropriés, comme nous l'avons vu plus haut. Les cliniciens doivent également garder à l'esprit que même si les patients se présentent avec une affection diagnostiquée, cela ne signifie pas que le diagnostic est correct. Dans ce cas, les patients doivent être réévalués, en particulier lorsque les résultats ne

correspondent pas à la présentation ou aux antécédents du patient. Bien que ce cas ne corresponde pas à la description typique d'un patient atteint d'ARPP, les cliniciens doivent savoir qu'une atteinte maculaire et une nyctalopie peuvent se produire, malgré le nombre limité de cas rapportés dans la littérature. Bien qu'il n'existe actuellement aucune option de traitement, la prise en charge et les soins à long terme des patients devraient inclure l'imagerie multimodale pour détecter toute progression ou changement structurel et fonctionnel possible, ainsi que des services de basse vision appropriés. ●

Aucune information de santé permettant l'identification du patient n'a été incluse dans ce rapport de cas.

DIVULGATIONS

CONTRIBUTEURS : Tous les auteurs ont contribué à la conception de l'œuvre, 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 de cas n'a bénéficié d'aucune subvention particulière de la part d'organismes de financement des secteurs public, commercial ou à but non lucratif.

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

APPROBATION ÉTHIQUE : Non requise pour ce type d'article.

AUTEUR-RESSOURCE : Raman Bhakhri, OD, FAAO – Rbhakhri@ico.edu

RÉFÉRENCES

- Huang HB, Zhang YX. Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy (Review). *Exp Ther Med*. Jun 2014;7(6):1439-1445. doi:10.3892/etm.2014.1648
- Jung I, Lee Y, Kang S, Won J. Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy: A Case Report Supported by Multimodal Imaging Studies. *Medicina (Kaunas)*. 2021. vol. 12.
- Lee EK, Lee SY, Oh BL, Yoon CK, Park UC, Yu HG. Pigmented Paravenous Chorioretinal Atrophy: Clinical Spectrum and Multimodal Imaging Characteristics. *Am J Ophthalmol*. Apr 2021;224:120-132. doi:10.1016/j.ajo.2020.12.010
- Aoki S, Inoue T, Kusakabe M, et al. Unilateral pigmented paravenous retinochoroidal atrophy with retinitis pigmentosa in the contralateral eye: A case report. *Am J Ophthalmol Case Reports*. 2017;12(01/2017):8:14-17. doi:10.1016/j.ajoc.2017.08.003
- Shen Y, Xu X, Cao H. Pigmented paravenous retinochoroidal atrophy: a case report. *BMC Ophthalmol*. Jun 7 2018;18(1):136. doi:10.1186/s12886-018-0809-z
- Shona Oa, Islam F, Robson AG, Webster AR, Moore AT, Michaelides M. PIGMENTED PARAVENOUS CHORIORETINAL ATROPHY: Detailed Clinical Study of a Large Cohort. *RETINA*. 2019;39(3)
- McKay GJ, Clarke S, Davis JA, Simpson DA, Silvestri G. Pigmented paravenous chorioretinal atrophy is associated with a mutation within the crumbs homolog 1 (CRB1) gene. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. Jan 2005;46(1):322-8. doi:10.1167/iovs.04-0734
- Hughes EH, Guzowski M, Simunovic MP, Hunyor AP, McCluskey P. Syphilitic retinitis and uveitis in HIV-positive adults. *Clin Experiment Ophthalmol*. Dec 2010;38(9):851-6. doi:10.1111/j.1442-9071.2010.02383.x
- Quillen DA, Davis JB, Gottlieb JL, et al. The white dot syndromes. *Am J Ophthalmol*. Mar 2004;137(3):538-50. doi:10.1016/j.ajo.2004.01.053
- Chatziralli I, Saitakis G, Dimitriou E, et al. ANGIOID STREAKS: A Comprehensive Review From Pathophysiology to Treatment. *Retina*. Jan 2019;39(1):1-11. doi:10.1097/iae.0000000000002327
- Triantafylla M, Panos GD, Dardabounis D, Nanos P, Konstantinidis A. Helicoid peripapillary chorioretinal degeneration complicated by choroidal neovascularization. *Eur J Ophthalmol*. Feb 15 2016;26(2):e30-1. doi:10.5301/ejo.5000695
- Barteselli G. Fundus autofluorescence and optical coherence tomography findings in pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Can J Ophthalmol*. Dec 2014;49(6):e144-6. doi:10.1016/j.jcjo.2014.08.019
- Ranjan R, Jain MA, Verghese S, Manayath GJ, Narendran V. Multimodal imaging of pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Eur J Ophthalmol*. Jan 2022;32(1):Np125-np129. doi:10.1177/1120672120965489
- Xiang W, Wei Y. Pigmented Paravenous Chorioretinal Atrophy With Macular Hole. *JAMA Ophthalmology*. 2022;140(8):e222437-e222437. doi:10.1001/jamaophthalmol.2022.2437
- Cicinelli MV, Giuffrè C, Rabiolo A, Parodi MB, Bandello F. Optical Coherence Tomography Angiography of Pigmented Paravenous Retinochoroidal Atrophy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. May 1 2018;49(5):381-3. doi:10.3928/23258160-20180501-14
- Yanagi Y, Okajima O, Mori M. Indocyanine green angiography in pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Acta Ophthalmol Scand*. Feb 2003;81(1):60-7. doi:10.1034/j.1600-0420.2003.00003.x
- Foxman SG, Heckenlively JR, Sinclair SH. Rubeola retinopathy and pigmented paravenous retinochoroidal atrophy. *Am J Ophthalmol*. May 15 1985;99(5):605-6. doi:10.1016/s0002-9394(14)77976-0
- Noble KG, Carr RE. Pigmented paravenous chorioretinal atrophy. *Am J Ophthalmol*. Sep 1983;96(3):338-44. doi:10.1016/s0002-9394(14)77825-0
- Xu M, Zhai Y, MacDonald IM. Visual Field Progression in Retinitis Pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. Jun 3 2020;61(6):56. doi:10.1167/iovs.61.6.56

Curvularia Keratitis: A Fungus Among Us

**Sophia Leung, OD, FAAO,
FCCSO, Dipl ABO, Dipl AAO**
Diplomate, Anterior Segment
Seema Eye Care Center
Calgary, Alberta, Canada

Abstract

PURPOSE: This case demonstrates a less commonly encountered type of fungal keratitis caused by *Curvularia* species and highlights the current standard of care for fungal keratitis.

CASE REPORT: A 48-year-old Caucasian woman was referred with a two-week history of a red, painful, and blurry right eye. On biomicroscopic examination, the presence of a white focally elevated infiltrate with feathery borders, an overlying epithelial defect, and satellite lesions led to a clinical diagnosis of fungal keratitis. Culture results suggested that *Curvularia* was the most likely causative organism. This report presents a review of fungal keratitis including treatment strategies based on susceptibility testing and evidence-based reasoning.

CONCLUSION: Fungal keratitis is a condition that can initially be misdiagnosed, and delays in treatment can significantly affect visual outcomes. The combination of strong clinical knowledge, communication with local microbiology laboratories, and the ability to adjust treatment strategies during follow-up can help to effectively manage this condition.

KEY WORDS: fungal keratitis, *Curvularia*, voriconazole, posaconazole, culture

INTRODUCTION

Fungal keratitis can account for over 50% of cases of microbial keratitis depending on the geographic location. While visual outcomes vary, fungal keratitis tends to have a worse prognosis than bacterial keratitis.¹ This case report highlights some important considerations when managing fungal keratitis, including recognizing clinical features, the use of culturing, and initiating empirical treatment with the readiness to adjust as necessary.

CASE REPORT

Visit 1

A 48-year-old Caucasian woman was referred for a 2-week history of a red, painful, and blurry right eye. She reported that she had used Tobradex (tobramycin 0.3% and dexamethasone 0.1% ophthalmic solution) QID OD for a few days – she had it from a previous infection a few years previously. Her referring primary eye care provider discontinued Tobradex and prescribed Maxitrol (dexamethasone/neomycin/polymyxin B sulfate) ointment QID and Ocuflox (ofloxacin 0.3% ophthalmic solution) QID OD. The patient reported having been at a garden festival a few weeks prior but denied any ocular trauma. Personal ocular history included extended wear of soft contact lenses. Personal medical history included a chronic heart condition, no previous surgeries, no systemic medications, and no known medication allergies. She was alert to time, person, and place.

Aided visual acuities with spectacles were 20/30 OD PH NI and 20/20 OS. Intraocular pressures by applanation were 10 mmHg OD and 12 mmHg OS. Relevant clinical findings in the right eye included a 1.75 mm vertical by 1.65 mm horizontal corneal lesion located mid-peripheral nasally with white fluffy borders, slight stromal elevation, and overlying epithelial defect measuring 1.5 mm vertically and 1.3 mm horizontally that stained with fluorescein (Figure 1). Two satellite lesions with minimal punctate staining,

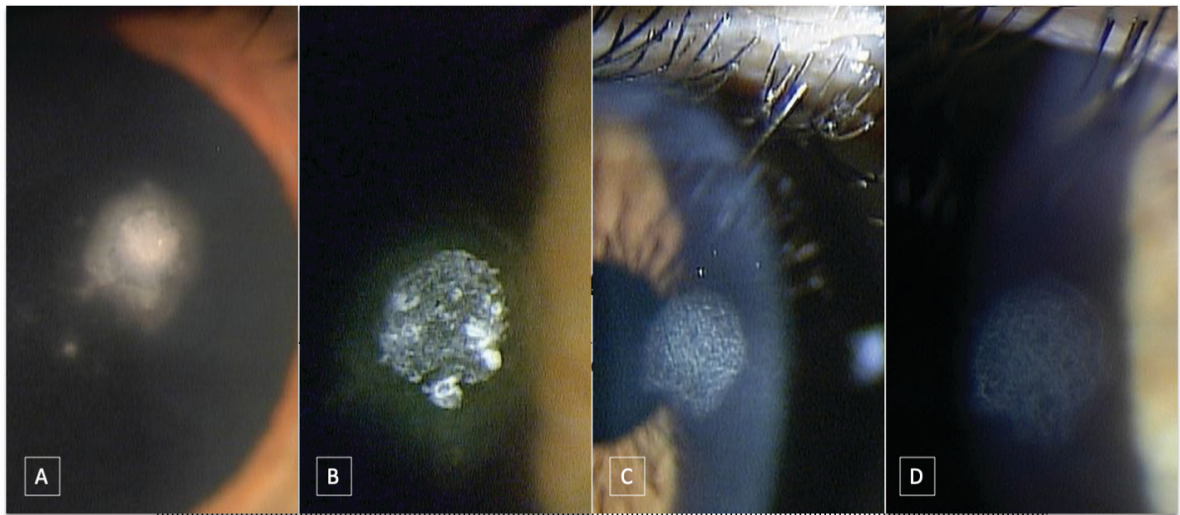
inferior to the larger lesion with similar borders were also noted in the right eye. Grade 1 corneal edema and corneal haze were present OD and the anterior chamber was deep and quiet OD. Anterior segment findings OS and posterior segment findings (assessed with dilation) OD and OS were unremarkable.

Fungal keratitis OD was suspected. The larger ulcer was scraped and cultured on four growth media plates: blood agar, chocolate agar, MacConkey agar, and IMA (inhibitory mold agar) with gentamicin. Maxitrol was discontinued and the patient was prescribed topical natamycin 5% ophthalmic suspension Q1h while awake and Q2h overnight OD. Ocuflox was adjusted to Q2h OD while awake. Contact lens wear was discontinued. A follow-up was scheduled for the next day.

Visit 2

On Day 2, the patient reported similar vision and symptoms; there had been no worsening. Aided visual acuity with spectacles was 20/30 OD. Anterior segment examination showed a nasal mid-peripherally located 1.75 mm vertical by 1.65 mm horizontal stromal infiltrate and 1.6 mm vertical by 1.5 mm horizontal overlying epithelial defect which stained upon fluorescein instillation (larger than initially noted due to corneal scraping), with white precipitate in the epithelial defect from the topical natamycin OD (Figure 1). Satellite lesions with minimal punctate fluorescein staining were still present in OD. No culture results had been received from the microbiology lab at that time.

Figure 1: A. Fungal ulcer with satellite lesions on Day 1. B. Precipitate in fungal ulcer from topical natamycin on Day 2. C. Fading stromal infiltrate with no overlying epithelial defect on Day 15. D. Anterior stromal scar at final follow up on Day 70.



The treatment plan was continued and a follow-up was booked 2 days later.

Visit 3

On Day 4, the patient reported slight worsening of her symptoms, including foreign body sensation and irritation OD. She reported good compliance with her topical medications. Aided visual acuity was OD 20/40-3 PH NI. Anterior segment examination showed a 1.8 mm vertical by 1.25 mm horizontal stromal infiltrate with a 0.75 mm vertical by 1.0 mm horizontal overlying epithelial defect. The infiltrate appeared to have faded compared to the initial visit, and the epithelial defect was smaller. Satellite lesions were present but also had a fading appearance. No culture results were available at that time.

To decrease the corneal toxicity from the topical medications, topical natamycin was decreased to Q2h while awake and to Q4h overnight OD. Ocuflox was decreased to TID OD. A follow-up was scheduled for the next day.

Visits 4 and 5

The next two visits were to ensure that the presumed fungal keratitis was not worsening and that the patient's symptoms were improving. The patient reported a slow decrease in discomfort but minimal change in vision. Anterior findings were unchanged. No bacterial growth was reported and was considered to be conclusive at this point by the lab.

No fungal growth was reported. However, since fungal growth can take longer, this was considered a preliminary report. Topical natamycin was decreased to Q3h OD only during waking hours. A follow-up was scheduled for 3 days later.

Visit 6

On Day 11, the patient reported feeling much better and that her vision had significantly improved. Aided visual acuity was 20/25 OD. Anterior segment examination showed a 1.8 mm vertical and 1.2 mm horizontal fading stromal infiltrate with no epithelial defect. Small satellite lesions with a fading appearance without epithelial staining remained. Preliminary lab results came back positive for fungal growth – *Curvularia* or *Bipolaris* reported. Further speciation and susceptibility testing was requested.

Because of concern for persistent stromal infection, topical natamycin was increased to Q2h while awake plus Q3h overnight OD. Ocuflox TID OD was continued. Oral antifungal medications were discussed as an option to provide broader coverage. The patient noted that she wanted to minimize the possibility of systemic adverse effects in the choice of medications, and oral posaconazole 200 mg BID po was prescribed. A follow-up was scheduled for 4 days later.

Visit 7

On Day 15, the patient reported that she had run out of topical natamycin. Vision was stable but slight itchiness was reported OD. Aided visual acuity was 20/25-1 OD. Anterior segment showed a 1.75 mm vertical by 1.2 mm horizontal fading stromal infiltrate without any overlying epithelial staining (Figure 1). The satellite lesions which had faded into scars remained similar in size. Minimum inhibitory concentration (MIC) values from the microbiology lab showed that the species grown were most susceptible to amphotericin B and voriconazole. It was suspected to be most likely *Curvularia* but further speciation was not possible per the lab.

Topical amphotericin B 0.15% prepared by a compounding pharmacy was prescribed Q2h while awake and Q3h overnight OD. Oral posaconazole 200 mg BID po and topical Ocuflox TID OD were continued. Topical natamycin was discontinued. A follow-up was scheduled for 2 days later.

Visit 8

On Day 17, the patient reported similar symptoms and good compliance with treatment. Aided visual acuity was 20/30 OD. Corneal appearance was unchanged OD. Topical amphotericin B was decreased to Q3h including overnight, and all other treatments were continued without changes. A follow-up was scheduled for 4 days later.

Visit 9

On Day 21, the patient reported that her right eye felt significantly better, and that she felt she could resume normal activities. Aided visual acuity was 20/25 OD. Anterior segment findings included a fading 1.75 mm vertical by 1.2 mm horizontal stromal scar and smaller satellite scars, with no epithelial defects or staining OD. IOP was 16 mmHg OD and 17 mmHg OS.

Topical amphotericin B was decreased to Q4h, including overnight, Ocuflox was decreased to BID, and Lotemax SM (loteprednol etabonate 0.38% ophthalmic gel) BID OD was initiated to decrease stromal inflammation. Oral posaconazole was continued. A follow-up was scheduled for 1 week later.

Visit 10

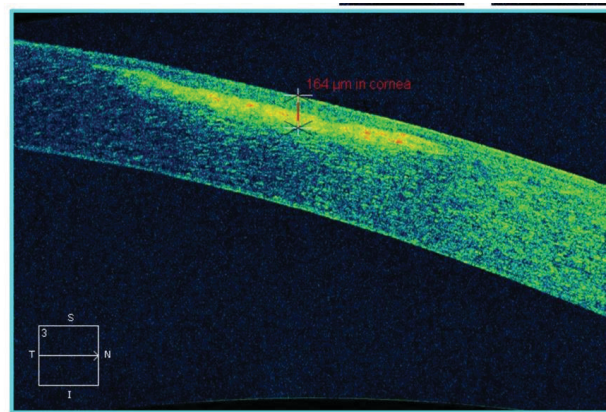
On Day 28, the patient reported no changes; she felt that her right eye was doing well. Aided visual acuity was 20/20-1 OD and 20/20-2 OS. Corneal appearance was stable OD.

Tapering of all medications was initiated – topical amphotericin B was decreased to QID for 1 week, then to TID for another week, BID for another week, and QD for another week before being discontinued OD. Ocuflox was discontinued. Lotemax SM BID OD was continued. Oral posaconazole 200 mg QD was recommended for another 2 months. A follow-up was scheduled for 2 weeks later.

Visit 11

On Day 42, the patient reported no change in vision or comfort, and good compliance with treatment. Aided visual acuity was unchanged OD and OS. The cornea appeared stable, with evidence of damage from the fungal infection shown as an anterior stromal and sub-epithelial scar (Figure 2). All other findings including posterior segment were unremarkable. Tapering of medications was continued with the exception of Lotemax SM which was continued at BID to be discontinued after 1 month. A follow up was scheduled for 1 month later.

Figure 2: Anterior segment OCT 5 Line Raster through stromal scar OD on Day 42. Hyperreflectivity at the anterior stromal layers correspond with irregular collagen from mycotic-related damage.



Visit 12

On Day 70, the patient returned for her final follow-up. She reported no change in vision or comfort over the last month and good compliance with her medications; she had completed all medication tapering. Aided visual acuity was 20/25+1 OD and 20/20-1 OS. Corneal appearance was stable (Figure 1).

Proper contact lens hygiene was reviewed including caution against overnight wear and a recommendation for switching to daily disposable contact lenses. The patient was released back to her primary eye care provider for a spectacle lenses update and continued routine eye care.

DISCUSSION

Although typically considered relatively rare, fungal keratitis can account for up to 50% of microbial keratitis cases depending on geographic location.^{1,2} It is more common in tropical climates while its incidence is relatively lower in the United States and likely Canada.¹ Fungal keratitis is typically associated with long-term corticosteroid use, chronic contact lens wear, or trauma with exposure to vegetative matter.¹ In certain studies, it is more common in agricultural areas and younger men.³ Although less common than bacterial keratitis in the US and likely Canada, studies have shown that the visual outcome is worse with fungal keratitis, making this an important condition to diagnose and treat appropriately.^{1,4,5}

Important differential diagnoses include bacterial keratitis, other microbial keratitis, or sterile infiltrates. Specific aspects of the lesion's clinical appearance can inform differential diagnosis, and the remainder of this discussion will highlight important practice pearls that clinicians can use to navigate through the diagnosis and management of this condition.

CLASSIFICATION

The three morphological classifications of fungi in clinical practice are filamentous, yeast, and dimorphic forms.⁴

Filamentous

Most commonly found in plants and soil, filamentous fungi are multicellular organisms that have branched hyphae.⁴ In tissue, filamentous fungal mycelia extend along the corneal lamellae and potentially can penetrate Descemet's membrane, resulting in intracameral infection.⁴ It is the most common cause of mycotic keratitis, particularly in tropical climates, and has been reported to cause over 90% of fungal keratitis cases.⁶ *Fusarium* and *Aspergillus* are the most common filamentous fungi to cause mycotic keratitis (over 50% of cases), with pigmented dematiaceous species including *Bipolaris* and *Curvularia* causing between 16 and 19% of infections.^{7,8}

Trauma is the most common factor associated with filamentous fungal keratitis, and is found in 40-60% of cases.³ In *Curvularia* keratitis specifically, trauma has been reported in 72% of cases.⁸ *Curvularia* species have been identified as the most prevalent airborne fungal spores, especially in hot and dry climates.⁸ *Curvularia* can also grow on soft contact lens materials. For culture purposes, *Curvularia* species have been shown to grow in 2-4 days, on average, with semisynthetic growth media.⁸ The pathophysiology of *Curvularia* keratitis is unclear.⁸ However, with airborne fungal particles, it is suspected that the specific antigens involved in fungal-associated allergic sinusitis may induce corneal inflammation, thereby breaking down the epithelium as an inflammatory process initially, and forming a

mycotic ulcer as a result of continued exposure to fungal particles.⁸

Yeast

Yeast forms of fungi are unicellular. They can form either pseudo-hyphae (elongated budding) or true hyphae in tissue. The most common type of yeast in mycotic keratitis is *Candida* species.⁴ Though less common in general than filamentous forms, *Candida* is more often causative in temperate climates than in hotter climates.⁹ Keratitis caused by yeast is frequently associated with pre-existing ocular surface disease, epithelial compromise with contact lens contamination, and systemic conditions such as diabetes and immunocompromise.^{3,4} In fungal endophthalmitis, *Candida* species are the most common cause.¹⁰

Dimorphic

Dimorphic forms of fungi reproduce in their yeast phase in tissues but grow in their mycelial phase in culture media. This form has not been documented to cause keratitis but is more commonly associated with posterior segment inflammation. An example of a dimorphic fungus is *Histoplasma* species.⁴

DIAGNOSIS

Fungal keratitis is typically slow to progress but can have rapid infiltrative development depending on the causative organism and the presence of pre-existing corneal damage.^{4,11} A tentative diagnosis is typically made clinically, combining the clinical presentation with consideration of the aforementioned risk factors. The classic appearance of fungal ulcers includes feathery or serrated borders, elevated epithelial slough or infiltration, and non-yellow colouration.^{3,4} In the clinical diagnosis, the presence of one of these three features yields a 63% specificity, whereas all three features combined yield a 83% specificity.³ Satellite lesions are also highly suggestive of fungal keratitis.¹ Conjunctival injection, anterior chamber reaction, and corneal edema may be minimal in early stages, but hypopyon and focal suppuration can be present in advanced stages. Fungal keratitis is most often misdiagnosed as bacterial keratitis or keratitis secondary to *Acanthamoeba* or herpes simplex.¹¹

A definitive diagnosis of fungal keratitis requires confirmation by laboratory testing, with the gold standard involving corneal smears or culturing. With corneal smears, Gomori's methenamine silver stain identifies fungal organisms best.⁴ Culture media for fungal organisms include Sabouraud's agar, potato dextrose, brain-heart infusion broth, and blood agar.⁴ Some studies have found that IMA with gentamicin may be better than Sabouraud's agar for isolating fungal growth in poly-microbial keratitis.^{8,12} Typically, fungal organism growth can be demonstrated within a few days, but because some fungal organisms grow relatively slowly in culture, it is imperative to wait two weeks before confirming a negative culture or the absence of fungal growth.^{4,8} While *Curvularia* has been shown to grow in various culture media within a few days, it is interesting that the results for the patient in this case report did not come back until Day 11; the microbiology lab was unable to explain why this was the case.

The culture positivity rate is approximately 50% for microbial keratitis in general, and approximately 75% for fungal keratitis.^{1,13} Positivity rates for corneal smears have been inconsistently reported in studies¹⁴, and therefore, in our practice, cultures are performed more commonly than smears. Anecdotally, the greatest microbial yield is at the base of the ulcer and the leading edges of the infiltrate, being mindful of any corneal thinning to avoid iatrogenic perforation.¹⁴ Not every local microbiology laboratory performs susceptibility testing. If available, it is imperative to request follow-up susceptibility testing despite having ordered it initially; many labs will not perform susceptibility testing again unless requested, likely because this step has to be outsourced. The microbiology lab was unable to explain why the redundancy in requesting susceptibility testing was required. Even though the susceptibility results were not obtained until Day 15, they were still significant for developing the treatment plan for this patient during follow-up, as it led to a change in medications which allowed for a better treatment response.

Other laboratory tests include polymerase chain reaction techniques, *in vivo* confocal microscopy, and corneal biopsy if corneal tissue has re-epithelialized over the fungal lesions and deeper stromal layers are involved.⁴ In this case, the stromal involvement was very shallow and the overlying epithelial layers were not intact at presentation.

Curvularia keratitis

Curvularia keratitis tends to be much slower to progress than the more commonly investigated *Fusarium* keratitis, and tends to present with much less inflammation than other fungal keratitis.^{6,7} Wilhelmus and Jones observed that typical diagnoses of *Curvularia* keratitis can take over a week from the time of infection due to patients' delays in seeking care.⁸ Its symptoms develop relatively slowly and more insidiously, although peripheral corneal locations of *Curvularia* ulcers present with increased suppuration which can mimic bacterial keratitis.⁸ In chronic and advanced cases, there may also be pigment present within the fungal ulcers due to melanin in *Curvularia* cellular walls

(recall its classification as a pigmented dematiaceous fungus).⁸ Although certain clinical features can inform the diagnosis, laboratory confirmation is extremely helpful to direct treatment.

In this patient, no history of trauma was present. However, her recent visit on a garden tour, history of extended-wear contact lenses, clinical appearance, and culture results contributed to the definitive diagnosis of fungal keratitis, most likely *Curvularia* keratitis.

TREATMENT

There are two main classes of anti-fungal medications, polyenes and azoles; other less commonly-used medications include pyrimidine flucytosine and echinocandins.² The management of fungal keratitis most commonly involves topical treatment because the role of oral antifungal medications has not been clearly defined.²

Polyenes

Polyenes attack fungal cell walls and are especially effective against filamentous and yeast forms.² However, at therapeutic doses, there is toxicity to human tissue.^{2,4} Examples of this class include natamycin and amphotericin B.²

Topical natamycin 5% has broad-spectrum coverage that is dose dependent, and is the only FDA-approved topical medication for mycotic keratitis.² It is the preferred drug for filamentous fungal keratitis.⁴ The recommended dosage is initially Q1-2h in the affected eye, tapered according to the therapeutic response.^{2,4} It has no effect on bacteria so coverage with topical antibiotics in the case of polymicrobial keratitis should be considered.⁴ Known adverse effects include mild irritation, redness, foreign body sensation, and precipitation or particle suspension in the epithelium, which was demonstrated in this case.² There have been very few studies on the application of oral natamycin for fungal keratitis.

Topical amphotericin B 0.15% is highly effective against yeast but less so against filamentous species.⁴ It is the drug of choice in *Candida*-associated keratitis.⁴ Oral amphotericin B does not reach ocular therapeutic levels and has systemic side effects including renal failure and hepatotoxicity, limiting its routine use in fungal keratitis.^{2,4} However, because side effects with oral amphotericin B are dose-dependent and can be managed, it is a category B medication and the safest FDA-approved oral antifungal medication for pregnancies.^{2,4} Interestingly, susceptibility testing in this case found that the *Curvularia* species isolated was most susceptible to amphotericin B and voriconazole rather than natamycin.

One main limitation to topical polyenes is poor penetration through an intact cornea.² In such cases, epithelial debridement, oral antifungal medication, or subconjunctival or intracameral injection of medication may be required, depending on the severity of the infection. However, studies on these additional steps have been inconclusive.

Azoles

Azoles inhibit fungal cell-wall synthesis.² Examples of this class include ketoconazole, fluconazole, voriconazole, and posaconazole.^{2,4}

Voriconazole is a broad-spectrum anti-fungal medication: its efficacy is dose dependent, but it is fungicidal at low concentrations.^{2,4} It is particularly effective against *Aspergillus*, yeast, and dimorphic fungi. It has good corneal penetrance and is a good alternative if topical natamycin results in a limited response.^{2,4} Oral voriconazole is FDA-approved for invasive and refractory filamentous infections.² Adverse effects include visual changes (somewhat hallucinogenic), cardiac changes such as QT prolongation, bone toxicity, and hepatotoxicity.² It is a category D medication and liver function must be monitored during its use.² In the Mycotic Ulcer Treatment Trial Part II, the addition of oral voriconazole to topical natamycin in *Fusarium* keratitis was not associated with a statistically significant improvement when compared to topical natamycin alone; however, a subgroup analysis showed less corneal perforation when oral voriconazole was included in the treatment plan.² Therefore, standard of care for *Fusarium* keratitis is topical natamycin and oral voriconazole in certain cases, such as slow or minimal epithelial healing, persistent stromal inflammation, ocular surface co-morbidities like dry eye disease, rosacea keratopathy, and herpetic keratopathy.^{2,4}

On the other hand, topical voriconazole for fungal keratitis is considered off-label use, although it has been accepted as a good alternative in cases that are unresponsive to topical natamycin.² However, in the majority of cases, topical natamycin gave better visual outcomes and lower rates of perforation compared to topical voriconazole for *Fusarium* keratitis in the Mycotic Ulcer Treatment Trial Part I.⁴

Posaconazole is a second-generation azole similar to voriconazole. It is broad-spectrum and non-inferior to other medications within its class.² Oral posaconazole has been shown to be effective in fungal keratitis, including cases that are non-responsive or resistant to natamycin, voriconazole, and amphotericin B.² It has delayed-release prop-

erties and has been studied at 200 mg po QD up to QID.² Systemic adverse effects include fever, diarrhea, nausea, and headaches; hepatotoxicity and QT prolongation are also possible, but are less common than with the use of oral voriconazole.¹⁵ It is a category C medication and has been shown to be well tolerated with chronic use.^{2,15} However, it tends to be more expensive than oral voriconazole.^{2,15} The patient in this case expressed concern with the known adverse side effects of voriconazole and elected to take posaconazole instead. The decision for additional oral anti-fungal medication was made in consideration of the two-week delay from onset of symptoms to diagnosis and the relatively slow stromal improvement. An oral azole was chosen over an oral polyene medication to allow for broader coverage, as culture results had not been received at the time of prescribing.

Other anti-fungal medications

Echinocandins and flucytosine are examples of other classes of anti-fungal medications that have applications in systemic fungal infections, although their topical use for fungal keratitis is limited at this time.² Specifically, flucytosine has little effect on filamentous species.²

TREATMENT RECOMMENDATIONS

It is imperative that empirical treatment is initiated and continued while waiting on culture results. Topical natamycin dosed frequently, with oral voriconazole or posaconazole considered in cases of stromal infection, is becoming more accepted as the standard of care for fungal keratitis. The treatment duration is much longer than for other corneal infections: in general, treatment for fungal keratitis may last 12 weeks, while more specifically, cases of *Curvularia* keratitis are treated for a mean duration of 40 days.^{4,8} This patient was treated for 70 days, but was stable by Day 42.

The role of topical steroids in *Curvularia* keratitis is poorly defined, as studies have been inconclusive.⁸ While not recommended in the early stages of active infection, prudent clinical judgment can be used to determine if stromal inflammation remains after signs and symptoms suggest that the active infection has resolved. In this case, it is difficult to say whether the ultimate appearance of the residual stromal scar would have differed much with or without the addition of Lotemax SM.

In 15-20% of typically more severe cases, medical management fails, and lamellar keratectomy or therapeutic keratoplasty may be required.^{4,8} The development of newer drug-delivery options such as nanoparticles and improved testing methods such as next-generation sequencing may allow for more effective treatment, as well as faster speciation and susceptibility testing.¹

CONCLUSION

Fungal keratitis can be easily misdiagnosed and mistreated if not properly evaluated and followed. Although relatively rare, it can result in significant visual morbidity and visually significant scarring can be permanent. This case of *Curvularia* keratitis demonstrated the benefit of combining clinical knowledge, appropriate laboratory testing, and the ability to adjust treatment plans during follow-up, which resulted in a positive outcome for the patient.

It is vitally important to recognize the behaviour of normal corneal healing at all layers. A mycotic ulcer can re-epithelialize with a remaining stromal response despite still having active infection. Judicious monitoring of the clinical response, timely medication adjustment, corneal culturing, and efficient referral practices can make the difference in saving a patient's sight. Not all fungal keratitis cases end as positively as this one, and it is not impossible to encounter a fungus in everyday practice. ●

DISCLOSURES

CONTRIBUTORS: All authors contributed to the conception or design of the work, 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.

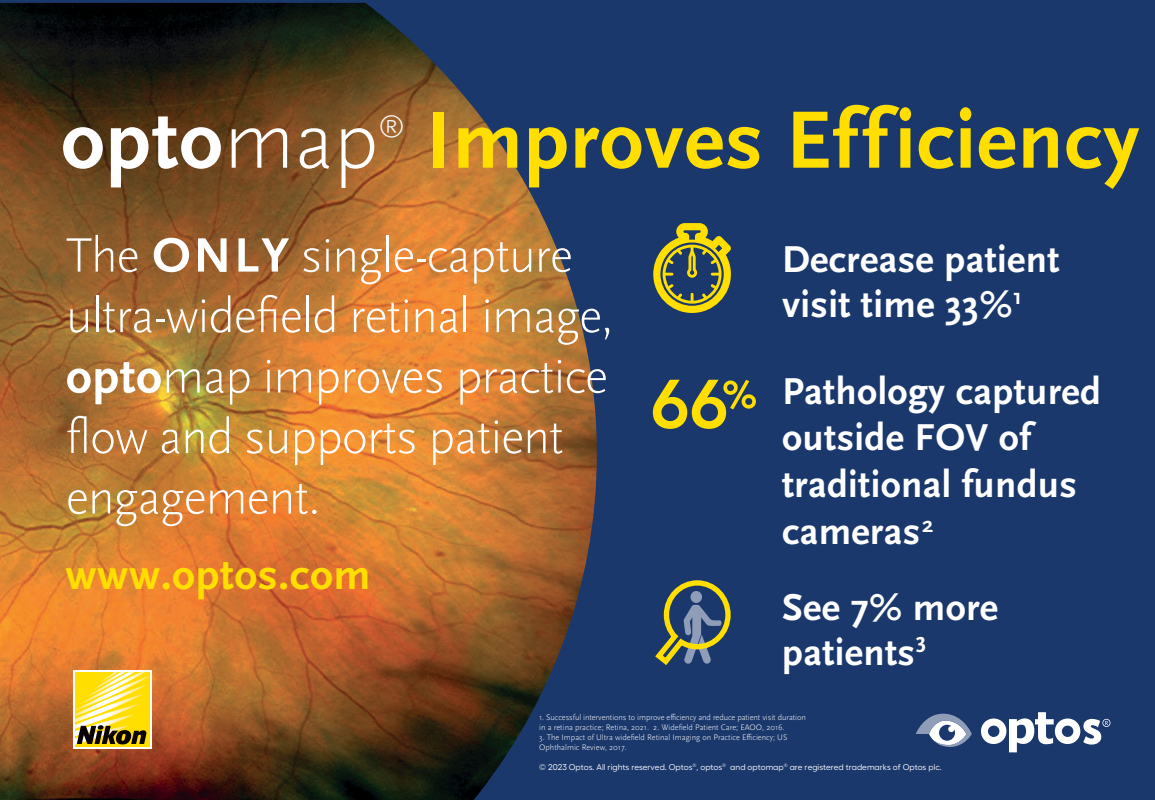
COMPETING INTERESTS: All authors have completed the ICMJE uniform disclosure form and declare no conflict of interest.

ETHICAL APPROVAL: Not required for this article type.

CORRESPONDING AUTHOR: Sophia Leung — sophialeung.od@gmail.com

REFERENCES

1. Ung L, Bispo PJM, Shanbhag SS, Gilmore MS, Chodosh J. The persistent dilemma of microbial keratitis: Global burden, diagnosis, and antimicrobial resistance. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):255-271. doi:10.1016/j.survophthal.2018.12.003
2. Sahay P, Singhal D, Nagpal R, et al. Pharmacologic therapy of mycotic keratitis. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):380-400. doi:10.1016/j.survophthal.2019.02.007
3. Thomas PA, Kalliamurthy J. Mycotic keratitis: Epidemiology, diagnosis and management. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(3):210-220. doi:10.1111/1469-0691.12126
4. Keenan JD, McLeod SD. 4.13 - Fungal Keratitis. Fifth Edit. Elsevier Inc.; 2019. doi:10.1016/B978-0-323-52819-1.00215-2
5. Prajna N V, Srinivasan M, Mascarenhas J, et al. Visual Impairment in Fungal Versus Bacterial Corneal Ulcers 4 Years After Successful Antimicrobial Treatment. *Am J Ophthalmol*. 2019;204:124-129. doi:10.1016/j.ajo.2019.03.010
6. Thomas PA. Fungal infections of the cornea. *Eye*. 2003;17(8):852-862. doi:10.1038/sj.eye.6700557
7. Brandt ME, Warnock DW. Epidemiology, Clinical Manifestations, and Therapy of Infections Caused by Dematiaceous Fungi. 2003.
8. Wilhelmus KR, Jones DB, Gottsch JD. Curvularia keratitis. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2001;99:111-132.
9. Manikandan P, Abdel-Hadi A, Randhir Y, et al. Antifungal Susceptibilities of Fusarium and Aspergillus Isolates from Corneal Scrapings. 2019;2019. doi:10.1155/2019/6395840
10. Durand ML. Bacterial and fungal endophthalmitis. *Clin Microbiol Rev*. 2017;30(3):597-613. doi:10.1128/CMR.00113-16
11. Stagner AM, Jakobiec FA, Eagle RC, Charles NC. Infections of the Eye and Its Adnexa. *Diagnostic Pathol Infect Dis*. 2018:648-685. doi:10.1016/B978-0-323-44585-6.00021-7
12. Scognamiglio T, Zinchuk R, Gumpeni P, Larone DH. Comparison of inhibitory mold agar to sabouraud dextrose agar as a primary medium for isolation of fungi. *J Clin Microbiol*. 2010;48(5):1924-1925. doi:10.1128/JCM.01814-09
13. Mahdy RA, Nada WM, Wageh MM. Topical amphotericin B and subconjunctival injection of fluconazole (Combination Therapy) versus topical amphotericin B (Monotherapy) in treatment of keratomycosis. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2010;26(3):281-285. doi:10.1089/jop.2010.0005
14. Robinson J, Ellen J, Hadel B, Lighthizer N. Collecting a corneal culture. Review of Optometry. <https://www.reviewofoptometry.com/article/collecting-a-corneal-culture>. Published 2016. Accessed November 18, 2019.
15. Tang L, Yang XF, Qiao M, et al. Posaconazole vs. voriconazole in the prevention of invasive fungal diseases in patients with haematological malignancies: A retrospective study. *J Mycol Med*. 2018;28(2):379-383. doi:10.1016/j.mycmed.2017.11.003



optomap[®] Improves Efficiency

The **ONLY** single-capture ultra-widefield retinal image, **optomap** improves practice flow and supports patient engagement.

www.optos.com



 **Decrease patient visit time 33%¹**

66%  **Pathology captured outside FOV of traditional fundus cameras²**

 **See 7% more patients³**



¹ Successful interventions to improve efficiency and reduce patient visit duration in a retina practice. *Retina*, 2011; 31(10):1800-1805.
² The Impact of Ultra widefield Retinal Imaging on Practice Efficiency. *US Ophthalmic Review*, 2017.
³ © 2023 Optos. All rights reserved. Optos[®], optos[®] and optomap[®] are registered trademarks of Optos plc.

Kératite provoquée par *Curvularia* : Un champignon parmi nous

Sophia Leung, OD, FAAO, FCCSO, dipl ABO, dipl AAO
Spécialiste, Segment antérieur
Seema Eye Care Center
Calgary, Alberta, Canada

RÉSUMÉ

BUT : Ce cas présente une kératite fongique moins fréquente causée par des espèces du type *Curvularia* et met en évidence la norme de soin actuelle pour la kératite fongique.

ÉTUDE DE CAS : Une femme caucasienne de 48 ans a été aiguillée, souffrant depuis deux semaines d'un œil droit rouge, douloureux et d'une vision floue. Lors d'un examen biomicroscopique, la présence d'un infiltrat blanc focalement élevé à bords flous irréguliers, d'un défaut épithélial sus-jacent et de lésions satellites a mené à un diagnostic clinique de kératite fongique. Les résultats de la culture ont suggéré que *Curvularia* était l'organisme causal le plus probable. Ce rapport présente un examen de la kératite fongique, y compris des stratégies de traitement fondées sur des tests de susceptibilité et un raisonnement fondé sur des données probantes.

CONCLUSION : La kératite fongique est une maladie qui peut initialement être mal diagnostiquée, et les retards dans le traitement peuvent avoir une incidence importante sur les résultats en matière de vision. La combinaison de solides connaissances cliniques, de la communication avec les laboratoires de microbiologie locaux et de la capacité d'ajuster les stratégies de traitement pendant le suivi peut contribuer à gérer efficacement cette maladie.

MOTS CLÉS : kératite fongique, *Curvularia*, voriconazole, posaconazole, culture

INTRODUCTION

La kératite fongique peut représenter plus de 50 % des cas de kératite microbienne selon le lieu. Bien que les résultats en matière de vision varient, la kératite fongique a tendance à avoir un pronostic plus pessimiste que la kératite bactérienne¹. Cette étude de cas met en évidence certains facteurs importants à prendre en compte dans la gestion de la kératite fongique, notamment la reconnaissance des caractéristiques cliniques, l'utilisation de la culture et le lancement d'un traitement empirique pouvant être facilement adapté au besoin.

ÉTUDE DE CAS

Visite 1

Une femme caucasienne de 48 ans a été aiguillée, souffrant depuis deux semaines d'un œil droit rouge, douloureux et d'une vision floue. Elle a déclaré qu'elle avait utilisé du Tobradex (tobramycine à 0,3 % et dexaméthasone à 0,1 % en solution ophtalmique) QID OD pendant quelques jours — elle avait obtenu ce médicament à la suite d'une infection antérieure quelques années auparavant. Son fournisseur de soins ophtalmiques primaires a fait cesser l'administration de Tobradex et lui a prescrit du Maxitrol (dexaméthasone/néomycine/sulfate de polymyxine B) QID et de l'Ocuflox (solution ophtalmique d'ofloxacine à 0,3 %) QID OD. La patiente a déclaré avoir assisté à un festival de jardinage quelques semaines auparavant, mais elle a nié tout traumatisme oculaire. Ses antécédents oculaires personnels comprenaient le port prolongé de lentilles de contact souples. Les antécédents médicaux personnels de la patiente comprenaient un problème cardiaque chronique, aucune intervention chirurgicale antérieure, aucun médicament systémique et aucune allergie médicamenteuse connue. Elle était bien orientée (temps, personne et lieu).

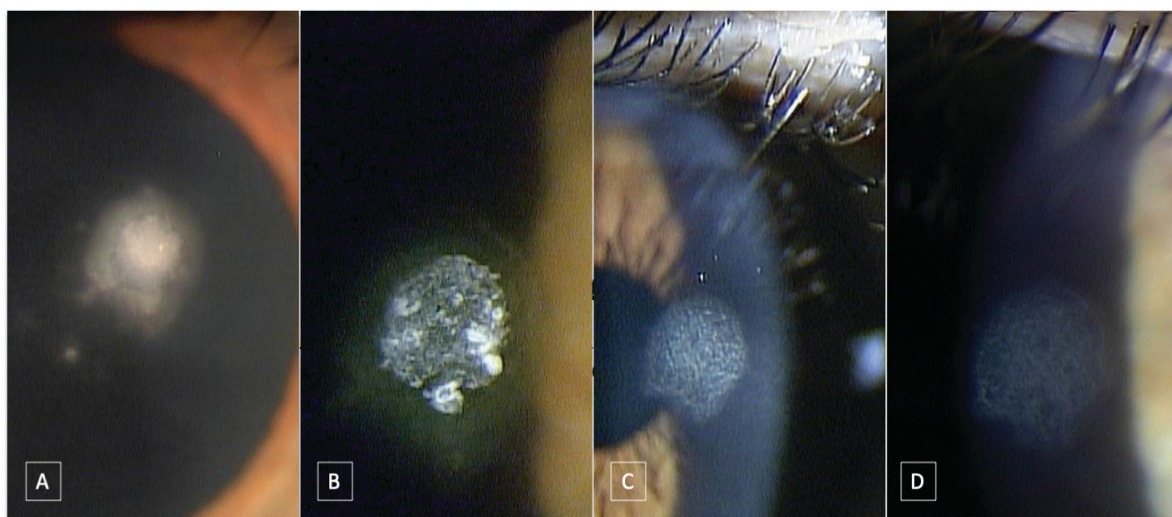
L'acuité visuelle assistée par des lunettes était de 20/30 OD PHNI et de 20/20 OS. Les pressions intraoculaires mesurées par aplanation étaient de 10 mmHg OD et 12 mmHg OS. Les résultats cliniques pertinents pour l'œil droit comprenaient une lésion cornéenne de 1,65 mm horizontalement par 1,75 mm verticalement située au milieu de la périphérie nasale avec bordures blanches ondulées, une légère élévation stromale, et un défaut épithélial sus-jacent mesurant 1,5 mm verticalement et 1,3 mm horizontalement, teinté par la fluorescéine (Figure 1). Deux lésions satellites présentant une coloration ponctuée minimale, inférieure à celle de la lésion plus importante avec des bordures similaires, ont également été observées dans l'œil droit. Un œdème cornéen de grade 1 et une opacité cornéenne étaient présents dans l'OD. La chambre antérieure de l'OD était calme et profonde. Les observations du segment antérieur de l'OS et du segment postérieur (évaluées avec la dilatation) ont démontré que l'OD et l'OS étaient sans particularité.

Une kératite fongique OD a été soupçonnée. Un prélèvement par grattage du plus gros ulcère a été effectué et une culture a été menée sur quatre plaques support pour milieu de croissance, soit la gélose au sang, la gélose chocolat, la gélose MacConkey et la gélose à inhibition de moisissures avec gentamicine. Le traitement au Maxitrol a été interrompu et la patiente s'est vue prescrire une suspension ophtalmique de natamycine topique à 5 % OD toutes les heures durant la période d'éveil et toutes les deux heures durant la nuit. La posologie d'Ocuflox a été ajustée à toutes les deux heures OD pendant la période d'éveil. Le port des lentilles cornéennes a été interrompu. Un suivi a été prévu le lendemain.

Visite 2

Le jour 2, la patiente a signalé une vision et des symptômes semblables; il n'y avait pas eu d'aggravation. L'acuité visuelle assistée par des lunettes était de 20/30 OD. L'examen du segment antérieur a révélé un infiltrat stromal dans la zone médiane de la couronne périphérique nasale, à une distance de 1,75 mm verticalement et de 1,65 mm horizontalement, avec un défaut épithélial sus-jacent mesurant 1,6 mm verticalement et 1,5 mm horizontalement, lequel s'est teinté lors de l'instillation de fluorescéine (plus grand que celui noté initialement en raison du grattage de la cornée), avec précipité blanc de natamycine topique dans le défaut épithélial OD (Figure 1). Des lésions satellites présentant une coloration de fluorescéine ponctuée minimale étaient toujours présentes dans l'OD. Aucun résultat de culture n'avait été reçu du laboratoire de microbiologie à ce moment-là.

Figure 1 : A. Ulcère fongique avec lésions satellites le jour 1. B. Précipité de natamycine topique dans l'ulcère fongique le jour 2. C. Pâlisement de l'infiltration stromale sans défaut épithélial sus-jacent au jour 15. D. Cicatrice stromale antérieure au suivi final le jour 70.



Le plan de traitement a été maintenu et un suivi a été prévu deux jours plus tard.

Visite 3

Le jour 4, la patiente a signalé une légère aggravation de ses symptômes, y compris une sensation de présence de corps étranger et une irritation de l'OD. Elle a signalé un bon respect de son traitement topique. L'acuité visuelle assistée était OD 20/40-3 PHNI. L'examen du segment antérieur a révélé un infiltrat stromal de 1,8 mm verticalement et 1,25 mm horizontalement avec un défaut épithélial sus-jacent de 0,75 mm verticalement et de 1,0 mm horizontalement. L'infiltrat

semblait s'être estompé par rapport à la visite initiale, et le défaut épithélial était plus petit. Des lésions satellites étaient présentes, mais elles avaient aussi un aspect pâli. Aucun résultat de culture n'était disponible à ce moment-là.

Afin de réduire la toxicité cornéenne des médicaments topiques, on a réduit la posologie de natamycine topique à toutes les deux heures durant la période d'éveil et à toutes les 4 heures OD durant la nuit. La posologie d'Ocuflox a été réduite à TID OD. Un suivi a été prévu le lendemain.

Visites 4 et 5

Les deux visites suivantes visaient à s'assurer que la kératite fongique présumée ne s'aggravait pas et que les symptômes de la patiente s'amélioraient. La patiente a signalé une diminution lente de l'inconfort, mais un changement minime de sa vision. Les résultats antérieurs étaient inchangés. Aucune croissance bactérienne n'a été signalée et n'a été jugée concluante à ce stade par le laboratoire. Aucune croissance fongique n'a été signalée. Cependant, comme la croissance fongique peut prendre plus de temps, ce rapport a été considéré comme un rapport préliminaire. La posologie de natamycine topique a été diminuée à toutes les 3 heures OD seulement pendant les heures d'éveil. Un suivi a été prévu trois jours plus tard.

Visite 6

Le jour 11, la patiente a déclaré qu'elle se sentait beaucoup mieux et que sa vision s'était considérablement améliorée. L'acuité visuelle assistée était de 20/25 OD. L'examen du segment antérieur a révélé un infiltrat stromal de 1,8 mm verticalement et de 1,2 mm horizontalement, sans défaut épithélial. De petites lésions satellites à l'apparence pâlisante sans coloration épithéliale ont subsisté. Les résultats préliminaires de laboratoire ont révélé une croissance fongique positive — *Curvularia* ou *Bipolaris*. D'autres essais de spéciation et de susceptibilité ont été demandés.

En raison de préoccupations liées à une infection stromale persistante, la posologie de natamycine topique a été augmentée à toutes les deux heures durant la période d'éveil plus toutes les 3 heures OD durant la nuit. L'administration d'Ocuflox TID OD a continué. Les médicaments antifongiques oraux ont fait l'objet de discussions comme option pour offrir une couverture plus vaste. La patiente a indiqué qu'elle voulait réduire au minimum la possibilité d'effets indésirables systémiques pour le choix des médicaments, et du posaconazole oral (200 mg BID PO) a été prescrit. Un suivi a été prévu quatre jours plus tard.

Visite 7

Le jour 15, la patiente a signalé qu'elle avait épuisé sa réserve de natamycine topique. La vision était stable, mais une légère démangeaison a été signalée OD. L'acuité visuelle assistée était de 20/25-1 OD. Le segment antérieur présentait un infiltrat stromal pâli de 1,75 mm verticalement et 1,2 mm horizontalement sans coloration épithéliale sus-jacente (Figure 1). Les lésions satellites qui s'étaient estompées en cicatrices sont restées de taille similaire. Les valeurs de concentration minimale inhibitrice (CMI) du laboratoire de microbiologie ont montré que les espèces cultivées étaient plus sensibles à l'amphotérine B et au voriconazole. On soupçonnait qu'il s'agissait probablement de *Curvularia*, mais aucune autre spéciation n'était possible en laboratoire.

De l'amphotéricine topique B à 0,15 % préparée par une pharmacie spécialisée en préparations magistrales a été prescrite pour une prise toutes les deux heures durant la période d'éveil et toutes les 3 heures OD durant la nuit. L'administration de posaconazole oral (200 mg BID PO) et d'Ocuflox TID OD topique ont continué. L'administration de natamycine topique a été abandonnée. Un suivi a été prévu deux jours plus tard.

Visite 8

Le jour 17, la patiente a signalé des symptômes semblables et une bonne observance du traitement. L'acuité visuelle assistée était de 20/30 OD. L'apparence de la cornée OD n'a pas changé. La posologie d'amphotéricine B topique a été réduite à toutes les 3 heures pendant la nuit, et tous les autres traitements ont été poursuivis sans changement. Un suivi a été prévu quatre jours plus tard.

Visite 9

Le jour 21, la patiente a déclaré que son œil droit allait beaucoup mieux et qu'elle pensait pouvoir reprendre ses activités normales. L'acuité visuelle assistée était de 20/25 OD. Les observations du segment antérieur comprenaient une cicatrice stromale OD pâlie de 1,75 mm verticalement et de 1,2 mm horizontalement ainsi que des cicatrices satellites plus petites, sans défauts épithéliaux ni coloration. La PIO était de 16 mmHg OD et de 17 mmHg OS.

La posologie d'amphotéricine topique B a été réduite à toutes les 4 heures, y compris pendant la nuit, celle d'Ocuflox a été réduite à BID, et celle de Lotemax SM (gel ophtalmique d'étabonate de loteprednol à 0,38 %) BID OD a été

lancé pour réduire l'inflammation stromale. L'administration de posaconazole orale a continué. Un suivi a été prévu une semaine plus tard.

Visite 10

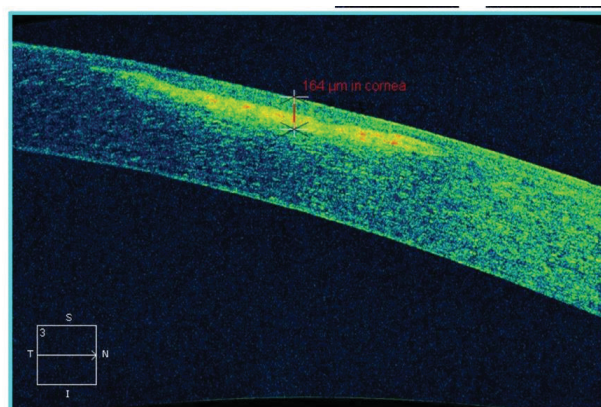
Le jour 28, la patiente n'a signalé aucun changement; elle estimait que son œil droit allait bien. L'acuité visuelle assistée était de 20/20-1 OD et de 20/20-2 OS. L'apparence cornéenne OD était stable.

La réduction de la posologie de tous les médicaments a été amorcée — l'amphotéricine topique B OD a été ramenée à QID pendant une semaine, puis à TID pendant une autre semaine, à BID pour une autre semaine et à QD pour une autre semaine avant d'être abandonnée. L'administration d'Ocuflox a été abandonnée. L'administration de Lotemax SM BID OD a continué. Du posaconazole par voie orale, 200 mg QD, a été recommandé pour une autre période de 2 mois. Un suivi a été prévu deux semaines plus tard.

Visite 11

Le jour 42, la patiente n'a signalé aucun changement de vision ou de confort, et un bon respect du traitement. L'acuité visuelle assistée est demeurée identique OD et OS. La cornée semblait stable, avec des signes de lésions causées par l'infection fongique, comme des cicatrices stromales antérieures et sous-épithéliales (Figure 2). Tous les autres résultats, y compris le segment postérieur, n'ont rien révélé de particulier. La réduction des posologies médicamenteuses s'est poursuivie, à l'exception de celle de Lotemax SM, qui s'est poursuivie BID pour être abandonnée après un mois. Un suivi a été prévu un mois plus tard.

Figure 2 : Trame de 5 lignes du segment antérieur OCT à travers une cicatrice stromale OD le jour 42. Hyperréflexivité des couches stromales antérieures correspondant à un collagène irrégulier provenant de lésions mycosiques.



Visite 12

Le jour 70, la patiente est revenue pour son suivi final. Elle a déclaré qu'elle n'avait subi aucun changement de vision ou de confort au cours du dernier mois et qu'elle avait bien respecté son traitement; elle avait terminé la réduction de toutes ses posologies. L'acuité visuelle assistée était de 20/25+1 OD et de 20/20-1 OS. L'aspect cornéen était stable (Figure 1).

L'hygiène du port de lentilles cornéennes a été examinée, y compris en offrant une mise en garde contre l'utilisation nocturne et une recommandation d'opter pour des lentilles cornéennes jetables quotidiennes. La patiente a été aiguillée vers son fournisseur de soins oculovisuels primaires pour une mise à jour de la prescription de lentilles et des soins oculovisuels de routine.

DISCUSSION

Bien qu'elle soit généralement considérée comme relativement rare, la kératite fongique peut représenter jusqu'à 50 % des cas de kératite microbienne selon le lieu^{1,2}. Elle est plus fréquente dans les climats tropicaux, tandis que son incidence est relativement plus faible aux États-Unis et vraisemblablement au Canada¹. La kératite fongique est généralement associée à l'utilisation à long terme de corticostéroïdes, au port chronique de lentilles cornéennes ou à un traumatisme lié à l'exposition à de la matière végétale¹. Dans certaines études, cette affection est plus fréquente dans

les régions agricoles et chez les jeunes hommes³. Bien qu'elle soit moins courante que la kératite bactérienne aux États-Unis et vraisemblablement au Canada, des études ont montré que le pronostic en matière de vision est plus pessimiste avec la kératite fongique, ce qui en fait une maladie importante à diagnostiquer et à traiter de façon appropriée^{1,4,5}.

Les diagnostics différentiels importants comprennent la kératite bactérienne, d'autres kératites microbiennes ou des infiltrats stériles. Des aspects précis de l'apparence clinique de la lésion peuvent éclairer le diagnostic différentiel, et le reste de cette discussion mettra en évidence les informations de pratique importantes que les cliniciens peuvent utiliser pour s'orienter dans le diagnostic et la prise en charge de cette affection.

CLASSIFICATION

Les trois classifications morphologiques des champignons en pratique clinique sont les formes filamenteuses, levure et dimorphiques⁴.

Filamenteux

Les champignons filamenteux, que l'on trouve le plus souvent dans les plantes et le sol, sont des organismes multicellulaires qui ont des hyphes ramifiés⁴. Dans les tissus, la mycélie fongique filamenteuse s'étend le long des lamelles cornéennes et peut potentiellement pénétrer la membrane de Descemet, ce qui entraîne une infection intracornéale⁴. Il s'agit de la cause la plus courante de kératite mycosique, en particulier dans les climats tropicaux, et on a signalé qu'elle causait plus de 90 % des cas de kératite fongique⁶. *Fusarium* et *Aspergillus* sont les champignons filamenteux les plus répandus qui causent la kératite mycosique (plus de 50 % des cas), et les espèces pigmentées dematiacées, y compris *Bipolaris* et *Curvularia*, causent entre 16 % et 19 % des infections^{7,8}.

Le traumatisme est le facteur le plus souvent associé à la kératite fongique filamenteuse, et on le retrouve dans 40 à 60 % des cas³. Dans le cas de la kératite provoquée par *Curvularia* en particulier, un traumatisme a été signalé dans 72 % des cas⁸. Les espèces du type *Curvularia* sont les spores fongiques aéroportées les plus répandues, surtout dans les climats chauds et secs⁸. *Curvularia* peut également se développer sur des matériaux de lentilles cornéennes souples. Pour les besoins de la culture, il a été démontré que les espèces de type *Curvularia* croissent en 2 à 4 jours, en moyenne, avec un milieu de croissance semi-synthétique⁸. La pathophysiologie de la kératite provoquée par *Curvularia* n'est pas claire⁸. Cependant, en ce qui concerne les particules fongiques aéroportées, on soupçonne que les antigènes spécifiques impliqués dans la sinusite allergique associée aux champignons peuvent provoquer une inflammation cornéenne, ce qui décompose l'épithélium dans le cadre du processus inflammatoire initial, et induit la formation d'un ulcère mycosique à la suite d'une exposition continue à des particules fongiques⁸.

Levure

Les champignons de type levure sont unicellulaires. Ils peuvent former des pseudohyphes (bourgeoisement allongé) ou des hyphes vrais dans les tissus. Le type le plus courant de levure impliquée dans la kératite mycosique est l'espèce *Candida*⁴. Bien que moins courants en général que les formes filamenteuses, les *Candida* constituent plus souvent un facteur de causalité dans les climats tempérés que dans les climats plus chauds⁹. La kératite causée par les levures est souvent associée à une maladie préexistante de la surface oculaire, à un compromis épithélial avec la contamination par les lentilles cornéennes et à des problèmes systémiques comme le diabète et l'immunodépression^{3,4}. Dans le cadre des endophtalmies fongiques, les espèces de *Candida* représentent la cause la plus courante¹⁰.

Dimorphique

Les formes de champignons dimorphiques se reproduisent durant leur phase de levure dans les tissus, mais croissent durant leur phase mycélienne dans les milieux de culture. Aucun document n'atteste que cette forme constitue une cause de kératite, mais elle est plus souvent associée à une inflammation du segment postérieur. Les espèces *Histoplasma* représentent un exemple de champignon dimorphique⁴.

DIAGNOSTIC

La kératite fongique est habituellement à progression lente, mais peut avoir un développement infiltratif rapide selon l'organisme responsable et la présence de lésions cornéennes préexistantes^{4,11}. Un diagnostic provisoire est généralement posé cliniquement, en combinant la présentation clinique et la prise en compte des facteurs de risque susmentionnés. L'aspect classique des ulcères fongiques comprend des bords flous irréguliers ou dentelés, une lésion épithéliale ou un infiltrat élevé et une coloration non jaune^{3,4}. Dans le diagnostic clinique, la présence de l'une de ces trois caractéristiques donne une spécificité de 63 %, tandis que les trois caractéristiques combinées donnent une spécificité de 83 %³. Les lésions satellites suggèrent également fortement une kératite fongique¹. L'injection conjonctivale, la réaction de la chambre antérieure et l'œdème cornéen peuvent être minimes aux premiers stades, mais l'hypopyon et la suppuration focale peuvent être présents aux stades avancés. La kératite fongique est le plus souvent mal diagnosti-

quée en tant que kératite bactérienne ou kératite secondaire par *Acanthamoeba* ou par herpès simplex.¹¹

Un diagnostic définitif de kératite fongique nécessite une confirmation par des tests de laboratoire, les plus fiables étant le grattage cornéen ou la culture. Avec le grattage cornéen, la coloration à l'argent de méthénamine de Grocott-Gomori permet la meilleure identification des organismes fongiques⁴. Les milieux de culture des organismes fongiques comprennent la gélose modifiée Sabouraud, la gélose dextrosée à la pomme de terre, le milieu cœur — cervelle et la gélose au sang⁴. Certaines études ont révélé que la gélose à inhibition de moisissures avec gentamicine peut être plus efficace que la gélose modifiée Sabouraud pour isoler la croissance fongique dans le cadre de la kératite polymicrobienne^{8,12}. Habituellement, la croissance des organismes fongiques peut être démontrée en quelques jours, mais comme certains organismes fongiques croissent relativement lentement en culture, il est impératif d'attendre deux semaines avant de confirmer une culture négative ou l'absence de croissance fongique.^{4,8} Bien qu'il ait été démontré que *Curvularia* s'est développé dans divers milieux de culture en quelques jours, il est intéressant de noter que les résultats pour la patiente dans cette étude de cas ne sont pas revenus avant le jour 11 ; le laboratoire de microbiologie n'a pas été en mesure d'expliquer pourquoi il en a été ainsi.

Le taux de positivité de la culture est d'environ 50 % pour la kératite microbienne en général et d'environ 75 % pour la kératite fongique^{1,13}. Les taux de positivité pour le grattage cornéen n'ont pas été déclarés de façon uniforme dans les études^{1,4} et, par conséquent, dans notre pratique, les cultures sont pratiquées plus souvent que le grattage. De façon anecdotique, la croissance microbienne la plus élevée se trouve à la base de l'ulcère et aux bords d'attaque de l'infiltrat, en tenant compte de tout amincissement de la cornée pour éviter toute perforation iatrogène¹⁴. Ce ne sont pas tous les laboratoires de microbiologie locaux qui effectuent des tests de susceptibilité. S'il y a lieu, il est impératif de demander un test de susceptibilité de suivi, même s'il a été commandé au départ; de nombreux laboratoires n'effectueront pas d'autres tests de susceptibilité à moins d'en avoir fait la demande, probablement parce que cette étape doit être externalisée. Le laboratoire de microbiologie n'a pas été en mesure d'expliquer pourquoi la redondance dans la demande de tests de susceptibilité a été nécessaire. Même si les résultats de susceptibilité n'ont été obtenus qu'au jour 15, ils ont tout de même joué un rôle important dans l'élaboration du plan de traitement pour cette patiente pendant le suivi, car cela a entraîné un changement de médicaments, ce qui a permis une meilleure réponse au traitement.

D'autres essais en laboratoire portent sur les techniques de réaction en chaîne de la polymérase, la microscopie confocale in vivo ainsi que la biopsie cornéenne si les tissus cornéens ont été ré-épithélialisés sur les lésions fongiques et si des couches stromales plus profondes sont impliquées⁴. Dans ce cas, l'intervention stromale était très superficielle et les couches épithéliales sus-jacentes n'étaient pas intactes à la présentation.

Kératite provoquée par *Curvularia*

La kératite provoquée par *Curvularia* a tendance à progresser beaucoup plus lentement que la kératite provoquée par *Fusarium*, plus fréquemment étudiée, et à présenter beaucoup moins d'inflammation que les autres kératites fongiques^{6,7}. Wilhelmus et Jones ont observé que les diagnostics typiques de kératite provoquée par *Curvularia* peuvent prendre plus d'une semaine à partir du moment de l'infection en raison des retards des patients dans la recherche de soins⁸. Ses symptômes se développent relativement lentement et de façon plus insidieuse, bien que les emplacements cornéens périphériques des ulcères provoqués par *Curvularia* présentent une augmentation de la suppuration qui peut imiter la kératite bactérienne⁸. Dans les cas chroniques et avancés, il peut également y avoir présence de pigments dans les ulcères fongiques en raison de la présence de mélanine dans les parois cellulaires de *Curvularia* (ne pas oublier qu'il s'agit d'un champignon pigmenté dematiacé)⁸. Bien que certaines caractéristiques cliniques puissent éclairer le diagnostic, la confirmation en laboratoire est extrêmement utile pour orienter le traitement.

Cette patiente ne présentait aucun antécédent de traumatisme. Toutefois, sa visite récente d'un jardin, ses antécédents de port prolongé de lentilles cornéennes, l'apparence clinique de son affection et les résultats des cultures ont contribué au diagnostic définitif de kératite fongique, probablement une kératite provoquée par *Curvularia*.

TRAITEMENT

Il existe deux catégories principales de médicaments antifongiques, les polyènes et les azoles; les autres médicaments moins couramment utilisés comprennent la flucytosine (pyrimidine) et les échinocandines². La lutte contre la kératite fongique implique le plus souvent un traitement topique, car le rôle des antifongiques oraux n'a pas été clairement défini².

Polyènes

Les polyènes attaquent les parois cellulaires fongiques et sont particulièrement efficaces contre les formes filamenteuses et levures². Cependant, à des doses thérapeutiques, il existe une toxicité pour les tissus humains^{2,4}. La natamycine et l'amphotéricine B en sont des exemples².

La natamycine topique à 5 % a une couverture à large spectre qui dépend de la dose et est le seul médicament topique approuvé par la FDA pour la kératite mycosique². Il s'agit du médicament de prédilection pour la kératite fongique filamenteuse⁴. La dose recommandée est d'abord d'une fois toutes les heures ou toutes les deux heures dans l'œil affecté, dose diminuée par la suite en fonction de la réponse thérapeutique^{2,4}. Comme le produit n'a aucun effet sur les bactéries, il faut envisager d'utiliser des antibiotiques topiques en cas de kératite polymicrobienne⁴. Les effets indésirables connus comprennent une légère irritation, une rougeur, une sensation de corps étranger et l'apparition de précipités ou de particules en suspension dans l'épithélium, ce qui a été démontré dans ce cas². Il y a eu très peu d'études sur l'utilisation de natamycine orale pour la kératite fongique.

L'amphotéricine B topique à 0,15 % est très efficace contre les levures, mais moins contre les espèces filamenteuses⁴. Il s'agit du médicament de prédilection pour la kératite associée à *Candida*⁴. L'amphotéricine B administrée par voie orale n'atteint pas le niveau thérapeutique oculaire et a des effets secondaires systémiques, notamment une insuffisance rénale et une hépatotoxicité, ce qui limite son utilisation systématique pour la kératite fongique^{2,4}. Cependant, comme les effets secondaires de l'amphotéricine B par voie orale dépendent de la dose et peuvent être gérés, il s'agit d'un médicament de catégorie B et du médicament antifongique par voie orale le plus sûr approuvé par la FDA durant la grossesse^{2,4}. Fait intéressant, les essais de susceptibilité dans ce cas ont révélé que les espèces de *Curvularia* isolées étaient plus sensibles à l'amphotéricine B et au voriconazole qu'à la natamycine.

Une des principales limites des polyènes topiques est une mauvaise pénétration dans une cornée intacte². Dans de tels cas, un débridement épithélial, des antifongiques oraux, ou encore une injection sous-conjonctivale ou intracamerale de médicaments peut être nécessaire, selon la gravité de l'infection. Cependant, les études sur ces étapes supplémentaires n'ont pas été concluantes.

Azoles

Les azoles inhibent la synthèse de la paroi cellulaire fongique². Des exemples de cette classe comprennent le kétoconazole, le fluconazole, le voriconazole et le posaconazole^{2,4}.

Le voriconazole est un médicament antifongique à large spectre; son efficacité dépend de la dose, mais il est fongicide à faibles concentrations^{2,4}. Il est particulièrement efficace contre *Aspergillus*, les levures et les champignons dimorphiques. Il a une bonne pénétration cornéenne et constitue une bonne alternative si la natamycine topique entraîne une réponse limitée^{2,4}. Le voriconazole oral est approuvé par la FDA pour les infections par des champignons filamenteux invasives et réfractaires². Les effets indésirables comprennent des changements de vision (quelque peu hallucinogène), des changements cardiaques comme l'allongement du QT, la toxicité osseuse et l'hépatotoxicité². Il s'agit d'un médicament de catégorie D et la fonction hépatique doit être surveillée pendant son utilisation². Dans l'essai sur le traitement des ulcères mycosiques, partie II, l'ajout de voriconazole oral à la natamycine topique pour la kératite provoquée par *Fusarium* n'a pas été associé à une amélioration statistiquement significative par rapport à la natamycine topique seule; toutefois, une analyse de sous-groupe a montré une perforation cornéenne moindre lorsque le voriconazole oral était inclus dans le plan de traitement². Par conséquent, la norme de soins pour la kératite provoquée par *Fusarium* est la natamycine topique et le voriconazole oral dans certains cas, par exemple lorsque la guérison épithéliale est lente ou minimale, en cas d'inflammation stromale persistante, s'il y a présence de comorbidités oculaires en surface comme la sécheresse oculaire, la kératite rosacée et la kératite herpétique^{2,4}.

Par ailleurs, l'utilisation du voriconazole topique pour la kératite fongique est considérée comme non indiquée sur l'étiquette, bien que cet usage ait été accepté comme une bonne solution de rechange dans les cas qui ne répondent pas à la natamycine topique². Toutefois, dans la majorité des cas, la natamycine topique a donné de meilleurs résultats en matière de vision et des taux de perforation plus faibles que le voriconazole topique pour la kératite provoquée par *Fusarium* dans l'essai sur le traitement des ulcères mycosiques, partie I⁴.

Le posaconazole est un azole de deuxième génération semblable au voriconazole. Il s'agit d'un médicament à large spectre et à l'efficacité non inférieure à celle des autres médicaments de sa catégorie². Il a été démontré que le posaconazole par voie orale est efficace pour la kératite fongique, y compris dans les cas de non-réponse ou de résistance à la natamycine, au voriconazole et à l'amphotéricine B². Il a des propriétés de libération différée et a été étudié à une dose de 200 mg PO de QD jusqu'à QID². Les effets indésirables systémiques comprennent la fièvre, la diarrhée, les nausées et les maux de tête; l'hépatotoxicité et l'allongement du QT sont également possibles, mais sont moins fréquents qu'avec l'utilisation du voriconazole par voie orale¹⁵. Il s'agit d'un médicament de catégorie C dont la consommation chronique est bien tolérée^{2,15}. Cependant, il a tendance à être plus coûteux que le voriconazole oral^{2,15}. Dans ce cas, la patiente s'est dite préoccupée par les effets secondaires indésirables connus du voriconazole et a plutôt choisi de prendre du posaconazole. La décision d'administrer des antifongiques oraux supplémentaires a été prise en tenant compte du

délai de deux semaines entre l'apparition des symptômes et le diagnostic ainsi que de l'amélioration stromale relativement lente. Le choix s'est porté sur un azole par voie orale plutôt que sur un polyène par voie orale afin de permettre une couverture plus vaste, car les résultats de culture n'avaient pas été reçus au moment de la prescription.

Autres médicaments antifongiques

L'échinocandine et la flucytosine sont des exemples d'autres catégories de médicaments antifongiques qui ont des applications pour les infections fongiques systémiques, bien que leur utilisation topique pour la kératite fongique soit limitée à l'heure actuelle². Plus précisément, le flucytosine a peu d'effet sur les espèces filamenteuses².

RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENT

Il est impératif que le traitement empirique soit lancé et poursuivi en attendant les résultats de la culture. La natamycine topique fréquemment administrée, avec l'utilisation de voriconazole oral ou de posaconazole envisagée dans les cas d'infection stromale, est de plus en plus acceptée comme norme de soins pour la kératite fongique. La durée du traitement est beaucoup plus longue que pour les autres infections cornéennes; en général, le traitement de la kératite fongique peut durer 12 semaines, tandis que les cas de kératite provoquée par *Curvularia* sont traités pour une durée moyenne de 40 jours^{4,8}. Cette patiente a été traitée pendant 70 jours, mais son état était stable au jour 42.

Le rôle des stéroïdes topiques dans le traitement de la kératite provoquée par *Curvularia* est mal défini, car les études n'ont pas été concluantes⁸. Bien que ce ne soit pas recommandé aux premiers stades de l'infection active, un jugement clinique prudent peut être utilisé pour déterminer si l'inflammation stromale persiste après que les signes et les symptômes indiquent que l'infection active s'est résorbée. Dans ce cas, il est difficile de dire si l'apparence finale de la cicatrice stromale résiduelle aurait été très différente avec ou sans l'ajout du Lotemax SM.

Dans 15 à 20 % des cas typiquement plus graves, la prise en charge médicale échoue et une kératectomie lamellaire ou une kératoplastie thérapeutique peut être nécessaire^{4,8}. La mise au point de nouvelles options d'administration de médicaments, comme les nanoparticules et des méthodes d'essai améliorées, comme le séquençage de nouvelle génération, pourraient permettre un traitement plus efficace, ainsi que des tests de spéciation et de susceptibilité plus rapides¹.

CONCLUSION

La kératite fongique peut facilement être mal diagnostiquée et mal traitée si elle n'est pas correctement évaluée et suivie. Bien qu'elle soit relativement rare, elle peut entraîner une morbidité oculaire importante et les cicatrices visuelles importantes peuvent être permanentes. Ce cas de kératite provoquée par *Curvularia* a démontré l'avantage de combiner les connaissances cliniques, les tests de laboratoire appropriés et la capacité d'ajuster les plans de traitement pendant le suivi, ce qui a mené à un résultat positif pour la patiente.

Il est d'une importance vitale de reconnaître le comportement de la cicatrization normale de toutes les couches de la cornée. Un ulcère mycosique peut ré-épithélialiser avec une réponse stromale restante malgré une infection active. La surveillance judicieuse de la réponse clinique, l'ajustement rapide du traitement, la culture cornéenne et les pratiques d'aiguillage efficaces peuvent faire la différence pour sauver la vue d'un patient. Les cas de kératite fongique ne se terminent pas tous aussi bien que celui-ci, et il n'est pas impossible de rencontrer un champignon dans l'exercice quotidien. ●

DIVULGATIONS

CONTRIBUTEURS : Tous les auteurs ont contribué à la conception de l'œuvre, 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 bénéficié d'aucune subvention spécifique de la part d'organismes de financement des secteurs public, commercial ou à but non lucratif.

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

APPROBATION ÉTHIQUE : Non requis pour ce type d'article.

AUTEUR-RESSOURCE : Sophia Leung — sophialeung.od@gmail.com

RÉFÉRENCES

1. Ung L, Bispo PJM, Shanbhag SS, Gilmore MS, Chodosh J. The persistent dilemma of microbial keratitis: Global burden, diagnosis, and antimicrobial resistance. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):255-271. doi:10.1016/j.survophthal.2018.12.003
2. Sahay P, Singhal D, Nagpal R, et al. Pharmacologic therapy of mycotic keratitis. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(3):380-400. doi:10.1016/j.survophthal.2019.02.007
3. Thomas PA, Kaliyamurthy J. Mycotic keratitis: Epidemiology, diagnosis and management. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(3):210-220. doi:10.1111/1469-0691.12126
4. Keenan JD, McLeod SD. 4.13 - Fungal Keratitis. Fifth Edit. Elsevier Inc.; 2019. doi:10.1016/B978-0-323-52819-1.00215-2
5. Prajna N V, Srinivasan M, Mascarenhas J, et al. Visual Impairment in Fungal Versus Bacterial Corneal Ulcers 4 Years After Successful Antimicrobial Treatment. *Am J Ophthalmol*. 2019;204:124-129. doi:10.1016/j.ajo.2019.03.010
6. Thomas PA. Fungal infections of the cornea. *Eye*. 2003;17(8):852-862. doi:10.1038/sj.eye.6700557
7. Brandt ME, Warnock DW. Epidemiology, Clinical Manifestations, and Therapy of Infections Caused by Dematiaceous Fungi. 2003.
8. Wilhelmus KR, Jones DB, Gottsch JD. Curvularia keratitis. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2001;99:111-132.
9. Manikandan P, Abdel-Hadi A, Randhir Y, et al. Antifungal Susceptibilities of Fusarium and Aspergillus Isolates from Corneal Scrapings. 2019;2019. doi:10.1155/2019/6395840
10. Durand ML. Bacterial and fungal endophthalmitis. *Clin Microbiol Rev*. 2017;30(3):597-613. doi:10.1128/CMR.00113-16
11. Stagner AM, Jakobiec FA, Eagle RC, Charles NC. Infections of the Eye and Its Adnexa. *Diagnostic Pathol Infect Dis*. 2018:648-685. doi:10.1016/B978-0-323-44585-6.00021-7
12. Scognamiglio T, Zinchuk R, Gumpeni P, Larone DH. Comparison of inhibitory mold agar to sabouraud dextrose agar as a primary medium for isolation of fungi. *J Clin Microbiol*. 2010;48(5):1924-1925. doi:10.1128/JCM.01814-09
13. Mahdy RA, Nada WM, Wageh MM. Topical amphotericin B and subconjunctival injection of fluconazole (Combination Therapy) versus topical amphotericin B (Monotherapy) in treatment of keratomycosis. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2010;26(3):281-285. doi:10.1089/jop.2010.0005
14. Robinson J, Ellen J, Hadel B, Lighthizer N. Collecting a corneal culture. Review of Optometry. <https://www.reviewofoptometry.com/article/collecting-a-corneal-culture>. Published 2016. Accessed November 18, 2019.
15. Tang L, Yang XF, Qiao M, et al. Posaconazole vs. voriconazole in the prevention of invasive fungal diseases in patients with haematological malignancies: A retrospective study. *J Mycol Med*. 2018;28(2):379-383. doi:10.1016/j.mycmed.2017.11.003

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

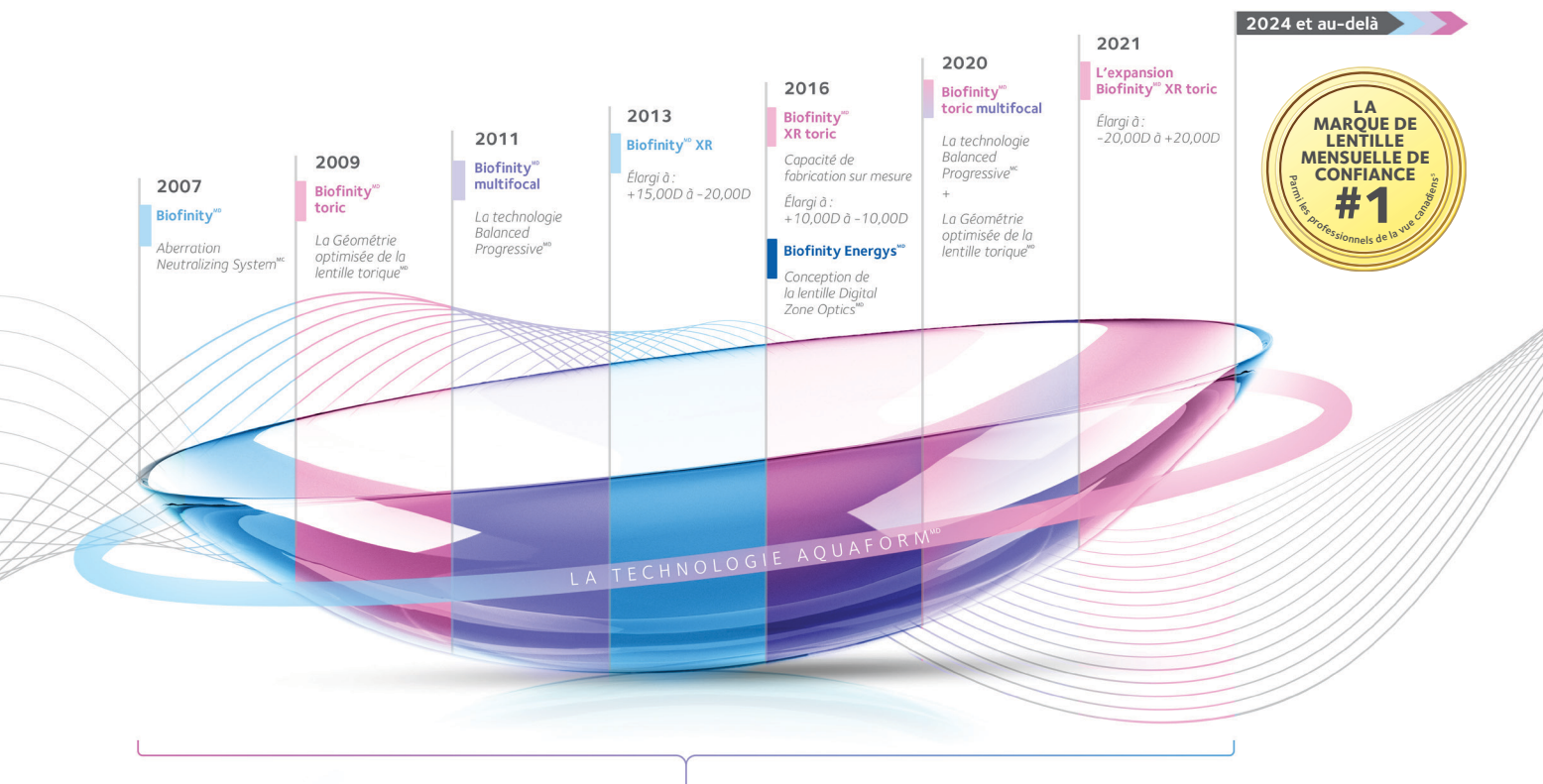
**MSF Computing Inc.,
(519) 749-0374
www.msfc.com**

*Includes
Updates & Backups
No support fees*

*No More
Computer Hassles*

Biofinity^{MD}

Chronologie des innovations



TOTAL DES OPTIONS DE PRESCRIPTION : PLUS DE 240 0000¹

Biofinity^{MD} permet de corriger la vue de **99,96 %** des patients²



MAINTENANT NEUTRE EN PLASTIQUE NET
GRÂCE À NOTRE PARTENARIAT AVEC PLASTIC BANK^{3,4}



Pour en savoir plus, visitez coopervision.ca/fr



CooperVision^{MD}

Références : 1. Données internes, CVI. Basé sur la gamme de produits stockés et MTO disponibles aux États-Unis et en Europe en juin 2021. 2. Données internes 2021. Base de données sur la couverture des Rx : 14-70 ans. 3. [MyDay^{MD} à usage unique et Biofinity^{MD}] sont définis comme des commandes et comprennent le produit [MyDay^{MD} à usage unique, MyDay^{MD} toric à usage unique, MyDay^{MD} multifocal à usage unique, Biofinity^{MD} sphere, Biofinity^{MD} XR, Biofinity^{MD} Energys, Biofinity^{MD} toric, Biofinity^{MD} XR toric, Biofinity^{MD} multifocal et Biofinity^{MD} toric multifocal] vendu et distribué par CooperVision au Canada. 4. L'empreinte plastique neutre nette est établie par l'achat de crédits auprès de Plastic Bank. Un crédit représente le recueil et la conversion d'un kilogramme de plastique susceptible d'atteindre ou de se retrouver dans un cours d'eau à l'échelle mondiale. CooperVision achète un nombre de crédits égal au poids du plastique dans les commandes de [MyDay^{MD} à usage unique et Biofinity^{MD}] au cours d'une période précise. Le plastique de [MyDay^{MD} à usage unique et Biofinity^{MD}] est déterminé par le poids du plastique dans l'emballage-coque, les lentilles et l'emballage secondaire, y compris les stratifiés, les adhésifs et les ajouts auxiliaires (par exemple, l'encre). RÉFÉRENCE : Données internes, CVI, 2022. 5. Biofinity^{MD} est la marque de lentilles cornéennes souples mensuelles la plus fiable parmi les PCE canadiens. Réf. Données CV sur fichier 2023, recherche indépendante, Canada ; enquête en ligne auprès de 150 PCU qui prescrivent des lentilles de contact. Note de bas de page : D'après les 149 répondants à la question « Quelle est la marque de lentilles de contact souples à remplacement mensuel à laquelle vous faites le plus confiance pour vos patients ? »

©2024 CooperVision. SA10408-1FRCA

Creating a Social Media Strategy for Your Eye Care Practice



Will Cowan

Will Cowan is a Content Strategist for Marketing4ECPs, where he proudly brings his client's voice to life through the power of writing. Will has over 5 years of experience as a content creator, and has been published in numerous fields including optometry, music and arts, and beyond. Away from work, you can find Will smashing drums in an award-nominated punk band, recording podcasts with friends, or relaxing with his fiancée and spoiled-rotten cat. Feel free to reach out to Will at marketing4ecps.com.

Regarding marketing in the digital landscape, there are two absolute must-haves: a website and a solid social media strategy. Think of your website as your practice's digital home. Patients can review your services, meet your team, and conveniently book an appointment here. But to bring quality leads to your website and ultimately to the exam chair, you'll need to harness the power of social media. However, there's more to social media than meet the eye. This guide will help you develop a strategy that truly connects with the type of patients you want to see.

DEFINE YOUR BRAND

First and foremost, you'll need to create a distinct brand identity for your eye care practice. Your brand should represent your practice's values, goals, and services you offer. When developing your brand, ask yourself:

- What sets your practice apart from competitors?
- What do you want your patients to feel when they walk through the door?
- What are your practice's core values?

Once you've clarified your brand, ensure your social media profiles follow a consistent theme displaying your logo, colour scheme, and imagery representing you and your target demographic.

UNDERSTAND YOUR TARGETED DEMOGRAPHIC

Targeting the right demographic is crucial to your social media strategy.

Consider the characteristics of your ideal patient, such as age, gender, geographic location, and eye care needs. Understanding your audience will allow you to personalize your content to attract the leads you want to see.

For example, if dry eye and eye aesthetics are a huge part of your business, you'll want to create content that reflects these services, the concerns they address, and the type of patient interested in those services.

WHAT SOCIAL MEDIA TOOL SHOULD YOU USE?

Choosing the appropriate social media platforms for your optometry practice is critical.

Facebook and Instagram are popular platforms that allow for a broad range of content. More visually oriented strategies may lean towards Instagram, while Facebook provides opportunities for sharing updates, articles, and other informative content.

Consider your practice's target demographic when deciding on a platform. For instance, Facebook tends to have a more mature user base, while Instagram attracts younger audiences. Experiment with different platforms and evaluate how your content resonates with your target audience.

WHAT TYPE OF CONTENT SHOULD YOU POST?

Balance your content between informative, promotional, and engagement posts. Some ideas can include:

- Educational eye care tips and articles
- Showcasing your equipment and technology
- Behind-the-scenes glimpses of your practice and staff
- Polls and open-air questions

Remember, content should align with your brand and target demographic to maintain consistency.

If you're a pediatric eye care practice focusing on vision therapy, it won't make sense to create content about presbyopia in adults. Not only is this inconsistent with your brand, but you might also attract leads that do not align with your business goals.

TIPS FOR CREATING ENGAGING CONTENT

Once you've developed a brand and narrowed down the content type you want to share, it's time to put your strategy to work. Here are some tips you should keep in mind when developing your strategy:

- **Humanize your practice:** Showcase your team's personalities and share stories that patients can relate to.
- **Utilize eye-catching visuals:** High-quality images and videos representing your target audience.
- **Develop a content calendar:** Schedule content in advance to save time and maintain consistency.
- **Stay up-to-date with eye care trends:** Share relevant news stories, articles, or research findings that resonate with your brand and audience.
- **Use hashtags strategically:** Hashtags can make your content easier to discover and increase your reach, but overuse can make it look cheesy or confuse older audiences.

ENGAGE WITH YOUR AUDIENCE

Replying to comments and answering questions on your social media profiles can help foster community and trust for your audience.

Assign a staff member or designate time to monitor, respond, and moderate the comments section. Be prepared to address any negative feedback professionally and transparently.

Now it's time to create a successful social media strategy. Remember, consistency, quality, and engagement are crucial to building a solid online presence and attracting new patients. So find the best platform for you, post content that matters, and watch your practice grow! ●

Comment créer une stratégie de médias sociaux pour votre cabinet de soins oculovisuels



Will Cowan

Will Cowan est stratège en contenu pour Marketing4ECPs, où il donne fièrement vie à la voix de ses clients grâce au pouvoir de l'écriture. Will possède plus de cinq ans d'expérience en tant que créateur de contenu et a été publié dans de nombreux domaines, notamment l'optométrie, la musique et les arts. En dehors du travail, Will joue de la batterie dans un groupe de punk reconnu, enregistre des balados avec des amis ou passe du temps en compagnie de sa fiancée et de son chat pourri gâté. N'hésitez pas à communiquer avec Will à l'adresse marketing4ecps.com.

Lorsqu'il est question de marketing dans l'univers du numérique, deux éléments sont absolument indispensables : un site Web et une bonne stratégie en matière de médias sociaux. Considérez votre site Web comme le siège numérique de votre cabinet. Les patients peuvent y découvrir vos services, faire connaissance avec votre équipe et prendre rendez-vous en toute simplicité. Cependant, pour attirer de bons clients potentiels vers votre site Web et, en fin de compte, les amener à votre cabinet physique, vous devez exploiter la puissance des médias sociaux. Cela dit, les médias sociaux sont beaucoup plus complexes qu'il n'y paraît. Ce guide vous aidera à élaborer une stratégie qui vous permettra de joindre le type de patients qui vous convient le mieux.

DÉFINISSEZ VOTRE MARQUE

Avant toute chose, vous devez créer une identité de marque distincte pour votre cabinet de soins oculovisuels. Votre marque doit représenter les valeurs et les objectifs de votre cabinet, sans oublier les services que vous proposez. Lorsque vous définissez votre marque, posez-vous les questions suivantes :

- Qu'est-ce qui distingue votre cabinet de ses concurrents?
- Que voulez-vous que vos patients ressentent lorsqu'ils franchissent la porte d'entrée?
- Quelles sont les valeurs fondamentales de votre cabinet?

Une fois que vous avez défini votre marque, veillez à ce que vos profils de médias sociaux suivent un thème uniforme en affichant votre logo, votre palette de couleurs et des images qui vous représentent, vous et votre public cible.

QUI EST VOTRE PUBLIC CIBLE?

Cibler le bon public est essentiel pour votre stratégie de médias sociaux.

Prenez en compte les caractéristiques de votre patient idéal, telles que son âge, son sexe, sa situation géographique et ses besoins en matière de soins oculovisuels. En comprenant votre public, vous pourrez personnaliser votre contenu afin d'attirer les clients potentiels qui vous conviennent le mieux.

Par exemple, si la sécheresse oculaire et l'esthétique oculaire représentent une part importante de vos activités, vous devriez créer du contenu qui met l'accent sur ces services, les préoccupations connexes et le type de patient qui s'y intéresse.

QUEL OUTIL DE MÉDIAS SOCIAUX DEVRIEZ-VOUS UTILISER?

Il est essentiel de choisir les plateformes de médias sociaux appropriées pour votre cabinet d'optométrie.

Facebook et Instagram sont des plateformes populaires qui permettent la publication d'un large éventail de contenu. Si vos stratégies sont plus axées sur l'aspect visuel, Instagram pourrait s'avérer la meilleure plateforme. D'un autre côté, Facebook offre la possibilité de publier des mises à jour, des articles et d'autres contenus informatifs.

Tenez compte du public cible de votre cabinet lorsque vous choisissez une plateforme. Par exemple, Facebook a tendance à avoir une base d'utilisateurs plus âgés, tandis qu'Instagram attire un public plus jeune. Faites l'essai de différentes plateformes et évaluez comment votre contenu interpelle votre public cible.

QUEL TYPE DE CONTENU DEVRIEZ-VOUS PUBLIER?

Trouvez un équilibre entre les publications informatives, promotionnelles et participatives. Voici quelques idées :

- Des conseils et des articles éducatifs sur les soins oculovisuels
- Une présentation de votre équipement et des technologies que vous utilisez
- Des aperçus en coulisses de votre cabinet et de votre personnel
- Des sondages et des questions ouvertes

N'oubliez pas que le contenu doit correspondre à votre marque et à votre public cible afin de rester cohérent.

Si vous avez un cabinet de soins oculovisuels pédiatriques spécialisé dans la thérapie visuelle, il n'est pas logique de créer du contenu sur la presbytie chez les adultes. Non seulement cela ne correspond pas à votre marque, mais vous risquez d'attirer des clients qui ne s'inscrivent pas dans vos objectifs d'affaires.

CONSEILS POUR CRÉER DU CONTENU ATTRAYANT

Une fois que vous avez créé une marque et défini le type de contenu que vous souhaitez publier, il est temps de mettre en œuvre votre stratégie. Voici quelques conseils à garder à l'esprit lorsque vous mettez sur pied cette stratégie :

- **Donnez un visage humain à votre cabinet :** Mettez en valeur la personnalité de votre équipe et racontez des histoires auxquelles les patients peuvent s'identifier.
- **Utilisez des éléments visuels accrocheurs :** Employez, par exemple, des images et des vidéos de qualité représentant votre public cible.
- **Élaborez un calendrier de contenu :** Planifiez le contenu afin de gagner du temps et de maintenir son uniformité.
- **Restez au fait des tendances en matière de soins oculovisuels :** Présentez des nouvelles, des articles ou des résultats de recherche pertinents qui correspondent à votre marque et interpellent votre public.
- **Utilisez les mots-clés de manière stratégique :** Les mots-clés peuvent faciliter la découverte de votre contenu et augmenter votre portée, mais, si vous les surutilisez, vous risquez d'avoir l'air ringard ou de dérouter les publics plus âgés.

ÉCHANGEZ AVEC VOTRE PUBLIC

Répondre aux commentaires et aux questions sur vos profils de médias sociaux peut contribuer à renforcer le sentiment de communauté et la confiance de votre public.

Désignez un membre du personnel ou consacrez du temps à surveiller et à modérer la section des commentaires, ainsi qu'à y répondre. Soyez prêt à répondre à tout commentaire négatif de manière professionnelle et transparente.

Il est maintenant temps de créer une stratégie de médias sociaux efficace. N'oubliez pas que l'uniformité, la qualité et la mobilisation sont essentielles pour établir une présence en ligne solide et attirer de nouveaux patients. Il ne tient donc qu'à vous de trouver la plateforme qui vous convient le mieux et de publier du contenu qui compte, pour ultimement voir votre cabinet prospérer! ●



TD Business Banking for Healthcare Professionals

Our team of Professional Healthcare Bankers provide a single point of contact that are dedicated to understanding your unique practice and banking 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 Healthcare Professionals throughout Canada.
- Business Line of Credit limit up to 3 months billings at preferred rates for Healthcare Professionals.¹
- Up to 100% financing of the cost of setting up or expanding your practice.¹
- Up to 100% financing of owner-occupied commercial real estate for the operation of your practice.^{1,2}
- Principal payment deferrals of up to 24 months while you start up your practice.¹
- TD Unlimited Business Account Plan and credit card offer with no monthly fee after rebate.³
- 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.



Romel Roopchand
Regional Manager Professional Banking
(416) 303 - 1469
romel.roopchand@td.com

► **Contact me for more information**

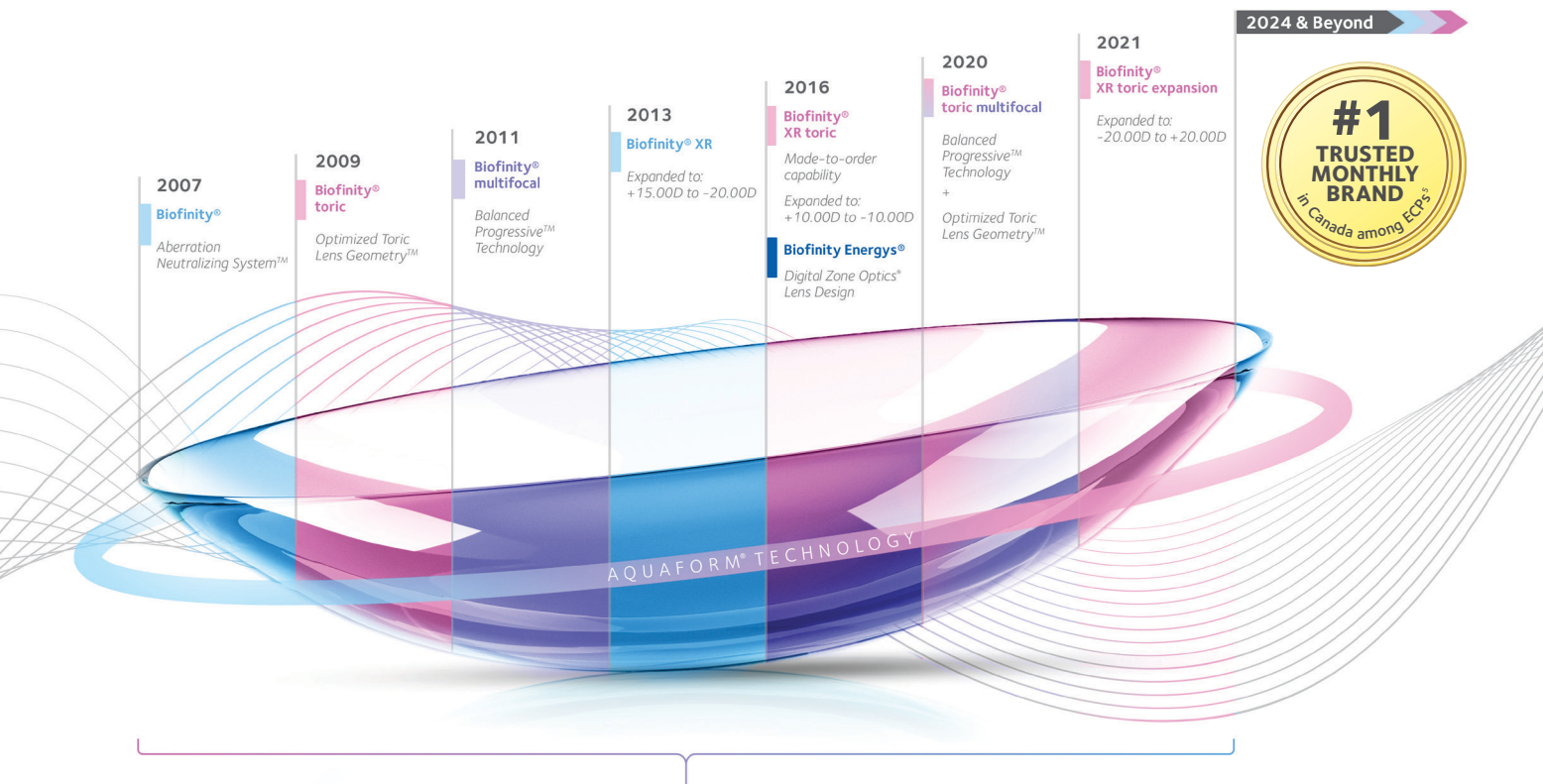
**Ready to help you
move forward**



¹Subject 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. ²Owner-occupied is equal to or greater than 50%. ³Only one account per client. All trade-marks are the property of their respective owners. ® The TD logo and other trade-marks are the property of The Toronto-Dominion Bank or its subsidiaries.

Biofinity®

Innovation Timeline



TOTAL PRESCRIPTION OPTIONS: OVER 240,000¹

Biofinity® can provide vision correction for **99.96%** of all patients²



NOW
NET PLASTIC
NEUTRAL
THROUGH OUR
PARTNERSHIP WITH
PLASTIC BANK^{3,4}



To learn more, visit coopervision.ca



CooperVision®

References: 1. CVI data on file. Based on stocked and MTO product range available in the US and Europe as of June, 2021. 2. CVI data on file, 2021. Rx coverage database; 14–70 years. 3. [Biofinity®] orders includes [Biofinity® Energys, Biofinity® sphere, Biofinity® XR sphere, Biofinity® toric, Biofinity® XR toric, Biofinity® multifocal, and Biofinity® toric multifocal] product sold and distributed by CooperVision in Canada. 4. Net plastic neutrality is established by purchasing credits from Plastic Bank. A credit represents the collection and conversion of one kilogram of plastic that may reach or be destined for waterways globally. CooperVision purchases credits equal to the weight of plastic in [Biofinity®] orders in a specified time period. [Biofinity®] plastic is determined by the weight of plastic in the blister, the lens, and the secondary package, including laminates, adhesives, and auxiliary inputs (e.g. ink). 5. Biofinity is the #1 most trusted monthly soft contact lens brand among Canadian ECPs. Ref. CV data on file 2023, independent research, Canada; online survey of 150 ECPs who prescribe contact lenses. Footnote: Based on 149 respondents to the question, "Which one brand of monthly replacement soft contact lenses do you trust the most for your patients?" ©2024 CooperVision. SA10408