

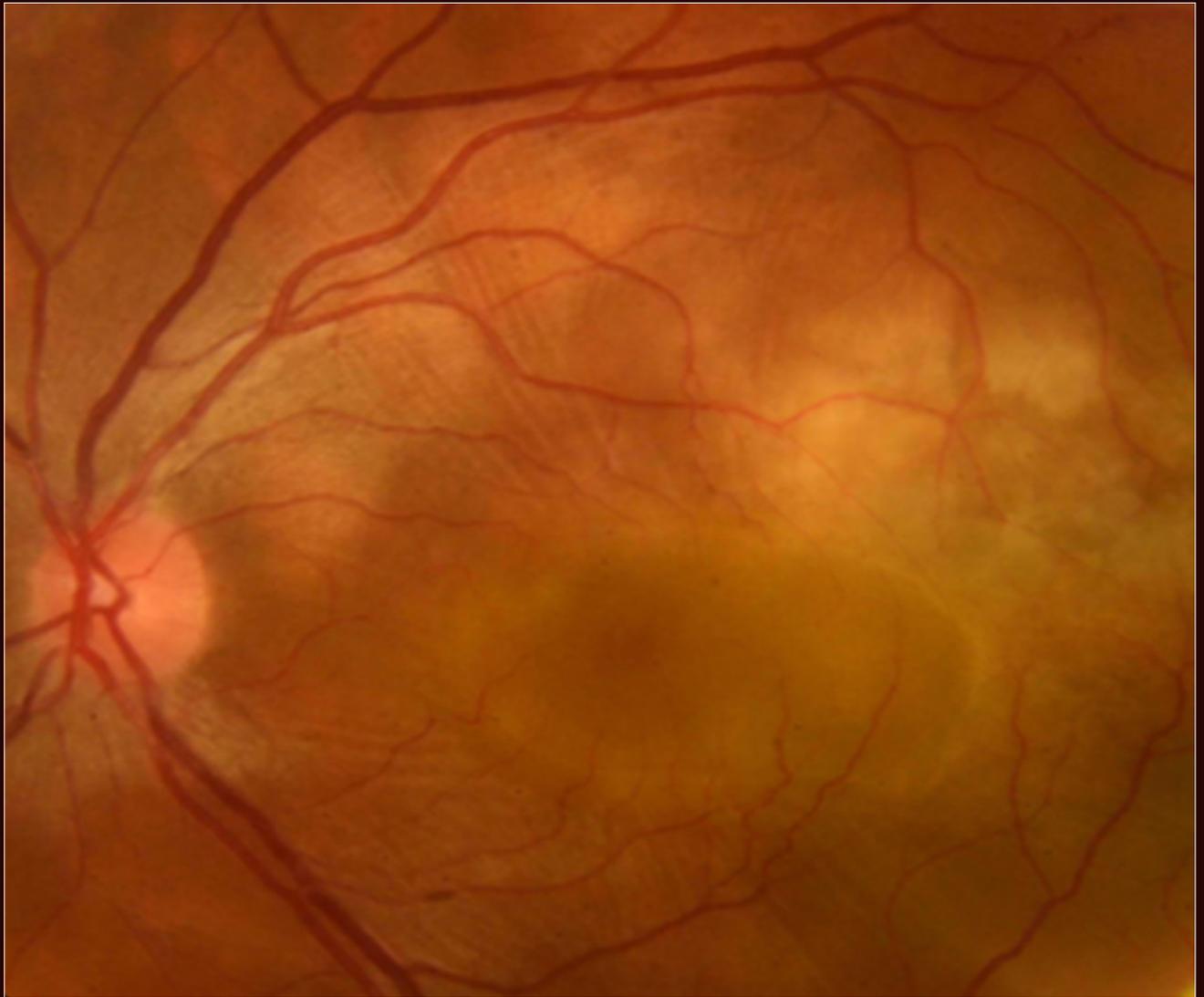
ISSN 1737-1104

*Journal Tunisien*

---

*d'Ophthalmologie*

Organe d'expression de la Société Tunisienne d'Ophthalmologie



Mars 2025 - Vol. 34

N°1

Journal Tunisien  
d'Optique

# Journal Tunisien d'Ophthalmologie

Organe d'expression de la Société Tunisienne d'Ophthalmologie

## Rédacteur en Chef

Pr. Afef Maalej

## Comité de Rédaction

Pr. Afef Maalej

Pr. Ahmed Chebil

## Comité de Lecture

Pr. Mohamed Ghorbel

Pr. Afef Maalej

Pr. Ahmed Chebil

Pr. Leila Knani

Dr. Racem Choura

## Comité d'Honneur

Pr. Abdelhafidh Kraiem

Dr. Abdelmajid Kammoun

Pr. Ahmed Zayani

Pr. Amel Ouertani-Meddeb

Pr. Amira Trigui

Pr. Fafani Belhadj Hmida

Pr. Hechmi Mahjoub

Pr. Hédi Bouguila

Pr. Ilhem Mili-Boussen

Pr. Imen Zghal

Pr. Ines Malek

Pr. Jamel El Feki

Pr. Khalil Erraies

Pr. Lamia El Fekih

Pr. Leila El Matri

Pr. Leila Nacef

Pr. Mohamed Ali El Afrit

Pr. Mohamed Ghorbel

Dr. Mohamed Zghal

Pr. Moncef Khairallah

Pr. Monia Cheour

Pr. Raja Zhioua

Pr. Riadh Messaoud

Pr. Riadh Rannen

Pr. Saida Ayed

Pr. Salem Gabsi

Pr. Wafa Turki

Pr. Walid Zbiba

Pr. Wassim Hmaied



## Articles originaux

### Solutions optiques pour le spasme d'accommodation

Mariam Sehli<sup>1,2</sup>, Amel Ben Abid<sup>1,\*</sup>, Imen Kaibi<sup>1,2</sup>, Salma Gargouri<sup>1,2</sup>, Mariem Graja<sup>3</sup>, Chirine Zghal<sup>3</sup>, Amira Trigui<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Service d'ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie

<sup>2</sup> Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

<sup>3</sup> Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de la Santé de Sfax

7

### Œdème maculaire après vitrectomie pour décollement de rétine rhéomatogène avec macula soulevée : aspects et facteurs de risque

Olfa Fekih\*, Amani Grissa, Hsouna Zgolli, Sonia Mabrouk, Atf Ben Abderrazek, Ahmed Jabri, Imen Zghal

Service A, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

10

### Les complications post-opératoires de l'équipement des cavités anophtalmes après énucléation dans le cadre du rétinoblastome unilatéral

Imene Jomaa<sup>1</sup>, Dhouha Gouider<sup>2,\*</sup>, Ahmed Selmi<sup>2</sup>, Amel Chebbi<sup>2</sup>, Hédi Bouguila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Service d'Ophthalmologie, Hôpital Régional, Menzel Bourguiba, Tunisie

<sup>2</sup> Service C, Institut Hédi Raies d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

14

## Faits cliniques

### Multimodal Imaging in Painless Posterior Scleritis

Amine Zahaf\*, Emna Ben Brahim, Houda Lajmi, Wassim Hmaied, Bisma Ben Achour

Department of Ophthalmology, Internal Security Forces Hospital, 29 Rue Tahar Ben Achour, 2078, La Marsa, Tunis, Tunisia.

Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, 15 Rue Djebel Lakhdar, 1007, Tunis, Tunisia.

18

### Multimodal imaging of Multiple Evanescent White Dot Syndrome (MEWDS) following COVID-19 infection

Amel Ben Abid\*, Salma Gargouri, Imene Kaibi, Mariam Sehli, Amira Trigui

Department of Ophthalmology of Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia.

21

### Malformation artérioveineuse palpébrale : présentation atypique !

Skander Soudani<sup>1</sup>, Mehdi Oueslati<sup>1</sup>, Mohamed Ghachem<sup>1</sup>, Inès Arfaoui<sup>1</sup>, Leila Knani<sup>1,2</sup>, Mohamed Ghorbel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached de Sousse, Tunisie

<sup>2</sup> Université de Sousse, Faculté de médecine de Sousse, 4000 Sousse, Tunisie

24

### Rare Association of Cuticular Drusen with Acquired Vitelliform Lesion: A Case Report

Olfa Fekih\*, Atf Ben Abderrazek, Ahmed Jabri, Anis Mahjoub, Sonya Mabrouk, Imene Zghal

Service A, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

26

### Orbital Sarcoidosis Presenting as an Eyelid Mass: A Rare Clinical Entity

Sehli M\*, Bouatay A, Kaibi I, Zone Abid I, Trigui A

Service d'Ophthalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)

Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

29

### Macroanévrismes artériels rétinien et papillaires : une association rare

Sehli M\*, Kaibi, Sellami D, Trigui A

Service d'Ophthalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)

Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

31

### Faux ptosis révélant une malformation artério-veineuse cérébro-orbitaire : un cas pédiatrique

Oussama Najlaoui<sup>1</sup>, Dhouha Gouider<sup>2</sup>, Zeineb Kallel<sup>2</sup>, Amel Chebbi<sup>2</sup>, Hédi Bouguila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Service B, Institut Hédi Raies d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

<sup>2</sup> Service C, Institut Hédi Raies d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

33



## ARTICLE ORIGINAL

## Solutions optiques pour le spasme d'accommodation

## Optical Solutions for Accommodation Spasm

Mariem Sehli<sup>1,2</sup>, Amel Ben Abid<sup>1\*</sup>, Imen Kaibi<sup>1,2</sup>, Salma Gargouri<sup>1,2</sup>, Mariem Graja<sup>3</sup>, Chirine Zghal<sup>3</sup>, Amira Trigui<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Service d'ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie<sup>2</sup> Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie<sup>3</sup> Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de la Santé de Sfax

## Mots-clés

Spasmes d'accommodation, correction optique, verres antifatique

## Résumé

**But.** Déterminer la prévalence du spasme d'accommodation (SA) chez les adolescents, analyser les différentes étiologies sous-jacentes et proposer des approches de traitement prometteuses pour aider à réduire les symptômes et améliorer la qualité de vie de ces patients.

**Méthodes.** Etude prospective, analytique portant des adolescents âgés entre 13 et 18 ans qui pourraient avoir un problème d'accommodation, dans la ville de Sfax, entre 12 février et 12 Avril 2023. Nous avons étudié les données épidémiologiques, cliniques et les solutions optiques des spasmes d'accommodations.

**Résultats.** Trente patients ont été inclus dans cette étude, 12 adolescents ont été diagnostiqués avec un SA. Une prédominance féminine était notée avec un sexe ratio de 0.33. La majorité des patients avaient une personnalité émotionnelle (33%). Les signes fonctionnels étaient dominés par la fatigue oculaire chez 92 % des patients et les céphalées chez 82% des patients. Onze (92%) patients avaient une AV corrigée avec cycloplégique  $\geq 10/10$ . Après port de correction optique, onze patients (92%) avaient notés une nette amélioration des signes fonctionnels avec les verres antifatique (AF).

**Conclusion.** L'incidence de SA est en augmentation chez les adolescents. En proposant des verres AF adaptés à leurs âges, nous pouvons les aider à améliorer leur qualité de vie et contribuer à leur réussite scolaire en leur offrant une vision confortable.

## Key-words

Accommodation spasm, optical correction, accommodative support lenses

## Abstract

**Aim.** To determine the prevalence of accommodation spasm (AS) among adolescents, analyze the underlying etiologies, and propose promising treatment approaches to help reduce symptoms and improve the quality of life of these patients.

**Methods.** A prospective analytical study included adolescents aged 13 to 18 years with potential accommodation issues in the city of Sfax, conducted between February 12 and April 12, 2023. We analyzed epidemiological and clinical data as well as optical solutions for accommodation spasms.

**Results.** Thirty patients were included in this study, and 12 adolescents were diagnosed with AS. A female predominance was observed, with a sex ratio of 0.33. The majority of patients exhibited an emotional personality (33%). Functional symptoms were dominated by eye strain in 92% of patients and headaches in 82%. Eleven patients (92%) achieved corrected visual acuity (VA) of  $\geq 10/10$  with cycloplegic refraction. After wearing optical correction lenses, 11 patients (92%) reported significant improvement in functional symptoms with accommodative support lenses.

**Conclusion.** The incidence of AS is increasing among adolescents. By providing accommodative support lenses tailored to their age, we can help improve their quality of life and contribute to their academic success by offering comfortable vision.

## Introduction

Le spasme d'accommodation (SA) est une contraction prolongée du muscle ciliaire entraînant une pseudomyopie variable. Il peut également se manifester par une incapacité à détendre le muscle ciliaire, sans qu'une myopie mesurable soit observée. Ce trouble est souvent méconnu et sous-diagnostiqué, ce qui peut impacter négativement la vie des patients (1). Au cours de la dernière décennie, il y a eu une augmentation significative du nombre d'enfants atteints de myopie. De même, le nombre d'enfants souffrant de spasme d'accommodation a augmenté de 5 fois au cours de la même période. Cette augmentation peut être attribuée en partie à l'omniprésence des technologies informatiques dans la vie quotidienne des enfants (2). Les adolescents peuvent présenter une vulnérabilité accrue aux problèmes d'accommodation, due aux modifications physiologiques et hormonales se produisant pendant cette phase de croissance rapide. De plus, l'utilisation

prolongée d'ordinateurs et de téléphones portables expose les jeunes à des stimulations visuelles intenses, qui peuvent perturber la mise au point visuelle. Les adolescents sont susceptibles de souffrir de stress, de fatigue oculaire et de maux de tête, ce qui peut aggraver les problèmes d'accommodation (2). L'objectif de notre étude est de déterminer la prévalence du spasme d'accommodation chez les adolescents, d'analyser les différentes étiologies sous-jacentes et de proposer des approches de traitement prometteuses pour aider à réduire les symptômes et améliorer la qualité de vie de ces patients.

## Patients et méthodes

Nous avons mené une étude prospective, analytique portant sur une population composée d'adolescents âgés entre 13 et 18 ans qui ont été recrutés à partir d'un centre d'éducation à Sfax, après

\*Auteur correspondant:

Amel Ben Abid

Service d'Ophtalmologie, CHU Habib Bourguiba, 3029 Sfax TUNISIE

E-mail : amelbenabid305@gmail.com

avoir pris le consentement signé par leurs parents sur une période de deux mois entre 12 février et 12 Avril 2023. Nous avons inclus des adolescents qui pourraient avoir un problème d'accommodation dépistés par la présence de signes fonctionnels à l'interrogatoire (céphalées, fatigue oculaire, vision floue de loin ou de près, photophobie, problème de concentration, problème de passage vision de près-vision de loin (VP-VL), frottement des yeux...) et par la pseudo-myopisation en réfraction détectée par une différence de plus que 1 dioptrie entre la réfraction sans et avec cycloplégique. Nous avons exclu de notre étude les adolescents ayant une contre-indication au cycloplégique, c'est-à-dire souffrant de troubles neurologiques ou ayant des antécédents d'épilepsie, ainsi que ceux ayant une insuffisance de convergence. Tous les patients ont eu un interrogatoire minutieux comprenant l'âge, les antécédents personnels de traumatisme, les habitudes de vie, le type de personnalité, la notion de port des lunettes, les signes fonctionnels du SA et la notion de prise de médicaments. Un examen ophtalmologique complet avec une mesure de la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) après étude de la réfraction objective (sans et avec cycloplégique afin de dépister une éventuelle pseudomyopisation), un examen du segment antérieur et postérieur était réalisé pour tous les patients. Les patients ayant un SA, ont bénéficié d'une correction optique avec deux types de verres : des verres antifatigue (AF) et des verres à simple foyer (SF). Les verres AF sont des verres asphériques et possèdent une légère addition au niveau de leur partie inférieure. Nous avons considéré qu'un SA était sévère lorsque la pseudomyopisation était supérieure ou égale à 2 dioptries, et modéré lorsqu'elle était comprise entre 1 et 2 dioptries. Nous avons évalué l'efficacité des verres en fonction de leur capacité d'améliorer la qualité de la vision et de réduire les signes fonctionnels après un port de 10 jours de chaque type de verres.

## Résultats

Trente patients ont été inclus dans cette étude. Tous les patients avaient des signes fonctionnels à type de céphalée, fatigue oculaire, vision floue de loin, vision floue de près, photophobie, problème de concentration, problème de passage VP-VL et le frottement excessif des yeux. Parmi les 30 cas que nous avons examinés, 12 adolescents ont été diagnostiqués avec un SA. Une prédominance féminine était notée avec un sexe ratio de 0,33. Le SA était sévère chez 58 % des patients et modéré chez 42 % des patients. La majorité des patients avaient une personnalité émotionnelle (33%) (Figure 1).

Dix patients (82%) avaient une acuité visuelle (AV) corrigée sans cycloplégique  $\geq 10/10$  et onze (92%) patients avaient une AV corrigée avec cycloplégique  $\geq 10/10$  (Figure 2). Les signes fonctionnels

étaient dominés par la fatigue oculaire chez 92 % des patients et les céphalées chez 82% des patients (Figure 3). Après port de correction optique, onze patients (92%) avaient noté une nette amélioration des signes fonctionnels avec les verres AF. Un seul patient (8%) avait noté l'absence de différence concernant les signes fonctionnels entre les verres à simple foyer (SF) et les verres AF.

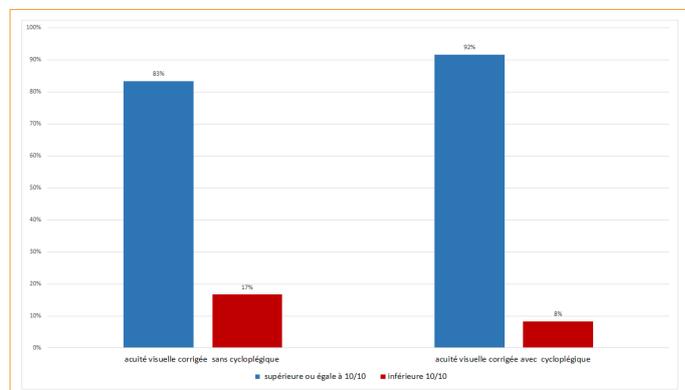


Figure 2. Répartition des cas selon l'acuité visuelle corrigée sans et avec cycloplégique.

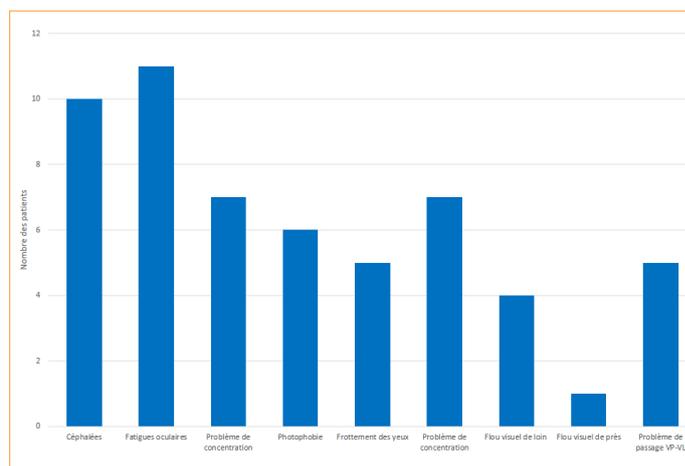


Figure 3. Répartition des patients selon les signes fonctionnels.

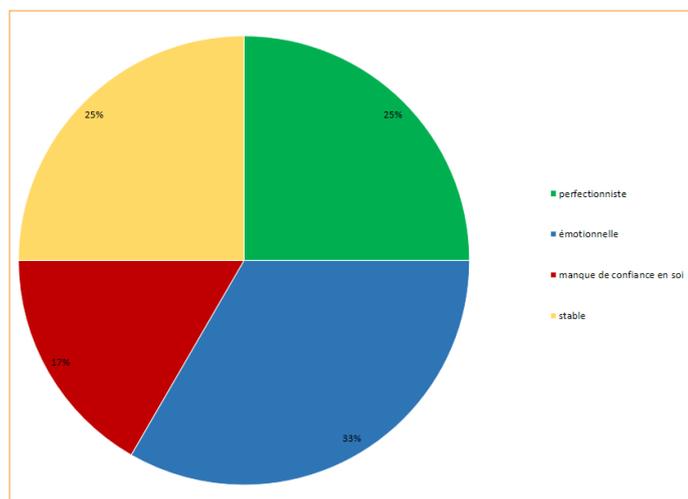


Figure 1. Répartition des patients selon le type de personnalité

## Discussion

Le SA est une affection rare pouvant toucher tous les âges mais surtout les enfants, les adolescents et les jeunes adultes. Il peut toucher de façon égale les deux sexes (3,4). Certains traits de personnalité, tels que l'ambition et le perfectionnisme, augmentent le risque de développer un SA en réponse à des situations stressantes ou de pression. De plus, plusieurs études ont montré que le trouble anxieux généralisé est la pathologie psychiatrique la plus fréquemment observée chez les patients atteints du SA, et qu'il existe une corrélation positive entre le niveau d'anxiété, de somatisation et la quantité d'accommodation oculaire (3,5).

La cycloplégie, permet de bloquer l'accommodation avec une mesure précise de la correction optique. Il est important de rappeler que la cycloplégie peut aussi être utilisée à des fins thérapeutiques chez les personnes ayant un SA. Dans ces circonstances, l'administration régulière de gouttes cycloplégique peut être utilisée pour atténuer les symptômes d'un SA en bloquant momentanément l'accommodation (6). Les signes fonctionnels de SA sont multiples et pourraient être très gênants pour les personnes atteintes. Les plus courants sont les céphalées, la fatigue oculaire, la vision floue de près, la difficulté de concentration et la photophobie. Les personnes atteintes de SA peuvent avoir du mal à basculer rapidement entre la vision rapprochée et la vision

éloignée (problème de passage VP-VL). Il est important de noter que ces symptômes peuvent varier en fonction de chaque patient (7). Les verres AF sont conçus pour résoudre les problèmes de fatigue visuelle, en particulier chez les personnes qui passent beaucoup de temps devant des écrans. En effet, après un effort prolongé en VP : à peu près après 20 minutes, il existe une chute du pouvoir accommodatif, ce qui induit une sensation de fatigue visuelle et des maux de tête, d'où l'innovation des verres AF comme une solution pour surmonter ces problèmes. Les résultats de notre étude ont montré clairement l'efficacité des verres AF pour réduire les symptômes associés au SA. En effet, avec les verres AF, tous les adolescents ont manifesté une réduction significative voire une disparition complète des signes fonctionnels. En effet, une étude menée par Pierre Coulombel et Jean-Pierre Meillon en 2017 (8) a évalué l'efficacité des verres SF et AF dans le traitement du SA. Les résultats de l'étude ont montré que les verres AF étaient plus efficaces que les verres SF pour améliorer les symptômes du SA. De même, les participants qui ont porté des verres AF ont signalé une réduction significative de la fatigue oculaire, des céphalées et de vision floue par rapport à ceux qui ont porté des verres SF.

## Conclusion

De nos jours, de plus en plus d'adolescents sont exposés à des ordinateurs, des tablettes et des jeux mobiles, ce qui peut entraîner une augmentation de l'incidence de SA. En proposant des verres AF adaptés à leurs âges, nous pouvons aider les adolescents à améliorer leur qualité de vie et contribuer à leur réussite scolaire en leur offrant une vision confortable. À l'avenir, des recherches supplémentaires pourraient être menées pour approfondir notre compréhension du SA et des traitements optiques possibles, tels que les verres AF. En outre, il serait intéressant d'explorer l'efficacité de ces traitements à long terme et leur impact sur la qualité de vie des patients.

## Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec cet article.

## Références

1. Lindberg L. Akkommodatiospasm [Spasm of accommodation]. *Duodecim*. 2014;130(2):168-73.
2. Starynets MO, Ocheredko OM. [Evaluation on changes in risk of spasm of accommodation in pupils due to implementation of prevention program]. *Wiad Lek*. 2018;71(3 pt 2):628-634.
3. RUTSTEIN, Robert P. Accommodative spasm in siblings: a unique finding. *Indian Journal of Ophthalmology*, 2010, vol. 58, no 4, p. 326.
4. WAJUIHIAN, Samuel O., HANSRAJ, Rekha, et ATOWA, Uchenna C. Accommodative anomalies among schoolchildren in Abia State, Nigeria. *African Vision and Eye Health*, 2019, vol. 78, no 1, p. 1-7.
5. Khalid K, Padda J, Pokhriyal S, Hitawala G, Khan MS, Upadhyay P, Cooper AC, Jean-Charles G. Pseudomyopia and Its Association With Anxiety. *Cureus*. 2021 Aug 24;13(8):e17411. doi: 10.7759/cureus.17411.
6. MANNA, Prithwis, KARMAKAR, Sourav, BHARDWAJ, Gaurav Kumar, et al. Accommodative spasm and its different treatment approaches: A systematic review. *European Journal of Ophthalmology*, 2022, p. 11206721221136438.
7. SHUKLA, Yogesh. Accommodative anomalies in children. *Indian Journal of Ophthalmology*, 2020, vol. 68, no 8, p. 1520.
8. COULOMBEL, Pierre et MEILLON, Jean-Pierre. Travail sur écran, spasmes accommodatifs et fatigue visuelle : quelle correction proposer ?, *cahier d'ophtalmologie N°209 - Avril 2017 - 2017.04.11*.

## ARTICLE ORIGINAL

**Œdème maculaire après vitrectomie pour décollement de rétine rhégmato-gène avec macula soulevée : aspects et facteurs de risque**

Olfa Fekih\*, Amani Grissa, Hsouna Zgolli, Sonia Mabrouk, Atf Ben Abderrazek, Ahmed Jabri, Imen Zghal

Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis., Tunisie

**Introduction**

Le décollement de rétine rhégmato-gène (DRR) avec macula soulevée est une urgence chirurgicale. La vitrectomie par la pars plana est devenue l'option thérapeutique de choix pratiquée dans 70% des cas [1]. Un succès chirurgical anatomique est généralement observé avec un taux de réapplication rétinienne avoisinant les 100% [1]. Cependant, les résultats visuels sont souvent décevants [2].

L'œdème maculaire cystoïde (OMC) est une complication fréquente après chirurgie de DRR avec macula soulevée. Il s'agit d'un épaississement maculaire avec accumulation de liquide intra-rétinien, généralement accompagné d'une vision altérée [3]. Sa physiopathologie n'est pas encore parfaitement élucidée mais elle serait multifactorielle et l'inflammation intraoculaire jouerait un rôle crucial dans son développement [4]. Sa détection est actuellement facilitée par la tomographie en cohérence optique (OCT) qui est devenue un gold standard dans son diagnostic positif et dans son évaluation pronostique [3].

L'objectif de notre étude était de chercher les facteurs favorisant l'apparition d'un OMC après chirurgie de DRR avec macula décollée et de décrire ses aspects tomographiques.

**Patients et méthodes**

Notre étude est rétrospective, descriptive, analytique et pronostique portant sur 300 patients ayant consulté entre janvier 2016 et décembre 2019 pour un DRR avec macula soulevée. Ils ont été pris en charge dans le service "A" d'ophtalmologie de l'Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis du Professeur Imen Zghal. Le suivi des malades s'est poursuivi jusqu'au mois de juin 2020. Pour chacun d'entre eux, nous avons recueilli les données de l'interrogatoire, de l'examen clinique et les résultats tomographiques pré et postopératoires.

**Critères d'inclusion**

Les DRR vitréogènes avec macula soulevée, opérés par vitrectomie par la pars plana avec tamponnement interne par huile de silicone (HS) standard et ayant eu un suivi post-opératoire minimal de 6 mois après ablation de silicone, une qualité de signal > 20 lors de l'examen OCT-SD initial, permettant une analyse et une interprétation optimales.

**Critères de non inclusion**

Amblyopie ou pathologie maculaire au niveau de l'œil atteint, les patients diabétiques, une neuropathie optique, les DRR épargnant totalement la macula, Les décollements rétinien (DR) par trou maculaire, les DRR très bulleux avec hauteur du liquide

sous-rétinien >1500 µm, les myopes forts dont la longueur axiale ≥ 30 mm, avec atrophie choriocapillaire importante rendant l'interprétation des clichés tomographiques difficile, les DRR post traumatiques, les DR mixtes, les DRR à déhiscences invisibles au moment de l'examen préopératoire, les DRR rétinogènes.

**Critères d'exclusion**

Une réapplication incomplète ou absente de la macula en postopératoire, un suivi postopératoire inférieur à 6 mois après l'ablation de silicone, les OCT ininterprétables à cause d'un trouble des milieux ou de difficultés dans la réalisation de l'examen.

Un examen ophtalmologique complet ainsi qu'une OCT en mode spectral domain (SD) par le Heidelberg Spectralis en pré et en postopératoire ont été pratiqués pour tous les patients inclus dans cette étude.

Les données cliniques préopératoires qui ont été recueillies étaient: l'âge, le sexe, le délai de prise en charge, le stade de la prolifération vitreo-rétinienne (PVR) et le nombre de quadrants décollés. Une mesure de la hauteur du liquide sous rétinien (LSR) sur l'OCT a été pratiquée. Les données postopératoires recueillies étaient la MAVC postopératoire et la présence ou non d'OMC et de membrane épimaculaire (MEM) sur l'OCT.

Les données recueillies selon une fiche type, ont été saisies au moyen du logiciel Excel et analysées au moyen du logiciel SPSS version 20.0. Pour les variables qualitatives, nous avons utilisé le test CHI-deux de Pearson. Pour les variables quantitatives, nous avons utilisé le test de student. Dans tous les tests statistiques, le seuil de significativité a été fixé à 0,05.

**Résultats**

L'âge moyen des patients inclus dans notre étude était de 52,14 ans avec un écart type de 12,75. Soixante dix pour cent de notre population d'étude était de sexe masculin (197) avec un sexe ratio H/F de 1,91.

Une PVR stade B était présente chez 95 patients (31,6%), stade C1 chez 114 patients (38%) et stade C2 chez 91 patients (30,33%).

Dans notre série, le nombre moyen de quadrants décollés était de 3,82 quadrants. Nous avons trouvé 108 patients (36%) ayant 1 ou 2 quadrants décollés et 192 patients (64%) ayant plus de 2 quadrants décollés dont la majorité (132) avait 4 quadrants décollés (44% de la population étudiée).

Le délai de prise en charge variait de 4 à 90 jours avec une moyenne de 19 +/- 12,37 jours.

L'OCT préopératoire a montré une hauteur moyenne du LSR de 893,54 +/- 409,823 µm.

L'OCT postopératoire a montré un OMC dans 62 yeux (20,7%). La moyenne d'âge de ces patients était de 54 ans +/- 11 ans. Leur AV finale moyenne était de 0,9 LogMAR (2/10) (max=0,57 et min=1,23).

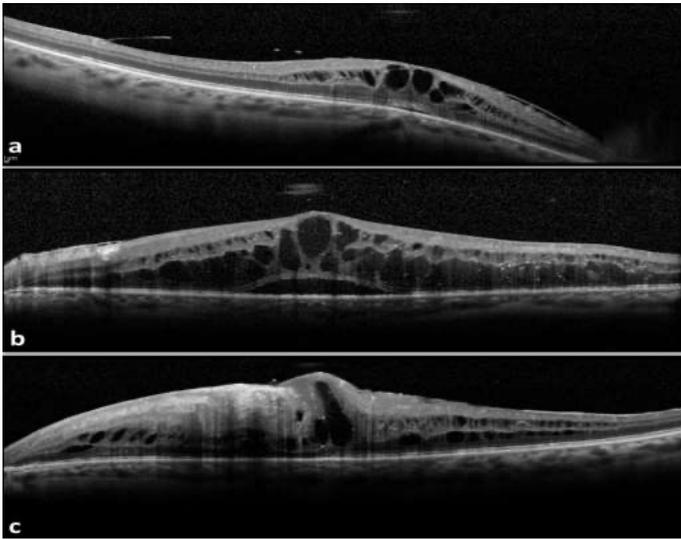
\*Auteur correspondant :

**Olfa Fekih**

e-mail : olfa.fekih@gmail.com

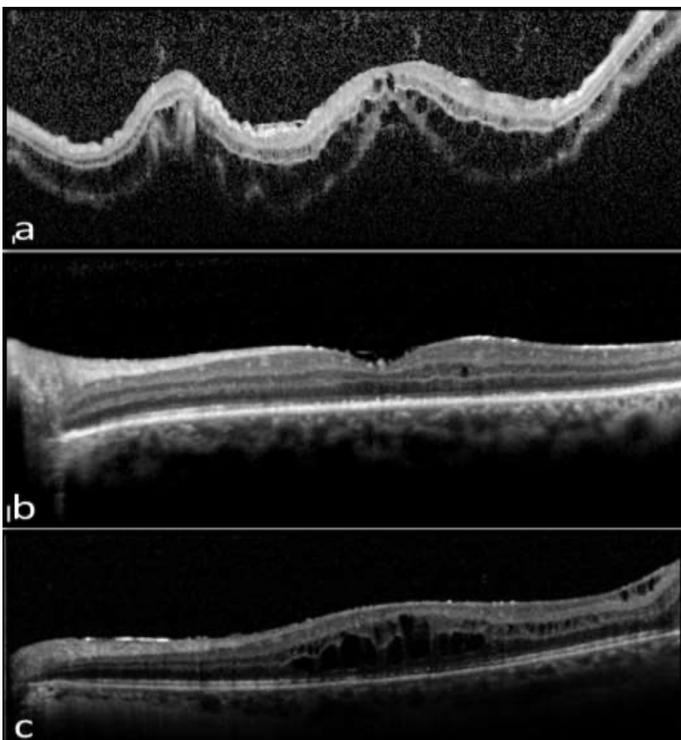
Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

Nous avons observé différents aspects tomographiques de l'OMC postopératoire (Figure): OMC avec des cavitations centrales et une membrane épimaculaire (MEM), OMC associé à un décollement séreux rétinien (DSR) et OMC très évolué avec déstructuration de la région fovéale (Figure 1).



**Figure 1.** Différents aspects de l'œdème maculaire cystoïde postopératoire : (a) OMC avec cavitations centrales et membrane épimaculaire (b) OMC associé à un décollement séreux rétinien (c) OMC très évolué avec déstructuration de la région fovéale.

Une MEM a été recensée dans 17,3% des yeux (52) dont 22 étaient associées à un OM (7,3%). Par conséquent, 35,48% des OM étaient associés à une MEM (Figure 2).



**Figure 2.** Illustration tomographique des associations lésionnelles en cas d'œdème maculaire cystoïde postopératoire : (a) OCT-SD préopératoire d'une macula décollée avec cavitations des couches nucléaires externe et interne, MLE continue et ZE discontinue. (b) OCT à 1 mois postopératoire: rétine à plat avec une bonne dépression fovéolaire, MLE continue et ZE discontinue. (c) OCT à 4 mois postopératoire: œdème maculaire cystoïde avec MEM, déstructuration de la MLE et la ZE et épaisseur rétinienne centrale de 523 μm.

Nous avons cherché des corrélations entre les données cliniques et tomographiques en pré et postopératoires.

Concernant l'étendue du DRR, nous avons trouvé une corrélation statistiquement significative entre le nombre de quadrants décollés et l'OM postopératoire. Plus le nombre de quadrants était élevé (supérieur à deux), plus le risque de voir un OMC augmentait ( $p < 0,001$ ).

La présence d'OMC en postopératoire n'était pas corrélée au délai de prise en charge ( $p = 0,434$ ). Le retard de prise en charge chirurgical n'était donc pas un facteur de risque d'apparition d'un OM postopératoire. Nous avons objectivé une corrélation statistiquement significative entre la présence d'œdème maculaire cystoïde postopératoire et un stade de PVR avancé en préopératoire ( $p < 0,001$ ). Une corrélation statistiquement significative existait entre la hauteur du LSR préopératoire et l'existence en postopératoire d'un OMC ( $p = 0,013$ ). Une hauteur du LSR  $> 800 \mu\text{m}$  prédisposait à l'apparition d'un OM postopératoire.

Pour la corrélation entre la présence postopératoire d'OMC et la récupération visuelle, nous avons trouvé que 60 yeux avec un OMC (96,77% des OMC) avaient une AV postopératoire finale  $\leq 4/10^{\text{ème}}$  (0,4 LogMAR) et deux yeux avaient une AV postopératoire finale  $\geq 5/10^{\text{ème}}$  (0,3 LogMAR). La présence d'un OMC en postopératoire était donc corrélée d'une manière statistiquement significative à une mauvaise AV finale dans notre étude ( $p = 0,005$ ).

Toutes les corrélations étudiées sont résumées dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Corrélations entre l'OMC postopératoire et les données cliniques et tomographiques pré et postopératoires.

	OMC présent (n=62)	OMC absent (n=238)	Valeur "p"
Délai de prise en charge (jours)	20,10	18,8	0,434
Nombre de quadrants décollés (n)	1 à 2	10	<b>&lt; 0,001</b>
	3 à 4	52	
Stade PVR	B	17	<b>0,001</b>
	C	45	
Hauteur LSR $> 800 \mu\text{m}$	-	-	<b>0,013</b>
MEM postopératoire (n)	22	30	NE
AV postopératoire finale (LogMAR)	0,95	0,71	<b>0,005</b>

OMC: œdème maculaire cystoïde; PVR: prolifération vitréo-rétinienne; LSR: liquide sous rétinien; MEM: membrane épimaculaire; NE: non étudiée

## Discussion

L'objectif principal de notre étude était de déterminer les facteurs de risque qui contribuent à l'apparition d'un OMC après chirurgie d'un DRR avec macula off par vitrectomie avec tamponnement interne par HS et de décrire ses aspects tomographiques possibles. L'OMC est une complication souvent incriminée dans les mauvais résultats visuels après chirurgie de DRR [5]. Son taux varie de 6% à 36% indépendamment de la technique chirurgicale choisie [3]. Gebler et al. dans leur série de 128 cas de DRR opérés, ont trouvé 18,7% d'OMC en postopératoire [6]. Cependant, le type de chirurgie pratiquée conditionne son développement. Elle est plus fréquemment observée en cas de vitrectomie où son incidence varie largement, selon les études, de 5,6% à 40% [4,7]. Motta et al. dans leur étude cohorte rétrospective portant sur 62 yeux ont trouvé que 33% des patients opérés par vitrectomie ont développé un OM postopératoire et aucun patient ayant été opéré par chirurgie épisclérale n'a développé d'OMC postopératoire [4]. Pole et al ont trouvé 4% d'OMC après chirurgie épisclérale contre 28% de cas d'OMC postopératoire après vitrectomie [7]. Dans notre étude, tous les patients ont été opérés par vitrectomie et le taux d'OMC postopératoire était relativement élevé (1/5 des patients).

Le stade de PVR préopératoire et le délai de prise en charge chirurgicale ont été cités dans la littérature comme étant des facteurs de risque d'apparition d'un OMC postopératoire. Ces deux données étaient significativement corrélées à la présence postopératoire d'OMC selon Chatziralli et al mais dans l'étude de

Starr et al, seul le stade de PVR était considéré comme un facteur de risque [8,9]. Finger et al n'ont trouvé aucune corrélation entre le délai de prise en charge et le stade de PVR d'une part et la présence d'OMC postopératoire d'autre part [10]. Dans notre étude, nous avons trouvé une corrélation statistiquement significative entre un stade avancé de PVR préopératoire et la présence d'OMC postopératoire ( $p < 0,001$ ). Cependant, le délai de prise en charge ne présentait pas de corrélation significative avec l'OMC postopératoire d'après nos résultats ( $p = 0,434$ ). Concernant l'étendue du DRR, Lai et al ont trouvé que plus le nombre de quadrants décollés était important, plus le risque de développer un OMC en postopératoire était élevé [11] (11.LAI). Tous ces facteurs favorisent la création d'un environnement inflammatoire maculaire et appuient donc la théorie de la composante inflammatoire présumée dans la pathogenèse de l'OMC [5,8,12]. Dans notre étude, nous avons trouvé qu'un nombre de quadrants décollés  $\geq 3$  favorise le développement d'un OMC ( $p < 0,001$ ). Un autre facteur de risque, favorisant le développement d'un OMC après vitrectomie pour DRR que nous avons identifié dans notre étude, est la hauteur du LSR préopératoire. Nous avons trouvé qu'une hauteur de LSR  $> 800$  mm augmente le risque d'apparition d'OMC en postopératoire ( $p = 0,013$ ). Néanmoins, aucune publication dans la littérature ne relate cette corrélation.

En ce qui concerne le pronostic visuel, la présence postopératoire d'un OMC rend la récupération visuelle insatisfaisante malgré un succès anatomique de la chirurgie. En effet, plusieurs études ont trouvé une corrélation statistiquement significative entre l'AV postopératoire et l'OMC postopératoire [3,6,7,8,9,13]. Nos résultats sont en accord avec ceux de la littérature. L'AV finale moyenne était de 0,9 LogMAR chez les patients ayant eu un OMC. Nous avons donc conclu que l'OMC était un facteur de mauvais pronostic visuel ( $p = 0,005$ ).

Les caractéristiques tomographiques de l'OMC après chirurgie de DRR avec macula off peuvent être considérées comme des outils diagnostiques et pronostiques. Pole et al ont séparé l'OMC postopératoire en œdème transitoire qui dure moins de 6 mois et œdème chronique qui persiste au-delà de 6 mois postopératoire [7]. Ils ont conclu que l'OMC chronique avait les mêmes caractéristiques que l'OMC uvéitique, qui est diffus avec des logettes kystiques au niveau des couches internes et externes de la rétine sans foci hyperréfléctifs, contrairement à l'OMC transitoire qui était moins sévère, plus central et éphémère pouvant être une variante de l'OMC chez le pseudophaque [7,14,15]. Souissi et al ont trouvé que l'absence de DSR et la présence de foci hyperréfléctifs étaient des facteurs de mauvaise réponse aux traitements intravitréens [16]. Dans notre étude, nous avons observé différents aspects d'OMC sur les OCT: OMC avec des cavitations centrales et une membrane épimaculaire, OMC associé à un DSR et OMC très évolué avec déstructuration de la région fovéolaire. Nous avons trouvé 52 yeux (17,3%) ayant une MEM dont 22 associées à l'OMC soit 35,48% des OMC et 7,3% de la population étudiée. Motta et al ont trouvé une association OMC-MEM dans 14,28% des cas [4]. La présence d'une MEM pourrait expliquer le mécanisme de développement de l'OMC postopératoire dans certains cas. Cependant, il est difficile de déterminer l'étiologie exacte de l'OMC vu les différentes composantes étiopathogéniques possibles qui sont intriquées et peuvent coexister: composante inflammatoire, composante exsudative et composante tractionnelle [4,17].

L'évolution naturelle de l'OMC postopératoire est variable mais généralement il a tendance à disparaître spontanément en deux ans dans 76% des cas [18]. Karacorlu et al ont trouvé 3 cas d'OMC sur 44 yeux opérés, apparus entre 3 et 6 mois postopératoire et résolus spontanément, sans aucun traitement, à 8 mois postopératoire [2]. Le suivi de nos patients s'est arrêté après 6 mois de l'ablation de l'HS et donc nous n'avons pas pu observer l'évolution des OMC. Il serait intéressant de réaliser une étude avec un suivi postopératoire plus prolongé.

Les limites de cette analyse sont la période de suivi relativement courte et l'absence de prise en charge thérapeutique pour les patients présentant un OMC postopératoire. Une étude avec un

suivi plus long est recommandée pour pouvoir suivre l'évolution naturelle de l'OMC et juger de la nécessité d'instaurer un traitement quelconque. L'OCT est un moyen d'imagerie non invasif qui aiderait à identifier les marqueurs tomographiques permettant de prédire les bons ou mauvais répondeurs aux traitements. Il faut mentionner que, jusqu'à l'heure actuelle, il n'existe pas de consensus bien codifié dans la prise en charge thérapeutique de l'OMC après vitrectomie pour DRR [19].

## Conclusion

L'OMC qui se développe après chirurgie de DRR avec macula off est un facteur de mauvais pronostic visuel. Les facteurs favorisant son apparition sont un nombre de quadrants décollés supérieur à deux, un stade de PVR préopératoire avancé et une hauteur de LSR  $> 800$  mm. Sur l'OCT, il peut être accompagné d'une MEM, d'un DSR et/ou d'une déstructuration des couches rétinienne dans la région fovéolaire.

## Références

- Warren, Alexis, Daniel W. Wang, et Jennifer I. Lim. « Rhegmatogenous Retinal Detachment Surgery: A Review ». *Clinical & Experimental Ophthalmology* 51, no 3 (avril 2023): 271-79. <https://doi.org/10.1111/ceo.14205>.
- Karacorlu, Murat, Isil Sayman Muslubas, Mumin Hocaoglu, Serra Arf, et Mehmet Giray Ersoz. « Correlation between Morphological Changes and Functional Outcomes of Recent-Onset Macula-off Rhegmatogenous Retinal Detachment: Prognostic Factors in Rhegmatogenous Retinal Detachment ». *International Ophthalmology* 38, no 3 (juin 2018): 1275-83. <https://doi.org/10.1007/s10792-017-0591-6>.
- Merad, Malik, Fabien Vérité, Florian Baudin, Inès Ben Ghezala, Cyril Meillon, Alain Marie Bron, Louis Arnould, Pétra Eid, Catherine Creuzot-Garcher, et Pierre-Henry Gabrielle. « Cystoid Macular Edema after Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair with Pars Plana Vitrectomy: Rate, Risk Factors, and Outcomes ». *Journal of Clinical Medicine* 11, no 16 (21 août 2022): 4914. <https://doi.org/10.3390/jcm11164914>.
- Motta, Lorenzo, Rino Frisina, Matteo Ripa, Irene Gius, Angelo Greggio, Luigi Tozzi, Gabriella De Salvo, et Alessandro Meduri. « Postoperative Complications after Successful Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair ». *BMC Ophthalmology* 23, no 1 (24 février 2023): 77. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-02824-5>.
- Coppola, Michele, Alessandro Marchese, Maria Vittoria Cincinelli, Alessandro Rabiolo, Chiara Giuffrè, Silvia Gomarasca, Giuseppe Querques, et Francesco Bandello. « Macular Optical Coherence Tomography Findings after Vitreoretinal Surgery for Rhegmatogenous Retinal Detachment ». *European Journal of Ophthalmology* 30, no 4 (juillet 2020): 805-16. <https://doi.org/10.1177/1120672120911334>.
- Gebler, Marie, Sebastian Pfeiffer, Josep Callizo, Hans Hoerauf, Nicolas Felten, et Sebastian Bemme. « Incidence and Risk Factors for Macular Oedema after Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Surgery: A Prospective Single-Centre Study ». *Acta Ophthalmologica* 100, no 3 (2022): 295-301. <https://doi.org/10.1111/aos.14940>.
- Pole, Cameron, Ismael Chehaibou, Andrea Govetto, Sean Garrity, Steven D. Schwartz, et Jean-Pierre Hubschman. « Macular edema after rhegmatogenous retinal detachment repair: risk factors, OCT analysis, and treatment responses ». *International Journal of Retina and Vitreous* 7 (25 janvier 2021): 9. <https://doi.org/10.1186/s40942-020-00254-9>.
- Chatziralli, Irini, George Theodossiadi, Eleni Dimitriou, Dimitrios Kazantzis, et Panagiotis Theodossiadi. « Macular Edema after Successful Pars Plana Vitrectomy for Rhegmatogenous

- Retinal Detachment: Factors Affecting Edema Development and Considerations for Treatment ». *Ocular Immunology and Inflammation* 29, no 1 (2 janvier 2021): 187-92. <https://doi.org/10.1080/09273948.2019.1652330>.
9. « Risk Factors for Presence of Cystoid Macular Edema following Rhegmatogenous Retinal Detachment Surgery: Current Eye Research: Vol 46 , No 12 - Get Access ». Consulté le 24 décembre 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02713683.2021.1929330?scroll=top&needAccess=true>.
10. Finger, Caroline Thais Machry, Gabriela Maliska, et Sérgio Brilinger Novello. « Macular edema after surgery to treat rhegmatogenous retinal detachment: 1-year follow-up, incidence, and associated risk factors ». *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 87, no 4 (s. d.): e2022-0335. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.2022-0335>.
11. Lai, T-T, J-S Huang, et P-T Yeh. « Incidence and risk factors for cystoid macular edema following scleral buckling ». *Eye* 31, no 4 (avril 2017): 566-71. <https://doi.org/10.1038/eye.2016.264>.
12. Pastor, J. Carlos, Jimena Rojas, Salvador Pastor-Idoate, Salvatore Di Lauro, Lucia Gonzalez-Buendia, et Santiago Delgado-Tirado. « Proliferative Vitreoretinopathy: A New Concept of Disease Pathogenesis and Practical Consequences ». *Progress in Retinal and Eye Research* 51 (mars 2016): 125-55. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2015.07.005>.
13. Berrod, J.p., N. El Kouhen, B.p. Leroy, et J.b. Conart. « Incidence and Risk Factors of Cystoid Macular Edema after Retinal Detachment Surgery ». *Acta Ophthalmologica* 94, no S256 (2016). <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2016.0298>.
14. Munk, Marion R., Stefan Sacu, Wolfgang Huf, Florian Sulzbacher, Tamara J. Mittermüller, Katharina Eibenberger, Sandra Rezar, et al. « Differential Diagnosis of Macular Edema of Different Pathophysiologic Origins by Spectral Domain Optical Coherence Tomography ». *Retina (Philadelphia, Pa.)* 34, no 11 (novembre 2014): 2218-32. <https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000000228>.
15. Gharbiya, Magda, Francesca Grandinetti, Vittorio Scavella, Michela Cecere, Mariacristina Esposito, Alessandro Segnalini, et Corrado Balacco Gabrieli. « CORRELATION BETWEEN SPECTRAL-DOMAIN OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY FINDINGS AND VISUAL OUTCOME AFTER PRIMARY RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT REPAIR ». *Retina* 32, no 1 (janvier 2012): 43-53. <https://doi.org/10.1097/IAE.0b013e3182180114>.
16. Souissi, Soufiane, Violaine Allou, Laura Trucchi, Yannick Le Mer, Ramin Tadayoni, et Aude Couturier. « Macular Oedema Secondary to Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair: Risk Factors for Resistance to First-Line Therapy and Long-Term Response to Dexamethasone Intravitreal Implant ». *Eye (London, England)* 38, no 6 (avril 2024): 1155-61. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02852-x>.
17. ElSheikh, Reem H., Sairi Zhang, Muhammad Z. Chauhan, Riley N. Sanders, et Sami H. Uwaydat. « Factors Affecting the Development of Cystoid Macular Edema Following Pars Plana Vitrectomy with Silicone Oil Placement: A Retrospective Cohort Study ». *International Journal of Retina and Vitreous* 10, no 1 (12 septembre 2024): 64. <https://doi.org/10.1186/s40942-024-00582-0>.
18. Kwon, Oh Woong, Ji Hun Song, et Mi In Roh. « Retinal Detachment and Proliferative Vitreoretinopathy ». *Developments in Ophthalmology* 55 (2016): 154-62. <https://doi.org/10.1159/000438972>.
19. Bunjo, Layla J., Stephen Bacchi, James Pietris, et Weng Onn Chan. « Current Management Options for the Treatment of Refractory Postoperative Cystoid Macular Edema: A Systematic Review ». *Survey of Ophthalmology* 69, no 4 (1 juillet 2024): 606-21. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2024.03.005>.

## ARTICLE ORIGINAL

# Les complications post-opératoires de l'équipement des cavités anophtalmes après énucléation dans le cadre du rétinoblastome unilatéral

Postoperative Complications of Anophthalmic Socket Implants after Enucleation in Unilateral Retinoblastoma

Imene Jomaa<sup>1</sup>, Dhouha Gouider<sup>2\*</sup>, Ahmed Selmi<sup>2</sup>, Amel Chebbi<sup>2</sup>, Hédi Bouguila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Service d'Ophtalmologie, Hôpital Régional, Menzel Bourguiba, Tunisie

<sup>2</sup> Service C, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

## Mots-clés

rétinoblastome ;  
cavité anophtalme ;  
prothèse oculaire ;  
hydroxyapatite.

## Résumé

Les enfants porteurs de prothèses oculaires présentent une altération de leur qualité de vie, principalement en raison de la perte de la fonction visuelle. Toutefois, l'aspect esthétique et le regard des autres jouent également un rôle important. Aujourd'hui, l'adaptation prothétique après énucléation permet d'obtenir de bons résultats.

**Objectif.** Analyser l'incidence des complications orbitaires survenues après l'équipement des cavités anophtalmes avec un implant d'hydroxyapatite (HA) recouvert de treillis de Vicryl chez des enfants atteints de rétinoblastome unilatéral

**Méthodes.** Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive menée entre 1993 et 2018 au sein du service d'oncologie de l'Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie. Ont été inclus 118 enfants âgés de moins de 15 ans ayant subi une énucléation primaire. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux et par interrogatoire parental, puis analysées statistiquement.

**Résultats.** L'âge moyen des enfants était de 38 mois. Le délai moyen de mise en place d'une prothèse était de quatre semaines (extrêmes : 3-10 semaines). Parmi les complications observées, nous avons relevé : une déhiscence conjonctivale (n=1) traitée par greffe de muqueuse labiale, deux cas d'exposition de billes ayant nécessité une plastie de recouvrement, ainsi que des complications esthétiques minimales.

**Conclusion.** L'utilisation d'un implant en HA recouvert de treillis de Vicryl reste une option fiable pour la reconstruction des cavités anophtalmes chez les enfants, à condition d'une technique chirurgicale rigoureuse, ainsi que des complications esthétiques minimales.

## Key-words

retinoblastoma ;  
cavernous anophthalmus ;  
ocular prosthesis ;  
hydroxyapatite.

## Abstract

**Background.** Children with ocular prostheses experience a deterioration in their quality of life, mainly due to the loss of visual function. But aesthetics and the way other people look at them are also affected. Prosthetic fitting after enucleation is giving good results these days.

**Methods.** A study based on the analysis of 118 cases operated on between 1993 and 2018, carried out in the Oncology C department of the Hédi Raies Institute of Ophthalmology.

**Results.** Our study included 118 enucleated patients, all fitted with a permanent prosthesis, 74 boys and 44 girls. The mean age at the time of surgery was 38 months. The average time taken to fit an ocular prosthesis was four weeks, with extremes ranging from three to 10 weeks. The implant size was 16 mm for children under one year of age and 18 mm for children over one year of age. After an average follow-up of 6.4 years, with extremes ranging from three months to 16.5 years, we observed one case of conjunctival dehiscence which required a lip mucosa graft and two cases of bead exposure which benefited from a covering plasty.

**Conclusion.** Placement of an HA implant remains an appropriate technique for reconstruction of the anophthalmic cavity in children under 15, provided that the surgical technique is rigorous.

## Introduction

Le rétinoblastome est la tumeur maligne intraoculaire la plus fréquente chez l'enfant. L'utilisation des prothèses oculaires après énucléation s'est largement répandue, notamment avec l'avènement de matériaux poreux tels que l'HA, qui ne présente pas de difficulté pour la surveillance des récives tumorales. Cependant, peu d'études rétrospectives se sont intéressées à l'évaluation des résultats cliniques à long terme.

## Matériel et Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive sur 25 ans, portant sur 118 enfants âgés de 1 à 15 ans, diagnostiqués avec un rétinoblastome unilatéral. L'étude repose sur le recueil des données

cliniques et chirurgicales ainsi que sur l'analyse des complications post-opératoires. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel EXCEL 2017.

## Résultats

Les résultats de l'étude sont récapitulés dans le **tableau I**.

Le sex-ratio est de 1,5, avec 74 garçons pour 44 filles. L'âge moyen à l'énucléation est de 38 mois. Les cavités anophtalmes ont été équipées d'implants en hydroxyapatite (HA) de 16 mm pour les enfants de moins d'un an et de 18 mm pour ceux de plus d'un an, avec fixation des muscles extraoculaires sur l'implant. Les complications observées incluent des complications per-opératoires, avec une bradycardie transitoire survenue chez 79 patients, soit 66,94 % (tableau I). En post-opératoire immédiat, un œdème

\*Auteur correspondant:

**Dhouha Gouider**

E-mail : dhouhagouider@gmail.com

Service C, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

palpébral a été constaté chez l'ensemble des patients, soit 100%, ainsi qu'un inconfort chez 70 d'entre eux, représentant 59,32%. Parmi les complications post-opératoires précoces, une déhiscence conjonctivale a été relevée chez un patient (**Figure 1**), soit 0,84%, ainsi qu'un granulome pyogénique chez un autre patient avec la même fréquence (**Figure 2**). Enfin, les complications post-opératoires tardives incluent une exposition de bille chez deux patients, soit 1,69% (**Figure 3**).

**Tableau I.** Récapitulatif des résultats de l'étude

Catégorie	Résultats	Effectifs (%)
<b>Données épidémiologiques</b>	Âge moyen à l'énucléation	38 mois
	Sex-ratio	1,5 (74 garçons, 44 filles)
<b>Traitement chirurgical</b>	Type d'implant utilisé	Hydroxyapatite (HA)
	Taille des implants	16 mm (<1 an), 18 mm (>1 an)
<b>Complications per-opératoires</b>	Bradycardie transitoire	79 cas (66,94%)
<b>Complications post-opératoires immédiates</b>	Œdème palpébral	118 cas (100%)
	Inconfort	70 cas (59,32%)
<b>Complications post-opératoires précoces</b>	Déhiscence conjonctivale	1 cas (0,84%)
	Granulome pyogénique	1 cas (0,84%)
<b>Complications post-opératoires tardives</b>	Exposition de bille	2 cas (1,69%)
<b>Délai de mise en place de la prothèse</b>	Moyenne	4 semaines (3-10 semaines)



**Figure 2.** Photographie d'un enfant présentant un granulome post énucléation.



**Figure 1.** Photographie d'un enfant présentant une déhiscence conjonctivale post énucléation.

## Discussion

Notre étude met en évidence que l'implantation d'une bille en HA permet une bonne reconstruction des cavités anophtalmes avec un faible taux de complications. Sur un total de 118 patients, cette implantation a permis d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant, en préservant le volume orbital et en limitant l'asymétrie faciale. L'intégration fibrovasculaire de la biocéramique poreuse contribue à une meilleure tolérance et à une réduction des complications (1), bien que d'autres implants, comme le polyéthylène poreux, puissent constituer des alternatives viables.

La taille de l'implant est un facteur clé pour assurer une bonne adaptation prothétique (2). Dans notre série, des implants de 16 mm ont été utilisés pour les enfants de 6 mois à 1 an, et de 18 mm pour les patients plus âgés. Un choix adapté du diamètre permet de minimiser le risque de dépression du sillon supérieur et d'assurer un meilleur rendu fonctionnel et esthétique (3).

L'énucléation, comme toute chirurgie, comporte des risques de complications post-opératoires. La principale complication peropératoire observée était la bradycardie, survenue dans 66,9 % des cas, sans arrêt circulatoire associé. La section du nerf optique lors d'une énucléation peut se compliquer d'un arrêt circulatoire dans les cas extrêmes, c'est pourquoi elle nécessite une surveillance peropératoire accrue au moment du geste (4). Aucun cas d'hémorragie ni d'essaimage tumoral n'a été signalé (4). Concernant les complications post-opératoires, le chémosis et l'œdème palpébral ont été observés dans 99 % des cas et se sont résorbés en deux semaines sous traitement anti-inflammatoire. Le chémosis et l'œdème palpébral sont fréquents dans les suites d'une chirurgie d'énucléation et sont la plupart du temps maîtrisés par un traitement anti-inflammatoire local (5). L'infection de site opératoire c'est la complication la plus redoutée par le chirurgien, c'est pourquoi une prévention optimale est nécessaire avant, pendant et après l'intervention. Deux cas d'infection du site opératoire ont conduit à une extériorisation de l'implant (6). La déhiscence conjonctivale peut être occasionnée en cas d'infection précoce du site opératoire. Elle peut aussi apparaître spontanément, sous l'effet d'une erreur technique chirurgicale la plupart du temps (sutures trop serrées, brièveté des culs-de-sac conjonctivaux, bille de diamètre trop élevé, conformateur trop grand, mauvaises sutures ténoniennes). La suture simple des berges de désunion n'est pas efficace, et le recours à une greffe de muqueuse buccale est souvent nécessaire. Un cas de déhiscence conjonctivale a nécessité une greffe de muqueuse labiale (7). L'extrusion de l'implant correspond à un stade avancé d'exposition avec migration de l'implant en avant du plan conjonctivo-ténonien. Elle nécessite le plus souvent une ablation du matériel prothétique et généralement une greffe dermo-graisseuse (8). Les sécrétions conjonctivales sont dues à l'inflammation conjonctivale palpébrale en réaction à l'adaptation prothétique par l'oculariste (6).

L'infection de la cavité est une complication grave qui nécessite une antibiothérapie par voie générale. Le traitement nécessite

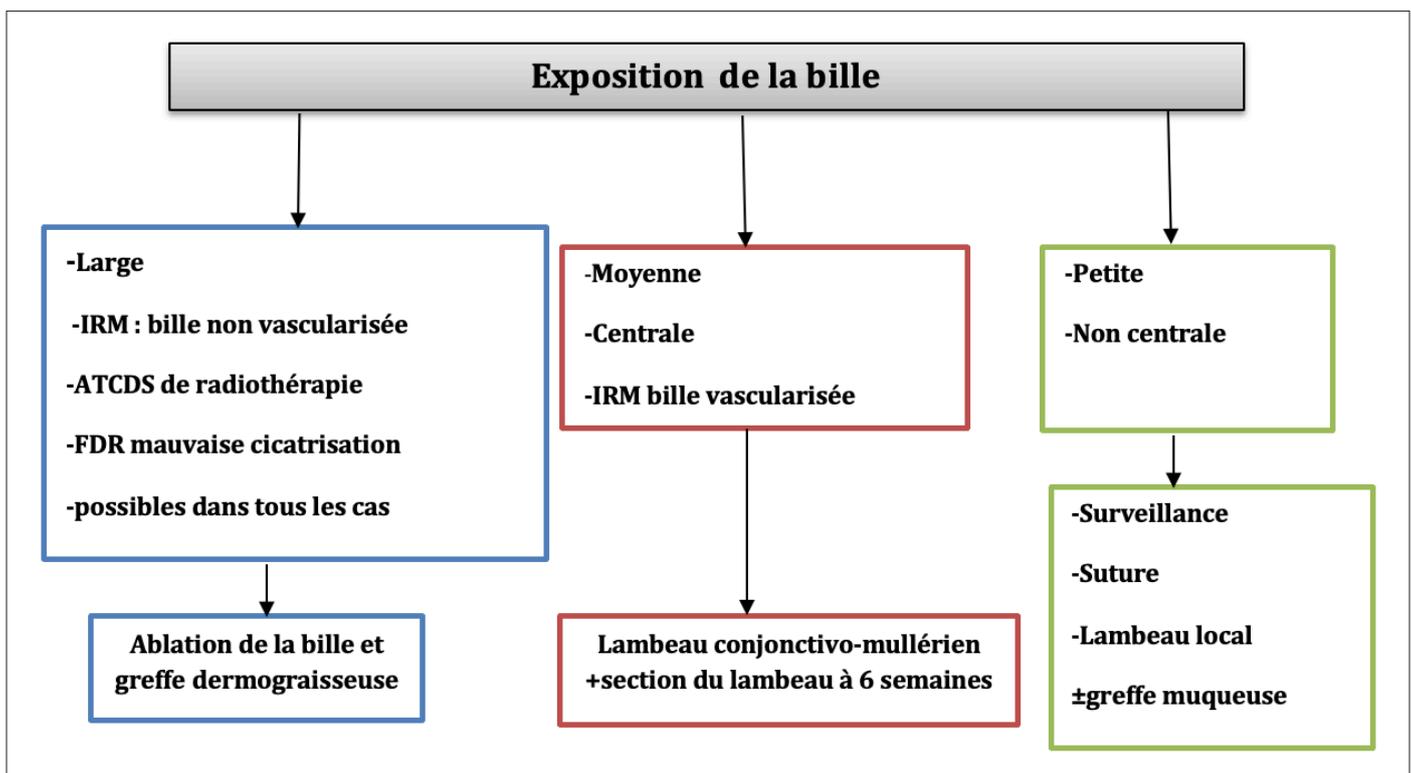


**Figure 3.** Photographie d'un enfant présentant une ouverture conjonctivo-ténonienne large laissant apparaître le matériel d'Hydroxyapatite sous jacent.

souvent une extraction de l'implant avec prélèvements bactériologiques multiples. Un lavage abondant de la cavité orbitaire et une reconstruction à distance seulement. Il existe un risque important de nécrose des tissus orbitaires dans ce contexte. Nous n'avons pas eu de cas d'infection de cavité orbitaire (6).

Le granulome pyogénique consiste en un excès de tissu de granulation survenant en réponse au traumatisme chirurgical. C'est une petite tumeur bénigne inflammatoire très vascularisée qui se localise au niveau de la conjonctive ou de la caroncule (5). Nous avons eu un seul cas d'enfant qui a présenté un granulome pyogénique secondaire à la chirurgie, localisé au niveau de la conjonctive.

Aucune exposition précoce de bille ni extrusion d'implant n'a été observée. En revanche, deux cas d'exposition tardive de bille ont été rapportés à 2 et 3 ans post-opératoires, nécessitant une greffe dermo-graisseuse. L'exposition de la bille est contrôlée à chaque examen ophtalmologique du patient. Elle est favorisée par les facteurs suivants : sutures lâches ou sous tension, infection chronique, antécédent de radiothérapie ou immunosuppresseurs, matériau utilisé. Selon la taille de la déhiscence du plan conjonctival, sa localisation, et le terrain du patient, il sera décidé d'une prise en charge par simple recouvrement par lambeau ou par ablation de la prothèse et greffe dermo-graisseuse. (8) (Figure 4).



**Figure 4.** Diagramme de la prise en charge au cours de l'exposition de la bille.

## Conclusion

L'équipement des cavités anophtalmes après énucléation par un implant en HA constitue une approche efficace et sûre chez l'enfant. Notre étude, menée sur une période de 25 ans auprès de 118 patients atteints de rétinoblastome unilatéral, met en évidence l'incidence des complications orbitaires après équipement prothétique. Avec un suivi moyen de 6,4 ans, nous avons observé une faible fréquence de complications nécessitant une prise en charge chirurgicale, ce qui souligne l'efficacité et la bonne tolérance des implants actuellement utilisés.

La force de cette étude réside dans la taille de l'échantillon et

la durée du suivi, bien que certaines limites, comme l'absence d'évaluation de la mobilité prothétique et du confort des patients, méritent d'être explorées dans de futures recherches. L'amélioration des techniques chirurgicales et le recours à de nouveaux matériaux implantaires ouvrent des perspectives prometteuses pour optimiser la prise en charge des cavités anophtalmes pédiatriques.

## Références

1. Rubin PA, Popham J, Rumelt S, Remulla H, Bilyk JR, Holds J, et al. Enhancement of the cosmetic and functional outcome of

- enucleation with the conical orbital implant. *Ophthalmology*. mai 1998;105(5):919-25.
2. Van Acker E, De Potter P. [Porous polyethylene (Medpor) orbital implant. Prospective study of 75 primary implantations]. *J Fr Ophtalmol*. déc 2001;24(10):1067-73.
3. Jordan DR, Klapper SR, Gilberg SM, Dutton JJ, Wong A, Mawn L. The bioceramic implant: evaluation of implant exposures in 419 implants. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2010;26(2):80-2.
4. Vincent AL, Webb MCF, Gallie BL, Héon E. Prosthetic conformers: a step towards improved rehabilitation of enucleated children. *Clin Experiment Ophthalmol*. févr 2002;30(1):58-9.
5. Kaltreider SA. The ideal ocular prosthesis: analysis of prosthetic volume. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. sept 2000;16(5):388-92.
6. Lumbroso L, Levy C, Plancher C, Validire P, Asselain B, Doz F, et al. [Complications of hydroxyapatite orbital implants in children: a series of 105 cases]. *J Fr Ophtalmol*. mars 2000;23(3):249-54.
7. Déroulement interventions éviscération énucléation Service ophtalmologie - HUG [Internet]. [cité 13 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.hug.ch/ophtalmologie/deroulement-interventions-evisceration-enucleation>
8. Énucléation. éviscération - EM consulte [Internet]. [cité 13 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1578278/enucleation-evisceration>

## FAITS CLINIQUES

## Multimodal Imaging in Painless Posterior Scleritis

Imagerie Multimodale dans la Sclérite Postérieure Indolore

Amine Zahaf, Emna Ben Brahim, Houda Lajmi, Wassim Hmaied, Besma Ben Achour

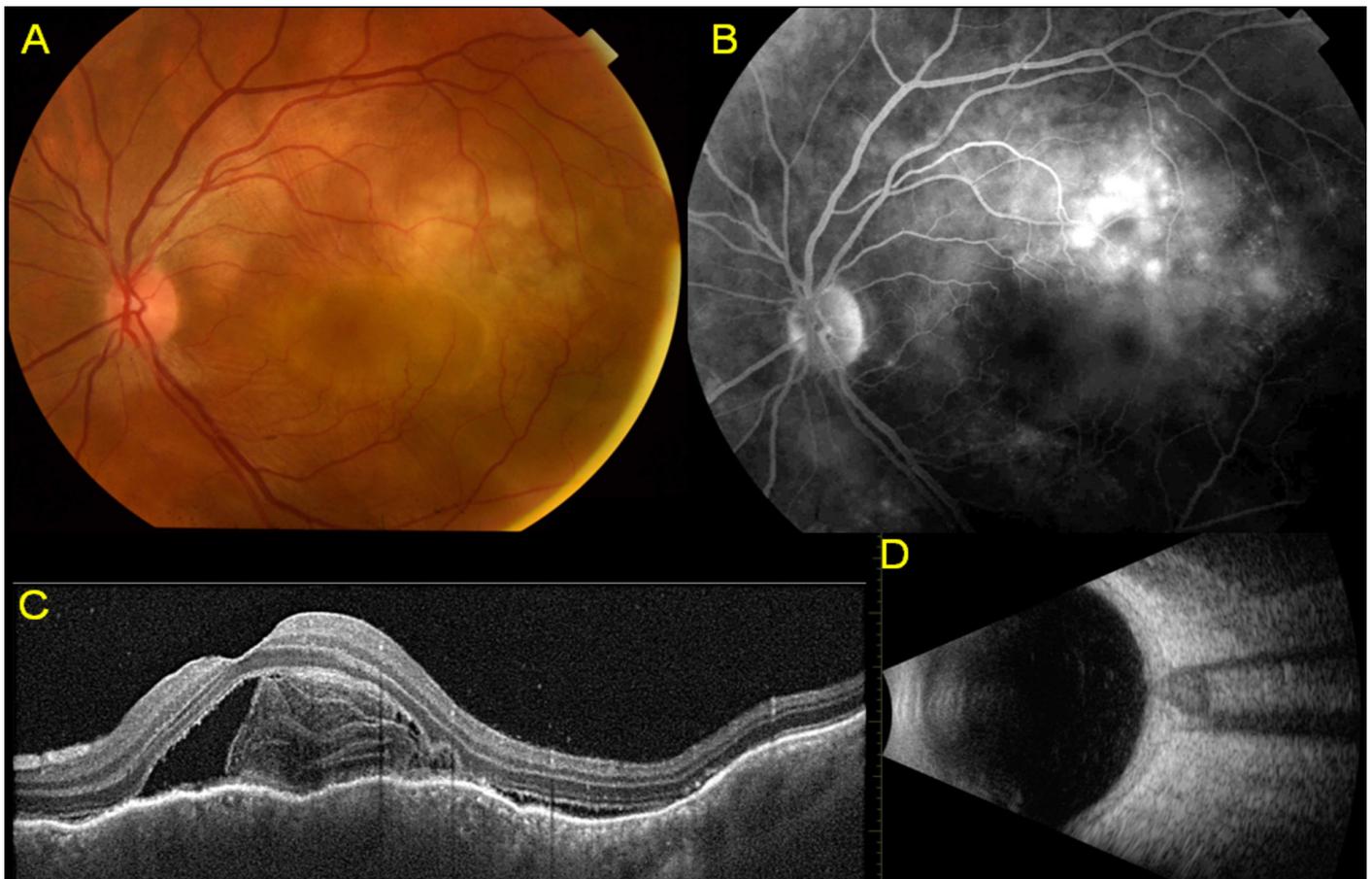
Department of Ophthalmology, Internal Security Forces Hospital, 29 Rue Tahar Ben Achour, 2078, La Marsa, Tunis, Tunisia.  
 Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, 15 Rue Djebel Lakhdhar, 1007, Tunis, Tunisia.

## Introduction

Posterior scleritis is a rare disease that occurs most often in middle-aged women [1]. It represents two to 12% of all cases of scleritis. The frequently reported symptoms during initial presentation include periocular pain, headaches, and blurred vision. Additionally, patients may experience pain in ocular movements. The absence of pain in posterior scleritis is rare and can pose a diagnostic challenge. It can easily be overlooked or confused with other disease entities such as ocular tumor, central serous chorioretinopathy or Vogt-Koyanagi-Harada disease [2,3]. The aim of our study is to demonstrate, through a clinical case, the contribution of multimodal imaging in the diagnosis of painless posterior scleritis.

## Case description

A 55-year-old female patient, with history of hypothyroidism, consulted for a decrease in visual acuity of the left eye evolving for three weeks without pain or redness. Ophthalmological examination of the right eye shows a visual acuity of 10/10 with a strictly normal anterior and posterior segment. Examination of the left eye showed a visual acuity limited to one meter, a clear and transparent cornea, a normal anterior chamber, a transparent lens, with a serous retinal detachment (SRD) and chorioretinal folds on fundus examination (**Figure 1-A**). Fluorescein angiography of the left eye showed early pin-point leaks with late pooling (**Figure 1-B**). Enhanced depth imaging Optical coherence tomography (EDI-OCT) was performed showing the presence



**Figure 1.** Multimodal imaging of the left eye before treatment. (A) Fundus photography showing chorioretinal folds and serous retinal detachment. (B) Fluorescein angiography showing early pin-point leaks. (C) Enhanced depth imaging Optical coherence tomography showing serous retinal detachment with hyperreflective fibrinous material, chorioretinal folds and choroidal thickening. (D) B-scan ultrasonography reveals a T-sign, indicating the presence of fluid in the sub-Tenon's space accompanied by choroidal thickening.

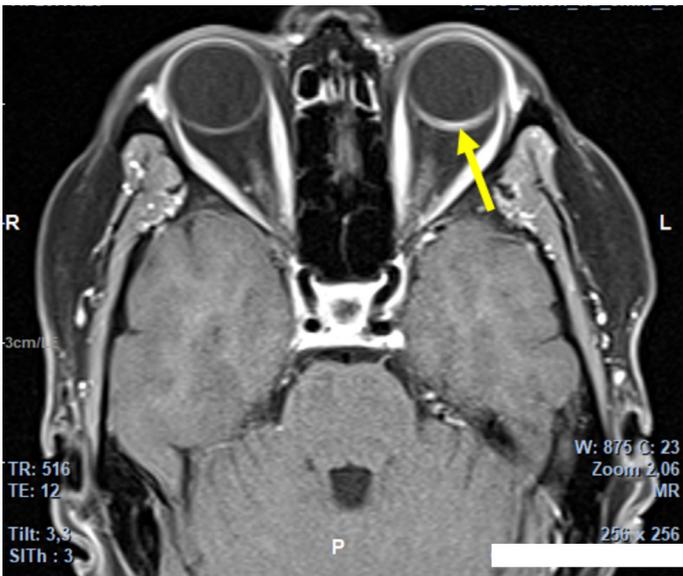
\*Corresponding Author

Amine Zahaf

Department of Ophthalmology, Internal Security Forces Hospital, 29 Rue Tahar Ben Achour, 2078, La Marsa, Tunis, Tunisia.  
 Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, 15 Rue Djebel Lakhdhar, 1007, Tunis, Tunisia.

E-mail : amine.zahaf@fmt.utm.tn

RSD with hyperreflective fibrinous material, chorioretinal folds and choroidal thickening (Figure 1-C). On B-mode ultrasound, the classic T-sign was evident, characterized by choroidal thickening, retro choroidal and perineural hypo-echogenicity reflecting the existence of fluid in this space (Figure 1-D). The diagnosis of posterior scleritis was confirmed by performing orbital Magnetic Resonance Imaging which revealed scleral thickening and ruled out an underlying tumor condition (Figure 2). An exhaustive etiological investigation was requested and showed the absence of systemic or infectious diseases. The diagnosis of idiopathic posterior scleritis complicated by RSD was then retained. The patient received three injections of 1 g of solumedrol, followed by oral corticosteroid treatment at a dosage of 1 mg per kilogram per day. By day seven of treatment, the patient's visual acuity improved to 10/10, accompanied by the disappearance of chorioretinal folds and the reattachment of the retina, as observed on OCT (Figure 3).

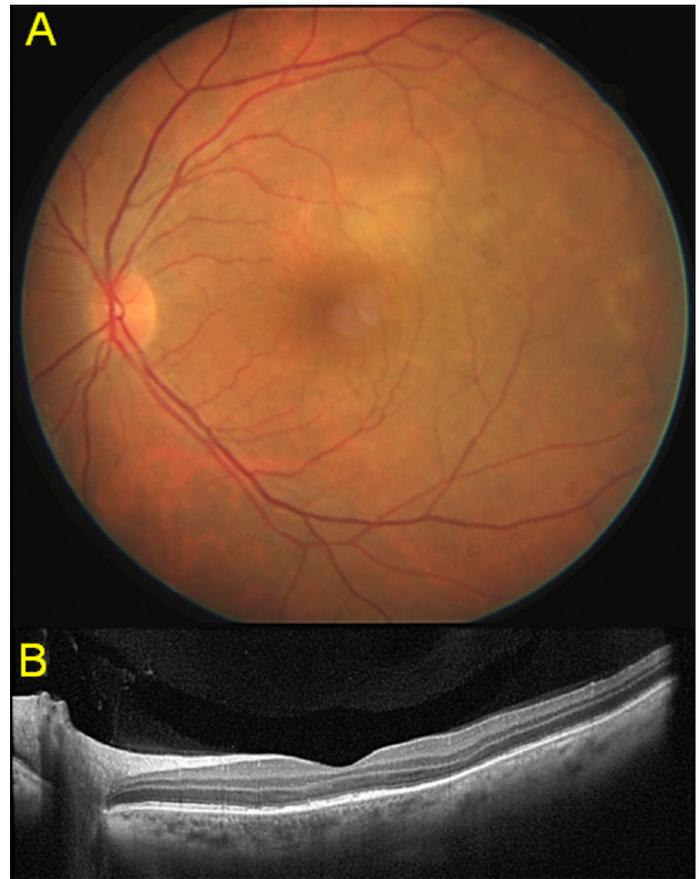


**Figure 2.** Axial Orbital Magnetic Resonance post contrast T1-weighted image with fat saturation shows contrast enhancement and scleral thickening of the left eye.

## Discussion

Posterior scleritis is an ocular inflammatory disease affecting the sclera beyond the equator. It may be limited to the eye or may be part of a systemic or infectious disease [4]. The most frequent ophthalmological manifestations are ocular and periocular pain exacerbated by mobilization of the globe, which is usually intense and nocturnal. Although it is an important sign of posterior scleritis, which usually results from stretching of the nerves passing through the sclera and swelling of the optic nerve sheath, this symptom may be absent in 36% of cases [2]. A decrease in visual acuity can also be observed, especially in the case of complications such as retinal serous detachment with retinal or chorioretinal folds [5].

Unlike anterior scleritis, which manifests as a painful red eye and is usually easily diagnosed, inflammation of the posterior sclera is not directly visible and therefore requires multimodal imaging. B mode ultrasonography shows hyperechogenic scleral thickening with or without choroidal thickening, often with accumulation of fluid between the optic nerve and the sclera producing a pathognomonic "T-sign". Based on previous studies, normal scleral thickness varies between 0.5 and 2.0 mm with a thickness greater than 2.5 mm as a diagnostic criterion for posterior scleritis [6]. Orbital Magnetic Resonance Imaging can serve to confirm the diagnosis and is especially valuable in distinguishing posterior scleritis from a choroidal tumor mass or an inflammatory pseudotumor [5].



**Figure 3.** Fundus photography (A) and EDI-OCT (B) seven days after treatment showing the resolution of the serous retinal detachment.

Various differential diagnoses can be discussed, particularly in the absence of pain and the presence of a serous retinal detachment, such as central serous chorioretinopathy and vogt-koyanagi-harada [7]. When encountering choroidal thickening, the practitioner's worry is to rule out the possibility of an ocular tumor [8]. Alsharif and colleagues reported on a 30-year-old patient who presented with atypical posterior scleritis mimicking a choroidal melanoma [9].

This disease is usually idiopathic, as in our patient's case, but an underlying pathology should be eliminated. Autoimmune diseases such as rheumatoid arthritis, granulomatosis with polyangiitis, recurrent polyarthritides, systemic lupus erythematosus, inflammatory bowel disease, seronegative polyarthropathies, Sjogren's syndrome, and periarteritis nodosa are the most frequently associated with scleritis. However, in rare cases, it may also be associated with a localized infection, such as herpes simplex, varicella zoster, acanthamoeba, bacterial or fungal infections, or other systemic infectious diseases such as syphilis or tuberculosis [4,10].

Many treatment options are available for this condition. Usually, in mild to moderate forms, treatment is started with oral nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) with the following frequently used molecules: indomethacin, ibuprofen, naproxen and flurbiprofen. In severe or complicated forms, as in our patient's case, or when NSAID treatment is not effective, systemic corticosteroids can be used. For refractory forms, treatment can be further intensified to include immunomodulatory agents (cyclosporine and tacrolimus), antimetabolites (methotrexate and azathioprine), alkylating agents (cyclophosphamide and chlorambucil), and biogenic agents (infliximab and rituximab) [4].

The visual prognosis in this condition depends essentially on the nature of the disease and the severity of the clinical presentation. Indeed, macular changes are possible such as an alteration of the pigmentary epithelium or a cystoid macular edema with the formation of an epiretinal membrane. Other complications are also

possible such as papillary atrophy, cataract, and retinal detachment, which lead to a drop in visual acuity [5].

## Conclusion

Posterior scleritis is a rare condition that typically presents with decreased visual acuity and ocular or periocular pain, which is exacerbated by globe movement. Particular attention should be given to atypical forms to ensure rapid and adequate management, which can positively impact the visual prognosis.

## Declaration of Interests

The authors declare that they have no conflicts of interest related to this article.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêts en relation avec cet article

## Funding statement

The authors did not receive support from any organization for the submitted work.

## Informed consent/Patient consent

Patient consent was obtained:

I hereby provide consent for the publication of the manuscript detailed above, including any accompanying images or data contained within the manuscript that may directly or indirectly disclose my identity.

## References

1. Lavric A, Gonzalez-Lopez JJ, Majumder PD, Bansal N, Biswas J, Pavesio C, Agrawal R. Posterior Scleritis: Analysis of Epidemiology, Clinical Factors, and Risk of Recurrence in a Cohort of 114 Patients. *Ocul Immunol Inflamm* 2016;24(1):6-15.
2. Kumar A, Ghose A, Biswas J, Majumder PD. Clinical profile of patients with posterior scleritis: A report from Eastern India. *Indian J Ophthalmol* 2018 Aug;66(8):1109-1112.
3. Dong ZZ, Gan YF, Zhang YN, Zhang Y, Li J, Zheng HH. The clinical features of posterior scleritis with serous retinal detachment: a retrospective clinical analysis. *Int J Ophthalmol* 2019 Jul 18;12(7):1151-1157.
4. Abdel-Aty A, Gupta A, Del Priore L, Kombo N. Management of noninfectious scleritis. *Ther Adv Ophthalmol* 2022 Jan 21;14:25158414211070879.
5. Chapelle AC, Blaise P, Rakic JM. La sclérite postérieure : cas clinique [Posterior scleritis]. *Rev Med Liege* 2016 Jul;71(7-8):324-327.
6. Maleki A, Ruggeri M, Colombo A, Asgari S, Look-Why S, Apoorva S, Foster CS. B-Scan Ultrasonography Findings in Unilateral Posterior Scleritis. *J Curr Ophthalmol* 2022 Apr 16;34(1):93-99.
7. Liu Z, Zhao W, Tao Q, Lin S, Li X, Zhang X. Comparison of the clinical features between posterior scleritis with exudative retinal detachment and Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Int Ophthalmol* 2022 Feb;42(2):479-488.
8. Shibata Y, Kase S, Namba K, Ishida S. A case of nodular posterior scleritis simulating intraocular tumor. *Int J Ophthalmol* 2019 Apr 18;12(4):685-688.
9. Alsharif HM, Al-Dahmash SA. Atypical posterior scleritis mimicking choroidal melanoma. *Saudi Med J* 2018 May;39(5):514-518.
10. Agarwal AM, Dutta Majumder P. Tubercular posterior scleritis: A case report and review of literature. *Indian J Ophthalmol* 2019 Aug;67(8):1362-1365.

## FAITS CLINIQUES

# Multimodal imaging of Multiple Evanescent White Dot Syndrome (MEWDS) following COVID-19 infection

Imagerie multimodale dans le syndrome des taches blanches évanescences (MEWDS) après une infection au COVID-19

Amel Ben Abid\*, Salma Gargouri, Imene Kaibi, Mariam Sehli, Amira Trigui

Department of Ophthalmology of Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia.

## Introduction

Multiple evanescent white dot syndrome (MEWDS) is a rare acute-onset, unilateral syndrome that affects healthy people, mainly young and myopic women (1). The classic clinical presentation is rapid visual acuity loss sometimes associated with photopsias or scotomas. On fundoscopic examination, numerous gray white lesions in the outer retina and retinal pigment epithelium (RPE) with foveal granularity, are the most characteristic features (1,2). Since the onset of the COVID-19 pandemic, multiple case reports of MEWDS following COVID-19 vaccination (2–5) and infection (6–8). We report a case of MEWDS following SARS-CoV-2 infection.

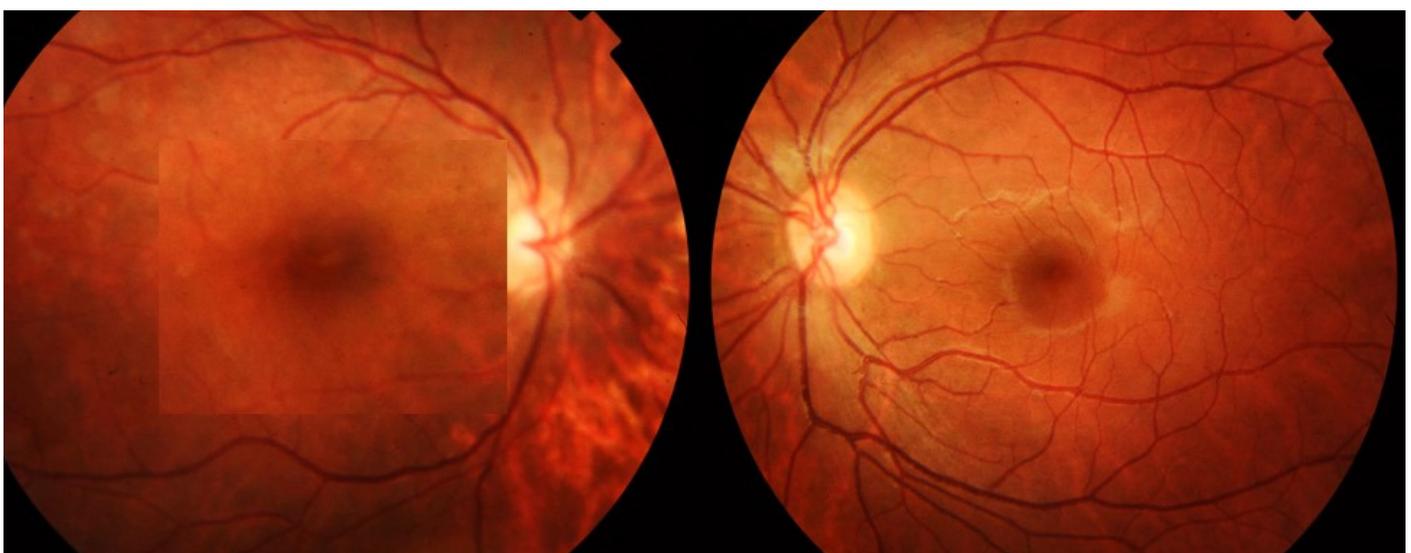
## Case report

A 17-year-old boy presented with a 3-days history of blurred in the right eye (OD). Ocular history was remarkable for myopia, and medical history was unremarkable other than SARS-Cov-2 infection that spontaneously resolved 1 months before. On examination, his best-corrected visual acuity (BCVA) was 4/10 in the right eye and 10/10 in the left eye (OS). Anterior segment examination was unremarkable in both eye. Fundus examination revealed multiple deep white spots in the posterior pole with foveal granularity of the OD, the OS was normal (**Figure 1**). Fundus fluorescein angiography (FFA) showed hyperfluorescent dots in the early and late phase

that correlates with the lesions seen on fundus examination (**Figure 2A and 2B**). Optic coherence tomography (OCT) showed a disruption ellipsoid zone (**Figure 2C**). Indocyanine green angiography (ICG-A) depicted numerous hypofluorescent lesions (**Figure 2D**). The immunological and infectious assessments were negative. Based on these clinical, imaging, and biological features, the diagnosis of MEWDS was made, and observation without ophthalmic intervention was suggested. Two months later, there was improvement in visual acuity. The fundus image showed regression of the white retinal dots and OCT demonstrated reconstitution of the ellipsoid zone (**Figure 3**).

## Discussion

MEWDS is an idiopathic inflammatory syndrome affecting the outer retina that is commonly attributed to an aberrant immune response to an antecedent viral respiratory infection. Approximately 30% of patients report a viral prodrome prior to onset of visual symptoms (1). In our case, the temporal association with a documented COVID-19 infection is strongly suggestive of causality. Several cases of MEWDS have been reported following SARS-CoV-2 infection (6–8). There is a hypothesis that the pathophysiology of coronavirus infection involves two phases: an initial phase of viral infection and immune activation, followed by a second phase characterized by the induction of autoimmunity (8). This hypothesis



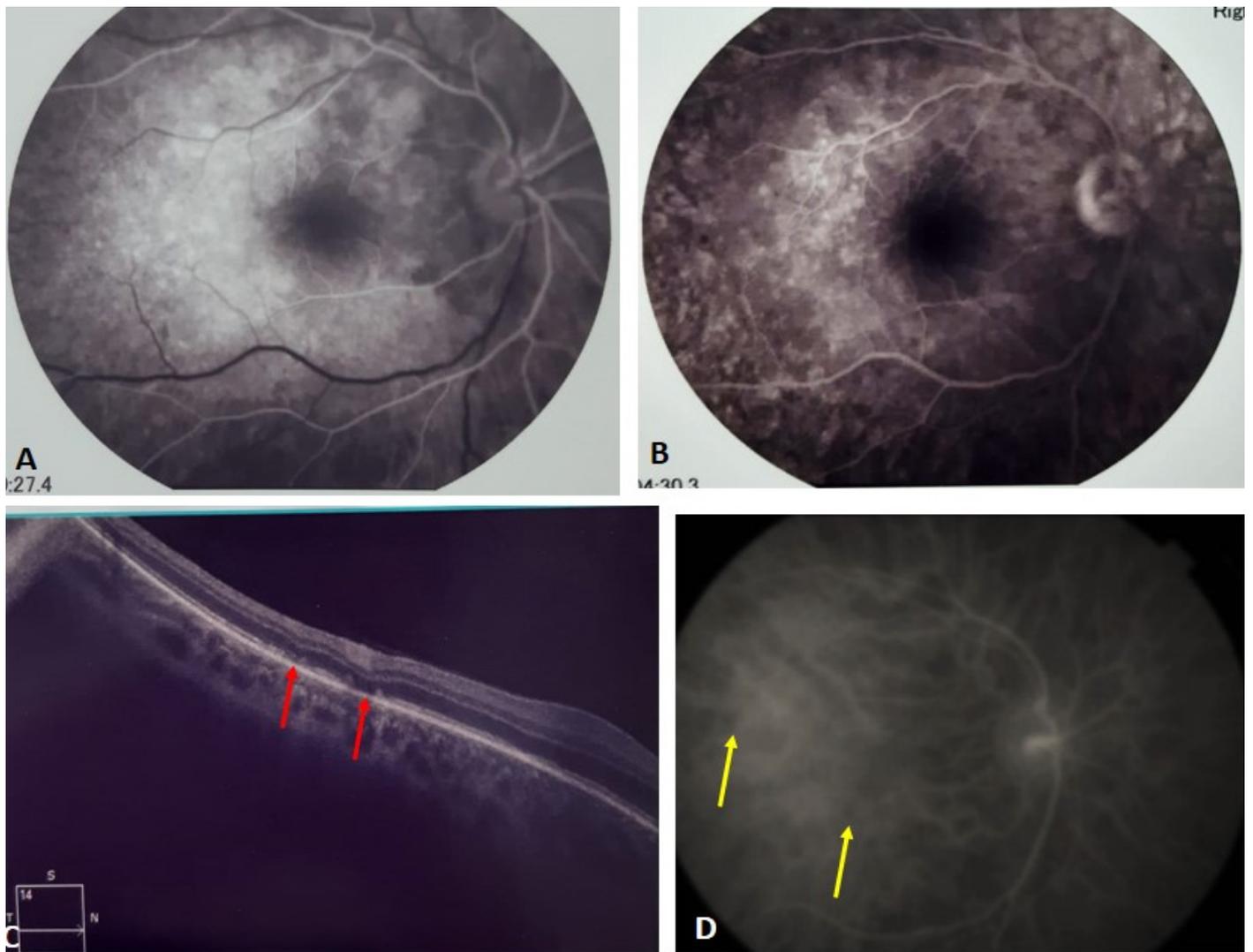
**Figure 1.** Fundus photography shows multiple deep white lesions in the posterior pole with foveal granularity of the right eye.

\*Auteur correspondant

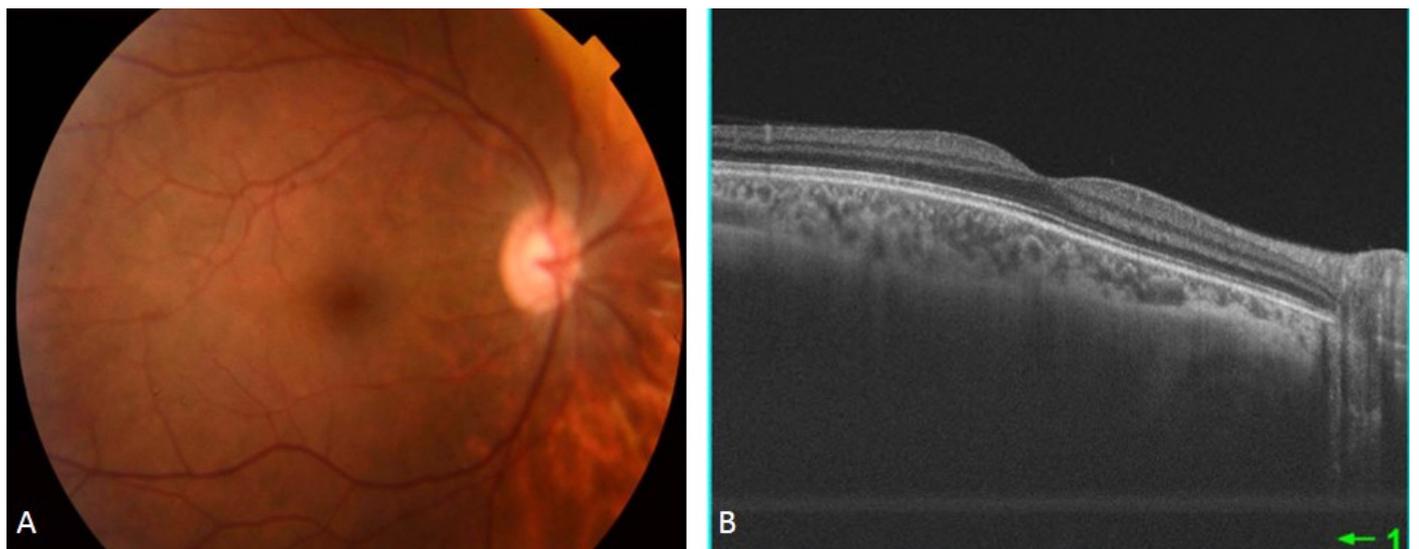
**Amel Ben Abid**

Department of Ophthalmology, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia.

E-mail: amelbenabid305@gmail.com



**Figure 2.** (A,B) Fundus fluorescein angiography of the left eye shows hyperfluorescent dots at the early phase (A) and the late phase (B), (C) OCT reveals a disruption ellipsoid zone (Red arrows), (D) Indocyanine green angiography of the left eye showing hypocyanescent spots (yellow arrows).



**Figure 3.** At the 2-month follow-up, the left eye presented with regression of the white retinal dots on color fundus image (A) and reconstitution of the ellipsoid zone on OCT (B).

may explain the association between COVID-19 infection and the evanescent white dot syndrome in our patient. Gass et al. (9) proposed that a virus spreads to photoreceptors via cell-to-cell transmission after entering through the ora serrata or the optic disc margin. They suggested that the loss of retinal receptor

function following the delayed immune response to the invading virus. Clinical manifestations have been described in the retina, including white fundus lesions, macular granularity. The typical OCT finding is a disruption of the ellipsoid zone that correspond to the hyperautofluorescent spots on fundus autofluorescence

imaging, hyperfluorescence lesions on fundus fluorescein angiography and hypocyanescent spots on indocyanine green angiography (10). Currently, no specific intervention is recommended for the management of MEWDS, as it typically resolves completely within a few weeks of diagnosis. However, in prolonged cases or those involving more severe vision loss, systemic corticosteroids are frequently used (10). While the prognosis for this disease is generally favorable, it is important for physicians to recognize this association to facilitate prompt identification, management, and appropriate counseling for affected patients.

### Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

### References

- Marsiglia M, Gallego-Pinazo R, Cunha de Souza E, Munk MR, Yu S, Mrejen S, et al. Expanded Clinical Spectrum of Multiple Evanescent White Dot Syndrome with Multimodal Imaging. *Retina*. 2016;36(1):64-74.
- Soifer M, Nguyen NV, Leite R, Fernandes J, Kodati S. Recurrent Multiple Evanescent White Dot Syndrome (MEWDS) Following First Dose and Booster of the mRNA-1273 COVID-19 Vaccine: Case Report and Review of Literature. *Vaccines (Basel)*. 2022 Oct 22;10(11):17.
- Inagawa S, Onda M, Miyase T, Murase S, Murase H, Mochizuki K, Sakaguchi H. Multiple evanescent white dot syndrome following vaccination for COVID-19: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Jan 14;101(2):e28582.
- Tomishige KS, Novais EA, Finamor LPDS, Nascimento HMD, Belfort R Jr. Multiple evanescent white dot syndrome (MEWDS) following inactivated COVID-19 vaccination (Sinovac-CoronaVac). *Arq Bras Oftalmol*. 2022 Jan 21;85(2):186-189. doi: 10.5935/0004-2749.202200.
- Yasuda E, Matsumiya W, Maeda Y, Kusahara S, Nguyen QD, Nakamura M, Hara R. Multiple evanescent white dot syndrome following BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccination. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2022 Jun;26:101532. doi: 10.1016/j.ajoc.2022.101532. Epub 2022 Apr 10.
- De Salvo G, Meduri A, Vaz-Pereira S, Spencer D. An uncommon cold of the retina. *Surv Ophthalmol*. 2022 Sep-Oct;67(5):1553-1558. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.08.006. Epub 2021 Aug 22.
- Travis Peck, Md; Obadah Moushoush, Md; And Arthi Venkat, Md a case of mewds following COVID-19 infection. *Medical Retina*: May/June 2022.
- Jain A, Shilpa IN, Biswas J. Multiple evanescent white dot syndrome following SARS-CoV-2 infection - A case report. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Apr;70(4):1418-1420. doi: 10.4103/ijo.IJO\_3093\_21.
- Gass JDM, Agarwal A, Scott IU. Acute zonal occult outer retinopathy: a long-term follow-up study. *Am J Ophthalmol*. 2002;134(3):329-339.
- Tavallali A, Yannuzzi L. MEWDS. common cold of the retina. *J Ophthalmic Vis Res*. 2017;12(2):132-4.

## FAITS CLINIQUES

# Malformation artérioveineuse palpébrale : présentation atypique !

Palpebral arteriovenous malformation: an atypical presentation!

Skander Soudani<sup>1</sup>, Mehdi Oueslati<sup>1</sup>, Mohamed Ghachem<sup>1</sup>, Inès Arfaoui<sup>1</sup>, Leila Knani<sup>1,2</sup>, Mohamed Ghorbel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached de Sousse, Tunisie

<sup>2</sup> Université de Sousse, Faculté de médecine de Sousse, 4000 Sousse, Tunisie

## Introduction

Les malformations artérioveineuses (MAV) orbito-palpébrales sont des anomalies invalidantes rares, dues à des communications congénitales directes entre des vaisseaux artériels et veineux de taille différente à travers un nidus de lit capillaire immature et anormal [1]. Elles peuvent être soit congénitales, soit acquises, principalement dues à un traumatisme crânien [2]. L'atteinte palpébrale est rare et apparaît généralement comme secondaire à une atteinte orbitaire [3]. Elles font parties des lésions vasculaires les plus difficiles à diagnostiquer dans la petite enfance et ne sont souvent pas reconnues comme des MAV jusqu'à ce qu'elles soient plus développées à l'âge adulte [4]. La différenciation clinique avec le lymphangiome et l'hémangiome peut être difficile et peut nécessiter des tests auxiliaires pour établir le bon diagnostic [3].

Nous rapportons un cas de MAV chez une fillette, atypique par sa présentation et sa taille.

## Observation

Il s'agit d'une enfant âgée de 12 ans, sans antécédents, qui s'est présentée avec une masse indolore sur la paupière inférieure gauche. Elle n'y a pas d'antécédents de traumatisme au visage. Aucune tuméfaction similaire n'a été observée ailleurs sur le corps. Par ailleurs, elle ne présentait aucune autre affection systémique.

À l'examen ophtalmologique, son acuité visuelle était de 20/20 aux deux yeux. Une masse bien limitée, pédiculée, globuleuse, non pulsatile, rouge vif, mesurant environ 0,5×0,5 cm, était notée sur la paupière inférieure gauche (**Figure 1**). À la palpation, la masse était de consistance spongieuse, non pulsatile et indolore. Il n'y avait pas de thrill. La manœuvre de Valsalva n'a pas modifié la taille de la masse. Le bord de la paupière inférieure et la surface conjonctivale du tarse étaient normaux. L'examen du segment antérieur et du fond d'œil des deux yeux étaient par ailleurs sans anomalies.

Devant les particularités cliniques de la lésion, le diagnostic d'angiome cutané semblait être le plus probable. La conduite était une excision de la masse avec une étude anatomopathologique de la lésion. L'examen histopathologique a révélé une prolifération de capillaires et de vaisseaux sanguins congestionnés à parois épaisses avec des zones hémorragiques extravasculaires, suggérant une malformation artérioveineuse (MAV), avec une présentation clinique atypique mimant un angiome cutané.

## Discussion

Les MAV sont des hamartomes congénitaux qui apparaissent à la suite d'une maturation vasculaire erronée au cours des 4 à 6



**Figure 1.** Malformation artério-veineuse atypique de la paupière. Photographie clinique de la patiente montrant une masse pédiculée, globulaire, molle, rouge vif au niveau de la paupière inférieure gauche.

semaines de développement embryonnaire, mais qui ne sont pas nécessairement présents à la naissance [5].

Les MAV de la paupière se développent progressivement en raison des changements de pression et de flux sanguin dans le réseau de vaisseaux dysplasiques, avec une dérivation et une prolifération des cellules endothéliales et des vaisseaux collatéraux qui s'ensuivent. Des facteurs déclenchants tels que les traumatismes, la puberté et la grossesse seraient impliqués dans leur croissance, en tant que causes précipitantes possibles de changements hémodynamiques [1]. Les MAV surviennent avec la même fréquence chez les hommes et les femmes. Environ la moitié d'entre elles sont visibles pendant la période néonatale, et les autres deviennent apparentes pendant l'enfance. Ces lésions sont souvent confondues avec d'autres types de lésions vasculaires, en particulier la malformation capillaire [4]. Les cliniciens et les pathologistes peuvent éprouver des difficultés à distinguer les MAV des hémangiomes capillaires [5]. Dans la plupart des cas, les hémangiomes ne sont pas présents à la naissance mais deviennent manifestes dans les 2 à 6 premières semaines de vie et une involution spontanée s'ensuit [3]. Bien que les MAV soient présentes à la naissance, leur croissance peut se manifester à n'importe quel moment de la vie. La croissance des MAV est progressive et elles n'invoquent pas, contrairement aux hémangiomes capillaires [5]. Le système de stadification de Schobinger a été utilisé pour décrire les quatre stades par lesquels une MAV peut évoluer. Les MAV de stade I sont des tâches ou des macules roses qui imitent souvent une malformation capillaire subtile. La présence d'une chaleur accrue ou d'un frisson à la palpation suggère la présence d'un composant à haut débit, qui peut être détecté par échographie Doppler. Les MAV de stade I sont asymptomatiques et le

\*Auteur correspondant

Leila Knani

e-mail: leilaknani1@gmail.com

Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached de Sousse, Tunisie.

restent souvent jusqu'à l'adolescence. Certaines MAV restent à ce stade tout au long de la vie du patient. Au stade II, la MAV devient plus proéminente car les vaisseaux qui la composent sont plus dilatés. La palpation est plus chaude et un frisson peut être ressenti. D'autres changements incluent des veines drainantes proéminentes et, dans certains cas, la peau peut s'épaissir et devenir plus violette. Chez les adultes, ces changements peuvent imiter le sarcome de Kaposi. La progression du stade I au stade II est souvent observée au moment de la puberté, à la suite d'un traumatisme ou d'un traitement partiel de la MAV. Le stade III se caractérise par la destruction des tissus plus profonds, y compris des os, ainsi que par des douleurs et des hémorragies. Le stade IV est caractérisé par une atteinte cardiaque due à l'augmentation du flux sanguin [4]. Notre patiente présentait une MAV de stade 1, confondue avec un angiome cutané.

En règle générale, les malformations vasculaires superficielles telles que la tâche de vin sont mieux traitées au laser. En revanche, les malformations vasculaires affectant l'orbite et les annexes, telles que les lymphangiomes et les communications A-V, se prêtent mieux à la chirurgie, à la sclérothérapie, à l'embolisation ou à une combinaison de ces méthodes [6-8].

## Conclusion

Nous décrivons ici un cas rare de MAV chez un jeune enfant mimant un angiome cutané, qui se présentait comme une masse globulaire pédiculée de la paupière inférieure sans aucune des caractéristiques diagnostiques d'une MAV typique. La nature vasculaire de la lésion est un facteur de risque de saignement péropératoire incontrôlé. Il est donc crucial d'évaluer le patient de manière approfondie et d'adopter une approche multidisciplinaire dans la prise en charge de ce cas.

**Conflits d'intérêt** Aucun

## Références

- 1- Capasso R, Russo C, Iuliano A, Coccozza S, Pontillo G, Tortora F, Strianese D, Elefante A, Briganti F. Upper Eyelid Isolated Arterio-Venous Malformation Treated With Embolization in a Patient With Keloid-Prone Skin. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2020 Sep/Oct;36(5):e116-e119.
- 2- Decock C, Stefaan R, Vandenbroecke C, Claerhout I, Defreyne L. Diagnosis and treatment of a superficial upper eyelid arteriovenous malformation. *Orbit*. 2008;27(4):301-3.
- 3- Alsabbagh BM, Alfaqeeh FA, Ajlan AM, Yaghmoor F, Essbairheen F, Arab KA. Arteriovenous Malformation of the Upper Eyelid: A Case Report. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021 Jun 10;9(6):e3609.
- 4- Marchal A, Weber M, Le Meur G, Lebranchu P, Vabres B. Malformation artério-veineuse orbito palpébrale : à propos d'un cas. *J Fr Ophthalmol*. 2019 Jun;42(6):e261-e262.
- 5- Mendonca TM, Sahu KK, Pai SG, Vepakomma T. A mysterious upper eyelid mass in a child. *BMJ Case Rep*. 2020 Feb 20;13(2):e233816.
- 6- Garza G, Fay A, Rubin PA. Treatment of pediatric vascular lesions of the eyelid and orbit. *Int Ophthalmol Clin*. 2001 Fall;41(4):43-55.
- 7- Lo C, Petris CK, Haberman I, Patel P, Charles NC. Arteriovenous Malformation of the Eyelid: Surgical Management and Histologic Study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2017 May/ Jun;33(3S Suppl 1):S138-S140.
- 8- Juszkat R, Żabicki B, Stanistawska K, Szepelak K, Kądziołka B, Sosnowski P, Kocięcki J. Eyelid arteriovenous malformation treated with pre-surgical embolization: A case report. *Interv Neuroradiol*. 2018 Jun;24(3):327-330.

## FAITS CLINIQUES

# Rare Association of Cuticular Drusen with Acquired Vitelliform Lesion: A Case Report

Olfa Fekih\*, Atf Ben Abderrazek, Ahmed Jabri, Anis Mahjoub, Sonya Mabrouk, Imene Zghal

Service A, Institut Hedi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Tunisie

## Key-words

Cuticular Drusen,  
Acquired Vitelliform  
Lesion, OCT, OCT-A

## Abstract

**Background.** Cuticular drusen (CD) are a distinct type of subretinal drusen associated with retinal pigment epithelium (RPE) dysfunction and can lead to macular complications, including acquired vitelliform lesions (AVL). AVL, characterized by yellowish subretinal deposits, is a rare complication of CD that can be mistaken for choroidal neovascularization (CNV).

**Case presentation.** A 63-year-old male patient presented with gradual vision loss in the right eye and was found to have characteristic CD on fundus examination, along with a yellowish subretinal deposit suggestive of AVL. Fluorescein angiography revealed the typical "stars-in-the-sky" pattern of CD and mild staining of the subretinal material. OCT confirmed the presence of RPE elevations consistent with CD and hyperreflective subretinal material characteristic of AVL. OCT-A was used to exclude CNV, which could have been a potential misdiagnosis due to the similarity in angiographic findings.

**Conclusion.** This case highlights the rare association between cuticular drusen and acquired vitelliform lesions. Multimodal imaging is essential for accurate diagnosis and differentiation from other conditions, such as CNV. Early detection and close monitoring are crucial to managing potential complications and preserving visual function in patients with CD and AVL.

## Introduction

Cuticular drusen (CD) are a distinct subtype of subretinal drusen, first described by Gass in 1977. They are typically small, round, and yellow, appearing predominantly in early adulthood. Cuticular drusen are found between the retinal pigment epithelium (RPE) and Bruch's membrane and are often associated with a "stars-in-the-sky" or "milky way" pattern on fluorescein angiography (FA) [1,2].

Cuticular drusen are considered part of the spectrum of drusen in age-related macular degeneration (AMD), but they differ in terms of their morphology, distribution, and natural history. They typically present as multiple small drusen in the macula and periphery, often sparing the central fovea in the early stages [3]. Over time, these drusen can coalesce, leading to retinal pigment epithelium (RPE) abnormalities, geographic atrophy (GA), and in some cases, the development of choroidal neovascularization (CNV) [4,5].

One of the more intriguing complications of cuticular drusen is the development of acquired vitelliform lesions (AVL) [6]. Herein, we describe a clinical case that highlights this rare but clinically significant association.

## Case report

A 63-year-old male patient, with no significant medical history, presented with a complaint of isolated visual impairment in both eyes, without associated symptoms such as scotoma or metamorphopsia.

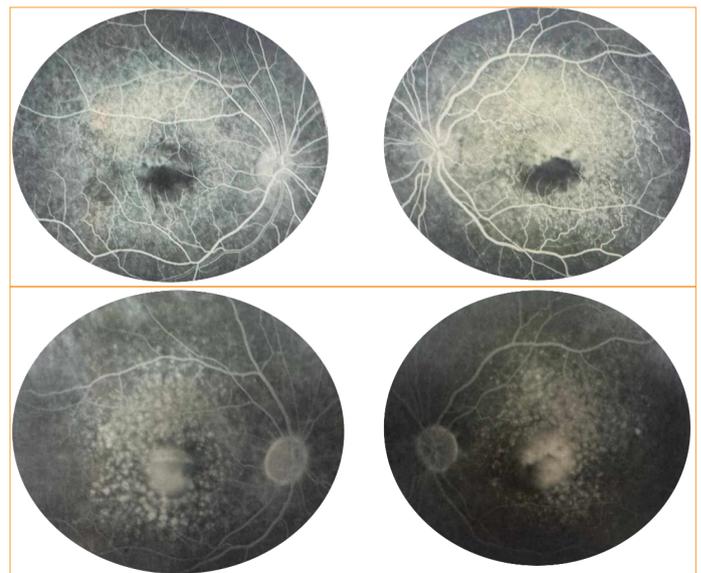
His best-corrected visual acuity (BCVA) was 3/10 in both eyes (OU), and near vision was recorded at P6 Parinaud.

Fundus examination revealed the presence of small, uniform, yellowish, round lesions arranged in clusters within the macula, along with a yellowish subretinal deposit in both eyes (Figure 1).

Fluorescein angiography was performed, showing early hyperfluorescence, compatible with "a stars-in-the-sky" pattern, associated with a mild staining of the yellowish material in the later stages (Figure 2).



**Figure 1.** Fundus examination revealing the presence of small, uniform, yellowish, round lesions arranged in clusters within the macula, along with a yellowish subretinal deposit in both eyes.



**Figure 2.** Fluorescein angiography, showing early hyperfluorescence, compatible with "a stars-in-the-sky" pattern, associated with a mild staining of the yellowish material in the later stages.

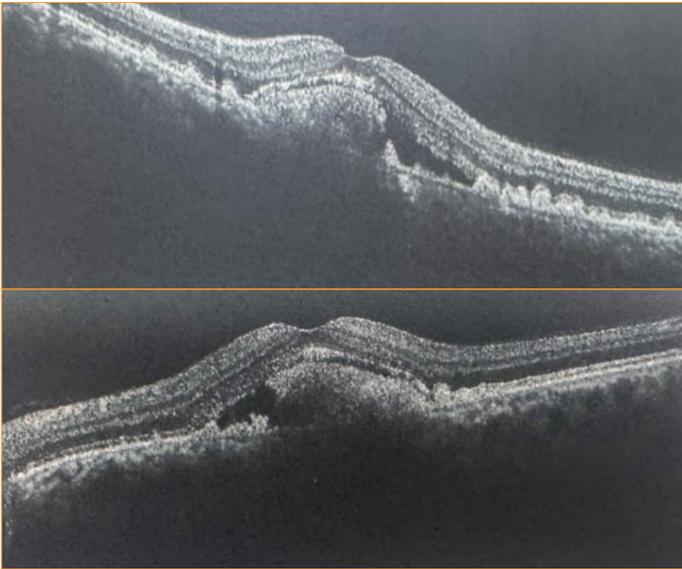
\* Corresponding author:

**Olfa Fekih**

E-mail : olfa.fekih@gmail.com

Department A, Hedi Rais Institute of Ophthalmology, Tunis, Tunisia

Optical coherence tomography (OCT) showed characteristic elevations of the retinal pigment epithelium (RPE) basal lamina, with homogeneous internal reflectivity, consistent with cuticular drusen. The yellowish lesion presented as an accumulation of hyperreflective subretinal material with an overlying hyporeflective space in both eyes (**Figure 3**).



**Figure 3.** Optical coherence tomography (OCT) revealing characteristic elevations of the retinal pigment epithelium (RPE) basal lamina, with homogeneous internal reflectivity, consistent with cuticular drusen.

Choroidal neovascularization was initially considered due to the patient's recent visual impairment. However, fluorescein angiography did not reveal any signs of neovascularization, and optical coherence tomography angiography (OCT-A) ruled out this possibility, showing no vascular signal (**Figure 4**). Considering the clinical findings and imaging results, the final diagnosis was confirmed as cuticular drusen associated with an acquired vitelliform lesion.



**Figure 4.** OCT-A showing no vascular signal.

## Discussion

The association between cuticular drusen (CD) and acquired vitelliform lesions (AVL) is rare but clinically significant. While CD is a well-known finding in age-related macular degeneration (AMD), its association with AVL, characterized by subretinal yellow material, remains less common [6]. However, recent studies indicate that this association is more frequently observed in older populations, with prevalence rates for AVL ranging from 16.4% to 33.0% in patients with CD, particularly in those with advanced stages of the disease [7,8].

The pathophysiology of AVL in the context of CD is closely linked to retinal pigment epithelium (RPE) dysfunction. As cuticular drusen accumulate between the RPE and Bruch's membrane, they exert mechanical stress on the RPE, leading to its dysfunction and subsequent accumulation of subretinal fluid. This fluid can then form the yellowish vitelliform material characteristic of AVL. While the exact composition of this material remains a subject of debate, it is generally thought to consist of lipoprotein deposits that evolve from translucent subretinal fluid to more dense, reflective material over time [7].

The clinical presentation of patients with both cuticular drusen and AVL can often be subtle, especially in the early stages [9]. In our case, the patient reported gradual central vision loss without overt symptoms such as scotomas or metamorphopsia. Fundus examination typically reveals the characteristic small, round, yellow lesions of cuticular drusen scattered across the macula and periphery, along with a yellowish subretinal deposit indicative of AVL [10].

Multimodal imaging is essential for the accurate diagnosis and management of cuticular drusen and AVL.

Fluorescein angiography reveals the hallmark "stars-in-the-sky" pattern of CD, with later-phase images showing mild staining of the yellow subretinal material typical of AVL [7].

OCT is indispensable for identifying the structural features of both conditions. CD presents with characteristic elevations of the RPE basal lamina, while AVL appears as hyperreflective subretinal material with an overlying hyporeflective space [7].

The use of OCT is crucial for assessing the severity of RPE dysfunction, detecting the presence of subretinal fluid, and tracking the progression of AVL, which helps guide management decisions and monitor for complications such as geographic atrophy (GA) or choroidal neovascularization (CNV) [10].

In our case, OCT-A was used to exclude the possibility of choroidal neovascularization (CNV), a potential complication that can complicate the management of macular changes. CNV can sometimes be mistaken for AVL during fluorescein angiography, as both conditions exhibit early hyperfluorescence and rapid diffuse staining [11]. This similarity can lead to misdiagnosis, highlighting the importance of OCT-A in distinguishing these conditions. OCT-A, which provides high-resolution imaging of retinal and choroidal vasculature, showed no vascular signal, helping to confirm that no CNV was present.

Patients with CD and AVL are at risk for several potential complications. One of the most concerning is the development of geographic atrophy, which can lead to irreversible central vision loss. As noted by Finger et al., the progression of AVL can lead to RPE damage and atrophy of the outer retina, significantly impacting visual function [10]. While CNV is less commonly associated with CD compared to other forms of drusen, it remains a potential complication. Early detection of CNV is crucial to prevent rapid visual decline, as untreated CNV can exacerbate visual impairment [10]. Given the risks of these complications, it is essential for clinicians to closely monitor patients with CD and AVL using multimodal imaging techniques. Early intervention can help manage these complications, including the use of anti-VEGF therapy for CNV, and strategies to monitor for geographic atrophy. Regular follow-ups are crucial to ensure timely detection of disease progression or complications, ultimately improving the chances of preserving vision.

## Conclusion

Our case illustrates the rare association between cuticular drusen and acquired vitelliform lesions (AVL). Multimodal imaging, including fluorescein angiography, OCT, and OCT-A, is essential for accurate diagnosis and differentiation from other macular conditions, such as choroidal neovascularization. Early detection and regular follow-up are crucial to manage potential complications and preserve visual function.

**Conflicts of interest** None

## References

1. Gass JD. Stereoscopic Atlas of Macular Disease Diagnosis and Treatment. Volume 1. St. Louis, MO: Mosby; 1977:170–175.
2. Leng T, Rosenfeld PJ, Gregori G, et al. Spectral domain optical coherence tomography characteristics of cuticular drusen. *Retina* 2009;29:988–993
3. Nathoo NA, Or C, Young M, et al. Optical coherence tomography-based measurement of drusen load predicts development of advanced age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*. 2014;158:757–761.
4. Sarks JP, Sarks SH, Killingsworth MC. Evolution of soft drusen in age-related macular degeneration. *Eye (Lond)*. 1994;8(Pt 3):269–283.
5. Marsiglia M, Boddu S, Bearely S, et al. Association between geographic atrophy progression and reticular pseudodrusen in eyes with dry age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54:7362–7369.
6. Cohen SY, Meunier I, Soubrane G, et al. Visual function and course of basal laminar drusen combined with vitelliform macular detachment. *Br J Ophthalmol* 1994;78:437–440
7. Lima LH, Laud K, Freund KB, Yannuzzi LA, Spaide RF. Acquired vitelliform lesion associated with large drusen. *Retina*. 2012 Apr;32(4):647–51.
8. Balaratnasingam C, Cherepanoff S, Dolz-Marco R, Killingsworth M, Chen FK, Mendis R, Mrejen S, Too LK, Gal-Or O, Curcio CA, Freund KB, Yannuzzi LA. Cuticular Drusen: Clinical Phenotypes and Natural History Defined Using Multimodal Imaging. *Ophthalmology*. 2018 Jan;125(1):100–118.
9. Cohen SY, Meunier I, Soubrane G, et al. Visual function and course of basal laminar drusen combined with vitelliform macular detachment. *Br J Ophthalmol* 1994;78:437–440.
10. Finger RP, Charbel Issa P, Kellner U, Schmitz-Valckenberg S, Fleckenstein M, Scholl HP, Holz FG. Spectral domain optical coherence tomography in adult-onset vitelliform macular dystrophy with cuticular drusen. *Retina*. 2010 Oct;30(9):1455–64.
11. Mrejen-Uretsky S, Ayrault S, Nghiem-Buffer S, Quentel G, Cohen Sy. Choroidal Thickening In Patients With Cuticular Drusen Combined With Vitelliform Macular Detachment. *Retina*. 2016 Jun;36(6):1111–8.

## FAITS CLINIQUES

## Orbital Sarcoidosis Presenting as an Eyelid Mass: A Rare Clinical Entity

Sehli M\*, Bouatay A, Kaibi I, Zone Abid I, Trigui A

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)  
Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

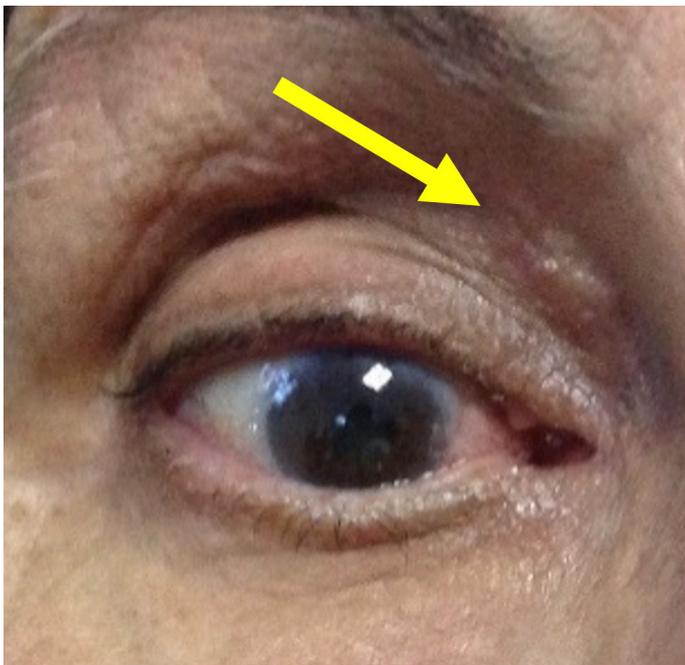
## Introduction

Sarcoidosis is a chronic, multisystem granulomatous disease characterized histologically by the accumulation of non-caseating granulomas within affected tissues [1]. Clinical manifestations may involve multiple organs, including the lungs, skin, lymph nodes, spleen, and eyes [2]. Ocular sarcoidosis is an inflammatory disorder that can affect any ocular structure, leading to conjunctival granulomas, episcleritis/scleritis, uveitis, optic neuropathy, and/or involvement of adnexal tissues, resulting in lacrimal gland enlargement and orbital inflammation [1]. Orbital and adnexal manifestations of sarcoidosis are rare, with limited case series reported in the literature [3]. Here, we present a case of an eyelid tumor as the initial manifestation of orbital sarcoidosis.

**Methods** Case report.

## Patient and case presentation

A 62-year-old woman presented with a nodular tumor in the internal canthus of the right eye (RE), accompanied by unilateral eyelid swelling persisting for six weeks. The upper eyelid of the RE exhibited mild erythema and edema (Figure 1).



**Figure 1.** Clinical photography showing a nodular mass in the superointernal quadrant of the right eyelid, associated with mild erythema and edema.

A firm, nodular orbital mass was palpable in the superior internal canthal region. No relative afferent pupillary defect, exophthalmos, or ocular motility restriction was observed. Best-corrected visual acuity was 10/10 in both eyes. Slit-lamp and fundus examinations were unremarkable. A tuberculosis workup yielded negative results. Comprehensive systemic evaluation revealed hypercalcemia and elevated angiotensin-converting enzyme levels. Orbital and ocular computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) demonstrated a well-defined soft tissue mass infiltrating the supero-internal quadrant of the right orbit (Figure 2). Histopathological examination of the biopsy specimen revealed nodular, non-caseating granulomas, confirming the diagnosis of orbital sarcoidosis. The patient was subsequently initiated on prednisolone at a dosage of 1 mg/kg/day.



**Figure 2.** Magnetic resonance imaging reveals a well-defined soft tissue mass infiltrating the superointernal quadrant of the right orbit.

## Discussion

Ocular sarcoidosis accounts for approximately 12% of disease presentations, with uveitis being the most common ocular manifestation. Orbital and adnexal involvement occurs in 8% of cases [4], predominantly affecting patients over 50 years of age and exhibiting a higher prevalence in women [5]. Tissue biopsy remains the gold standard for diagnosis [1]. Treatment strategies vary based on granuloma location and the extent of functional impairment. Oral corticosteroids are the cornerstone of therapy, with most reported cases demonstrating favorable responses [6]. In the absence of active systemic disease, an initial regimen of oral prednisolone at 1 mg/kg of body weight, tapered over three months, may be considered for orbital sarcoidosis [6,7]. For localized orbital involvement, periocular steroid injections present a viable alternative [8]. When feasible, surgical excision of solitary, well-circumscribed lesions can provide effective symptom relief and favorable outcomes [6,8].

\* Corresponding Author :

**Mariem Sehli**

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)  
Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

Exp Otorhinolaryngol. mars 2013;6(1):30-5.

10. Wojno TH. Sotradecol (sodium tetradecyl sulfate) injection of orbital lymphangioma. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* nov 1999;15(6):432-7.
11. Suzuki Y, Obana A, Gohto Y, Miki T, Otuka H, Inoue Y. Management of orbital lymphangioma using intralesional injection of OK-432. *Br J Ophthalmol.* juin 2000;84(6):614-7.
12. Schwarcz RM, Ben Simon GJ, Cook T, Goldberg RA. Sclerosing therapy as first line treatment for low flow vascular lesions of the orbit. *Am J Ophthalmol.* févr 2006;141(2):333-9.
13. MacIntosh PW, Yoon MK, Fay A. Complications of intralesional bleomycin in the treatment of orbital lymphatic malformations. *Semin Ophthalmol.* 2014;29(5-6):450-5.
14. Kumar V, Kumar P, Pandey A, Gupta DK, Shukla RC, Sharma SP, et al. Intralesional Bleomycin in Lymphangioma: An Effective and Safe Non-Operative Modality of Treatment. *J Cutan Aesthetic Surg.* 2012;5(2):133-6.
15. Erikçi V, Hoşgör M, Yıldız M, Örnek Y, Aksoy N, Okur Ö, et al. Intralesional bleomycin sclerotherapy in childhood lymphangioma. *Turk J Pediatr.* 2013;55(4):396-400.
16. Yura J, Hashimoto T, Tsuruga N, Shibata K. Bleomycin treatment for cystic hygroma in children. *Nihon Geka Hokan Arch Jpn Chir.* 1 sept 1977;46(5):607-14.
17. Raichura ND, Alam MS, Noronha VO, Mukherjee B. A prospective study of the role of intralesional bleomycin in orbital lymphangioma. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1 avr 2017;21(2):146-51.
18. Paramasivam S, Fay A, Fifi J, Berenstein A. O-015 Image Guided Bleomycin Sclerotherapy for Orbital Lymphatic Malformation. *J NeuroInterventional Surg.* 1 juill 2014;6(Suppl 1):A8-9.

## FAITS CLINIQUES

# Macroanévrismes artériels rétinien et papillaires : une association rare

Retinal and papillary arterial macroaneurysms a rare association

Sehli M\*, Kaibi, Sellami D, Trigui A

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)  
Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie

## Introduction

Les macro-anévrismes rétinien constituent des ectasies vasculaires qui sont dans la plupart des cas, isolées et situées sur le trajet d'une artère temporale supérieure, au niveau d'une bifurcation artériolaire ou d'un croisement artérioveineux. Dans de très rares cas, ils peuvent être situés sur la papille ou sur le trajet d'une artère cilio-rétinienne. Nous présentons ici le cas d'une association rare entre macroanévrismes artériels rétinien et papillaire diagnostiquée suite à une hémorragie sous rétinienne.

## Observation

Nous rapportons le cas d'une patiente âgée de 62 ans, hypertendue, qui consultait en urgence pour une baisse brutale de la vision de l'œil droit évoluant depuis 3 jours.

L'examen ophtalmologique de l'œil droit trouve une acuité visuelle réduite au décompte des doigts à 50 cm, un segment antérieur normal et au fond d'œil un hématome sous rétinien maculaire de 4 diamètres papillaires, entouré d'hémorragies rétinien profondes et superficielles (**Figure 1A**). L'examen de l'œil gauche était sans anomalies. La tomographie en cohérence optique maculaire a montré un soulèvement en dôme de la rétine par un matériel sous rétinien hyper réfléchif avec ombrage postérieur en rapport avec un hématome sous rétinien (**Figure 1D**). L'angiographie à la fluorescéine et l'OCT maculaire étant non concluantes sur l'origine du saignement (**Figures 1B et 1C**), c'est l'angiographie au vert d'indocyanine qui a permis d'objectiver des macro-anévrismes rétinien multiples au dépend de l'artère temporale supérieure en plus d'un macroanévrisme artériel papillaire (**Figure 1C**).

## Discussion

Les macro-anévrismes rétinien (MAR) sont des malformations acquises rares prédominant chez la femme de plus de 60 ans, hypertendue, dyslipidémique ou ayant des antécédents d'occlusion veineuse rétinienne (1). Les macro-anévrismes artériels du disque optique sont encore plus rares. En effet, les études ont montré qu'ils représentent entre 2 et 8 % de l'ensemble des macro-anévrismes rétinien (2,3).

A notre connaissance, c'est le premier cas rapporté d'association entre macroanévrismes artériels rétinien et papillaires.

L'évolution des MAR peut se faire soit vers le développement d'une rétinopathie exsudative chronique ou vers la survenue de complications hémorragiques par fissure de la paroi artérielle (4).

Lorsque le MAR se complique d'un hématome sous rétinien, ce dernier peut menacer définitivement la fonction visuelle par toxicité des pigments hémossidériques et par la fibrose maculaire. Le pronostic est directement corrélé à la durée de résorption et à l'épaisseur de l'hématome dans la région maculaire (5).

Les injections intravitréennes (IVT) d'anti VEGF comme le bevacizumab peuvent être un traitement efficace pour les MAR compliqués en accélérant la résolution de l'œdème et l'hémorragie maculaire (6). En effet, Le VEGF stimule la production d'oxyde nitrique, un vasodilatateur associé à l'activation de la cascade de coagulation. Ainsi, l'anti-VEGF, en réduisant l'oxyde nitrique, entraîne une vasoconstriction et réduit les phénomènes exsudatifs (7).

## Conclusion

A travers ce cas, nous rapportons une association rare entre les macroanévrismes artériels rétinien et papillaire. A notre connaissance, c'est le premier cas rapporté dans la littérature. Les injections intravitréennes d'anti VEGF constituent une des options thérapeutiques lors de survenue d'un accident hémorragique.

## Références

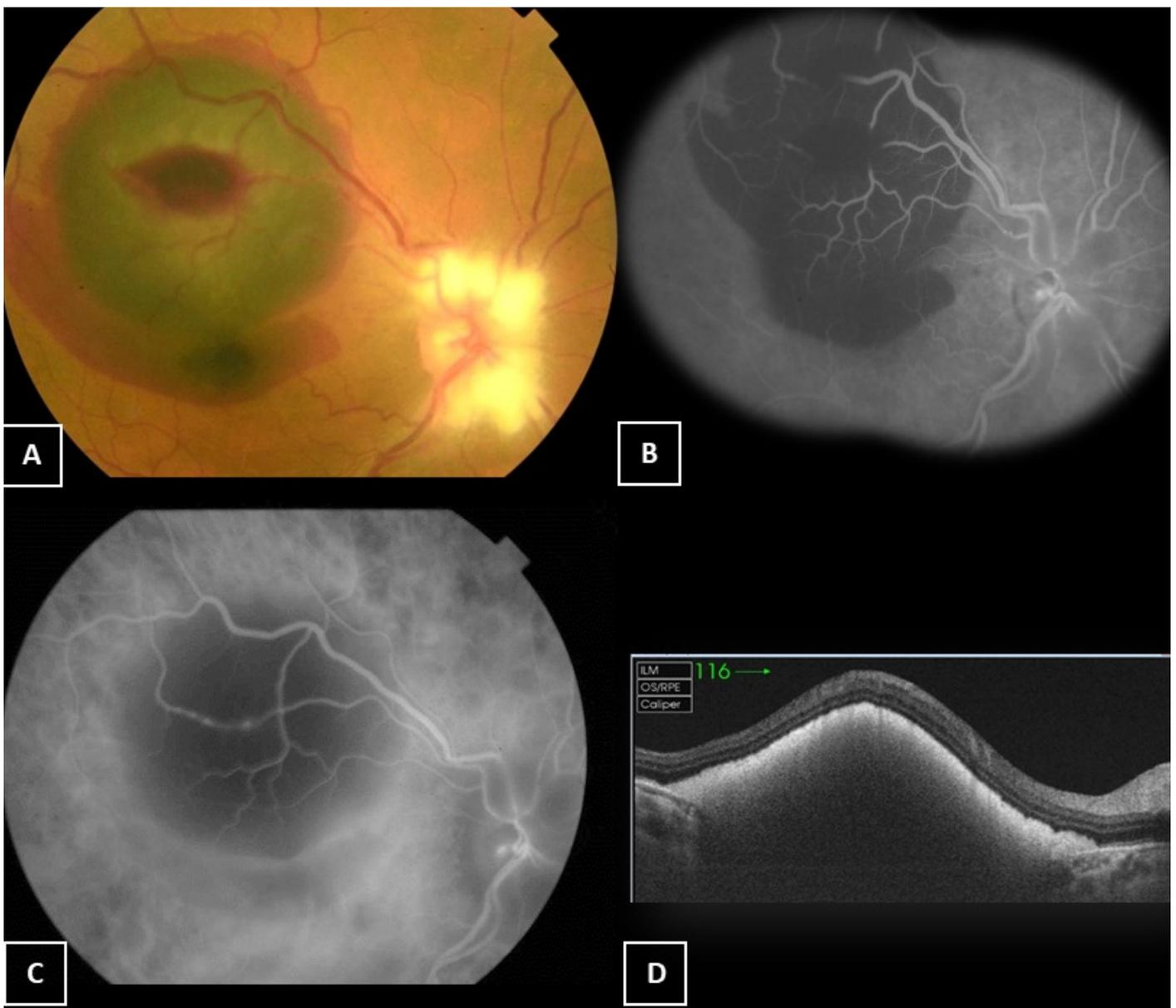
1. Rabb MF, Gagliano DA, Teske MP. Retinal arterial macroaneurysms. *Surv Ophthalmol.* oct 1988;33(2):73-96.
2. Quhill F, Smith JMA, Scotcher SM. Arterial macroaneurysm on the optic disc. *Eye.* mars 2004;18(3):321-2.
3. Moosavi RA, Fong KCS, Chopdar A. Retinal artery macroaneurysms: clinical and fluorescein angiographic features in 34 patients. *Eye Lond Engl.* sept 2006;20(9):1011-20.
4. Panton RW, Goldberg MF, Farber MD. Retinal arterial macroaneurysms: risk factors and natural history. *Br J Ophthalmol.* oct 1990;74(10):595-600.
5. McCabe CM, Flynn HW, McLean WC, Brod RD, McDonald HR, Johnson MW, et al. Nonsurgical management of macular hemorrhage secondary to retinal artery macroaneurysms. *Arch Ophthalmol Chic Ill 1960.* juin 2000;118(6):780-5.
6. Pichi F, Morara M, Torrazza C, Manzi G, Alkabes M, Balducci N, et al. Intravitreal bevacizumab for macular complications from retinal arterial macroaneurysms. *Am J Ophthalmol.* févr 2013;155(2):287-294.e1.
7. Chatziralli I, Maniata A, Koubouni K, Parikakis E, Mitropoulos P. Intravitreal Ranibizumab for Retinal Arterial Macroaneurysm: Long-Term Results of a Prospective Study. *Eur J Ophthalmol.* 10 mars 2017 ;27(2):215-9.

---

\* Auteur correspondant :

**Mariam Sehli**

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Habib Bourguiba (Sfax, Tunisie)  
Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax, Tunisie



**Figure 1.** Imagerie multimodale de macroanévrismes artériels rétiniens et papillaire révélés par une hémorragie sous rétinienne au niveau de l'œil droit. **(A)** Photographie du fond d'œil montrant un hématome sous rétinien maculaire de 4 diamètres papillaires, entouré d'hémorragies rétiniennes profondes et superficielles. Noter la présence de fibres à myélines péripapillaire. **(B)** Clichés d'angiographie à la fluorescéine au temps tardif : effet masque des hémorragies sous rétiniennes et rétiniennes sans cause évidente de l'origine du saignement. Noter la présence d'un macroanévrisme artériel papillaire. **(C)** Angiographie au vert d'indocyanine au temps précoce: présence de macroanévrismes artériels rétiniens multiples au dépend de l'artère temporale supérieure en plus du macroanévrisme artériel papillaire. **(D)** Tomographie en cohérence optique en spectral domain maculaire : soulèvement en dôme de la rétine par un matériel sous rétinien hyper réfléchitif avec ombrage postérieur en rapport avec

## ARTICLE ORIGINAL

## Faux ptosis révélant une malformation artério-veineuse cérébro-orbitaire : un cas pédiatrique

False Ptosis Revealing a Cerebro-Orbital Arteriovenous Malformation: A Pediatric Case Report

Oussama Najlaoui<sup>1</sup>, Dhouha Gouider<sup>2</sup>, Zeineb Kallel<sup>2</sup>, Amel Chebbi<sup>2</sup>, Hédi Bouguila<sup>2</sup><sup>1</sup> Service B, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie<sup>2</sup> Service C, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

## Mots-clés

Malformation artério-veineuse, Faux ptosis, Orbite, Enfant, Embolisation.

## Résumé

**Contexte.** Les malformations artério-veineuses (MAV) orbitaires sont rares, notamment en pédiatrie. Leur révélation par des signes atypiques, comme un ptosis isolé, représente un défi diagnostique et thérapeutique.**Observation.** Une fille de 11 ans, issue d'un mariage consanguin, consulte pour un ptosis progressif de l'œil droit, sans exophtalmie ni douleur. L'examen clinique objective une tuméfaction palpébrale compressible de 15 mm associée à une dystopie orbitaire. Les examens complémentaires (échographie Doppler, IRM et angio-IRM) identifient une MAV cérébro-orbitaire à haut débit, étendue à la fosse infra-temporale droite, classée stade I selon Schobinger et type IIIb selon Cho et al. Une embolisation endovasculaire préopératoire à la colle biologique (n-butyl cyanoacrylate) permet une réduction de 60 % du nidus, suivie d'une résection chirurgicale partielle. À 6 mois, la tuméfaction régresse de 70 % avec une acuité visuelle préservée (10/10) et aucune complication.**Conclusion.** Ce cas souligne qu'un ptosis isolé peut révéler une MAV complexe, nécessitant une imagerie avancée (IRM/angio-IRM) pour un diagnostic précoce. L'approche combinée (embolisation et chirurgie conservatrice) optimise le pronostic fonctionnel chez l'enfant. Un suivi à long terme est essentiel pour détecter les récives, notamment lors des pics hormonaux.

## Key-words

Arteriovenous malformation, False ptosis, Orbital tumor, Pediatric ophthalmology, Embolization.

## Abstract

**Background.** Orbital arteriovenous malformations (AVMs) are rare, particularly in children, and their atypical presentation as isolated ptosis poses significant diagnostic challenges. This case highlights the importance of advanced imaging and a multidisciplinary approach in managing such complex lesions.**Case presentation.** An 11-year-old girl, born to consanguineous parents, presented with progressive right eyelid ptosis without exophthalmos or pain. Clinical examination revealed a compressible palpebral mass (15 mm) and dystopia. Imaging (Doppler ultrasound, MRI, and angio-MRI) identified a high-flow cerebro-orbital AVM involving the infra-temporal fossa, classified as Schobinger stage I and Cho type IIIb.

The patient underwent preoperative embolization with n-butyl cyanoacrylate (NBCA), followed by partial surgical resection. Postoperative follow-up at 6 months showed a 70% reduction in lesion size and preserved visual acuity (10/10).

**Conclusion.** Isolated ptosis may mask rare vascular malformations like AVMs, necessitating prompt imaging evaluation. Combined embolization and conservative surgery offer a balanced approach to minimize recurrence risk while preserving function. Long-term monitoring is crucial, particularly during hormonal changes. This case underscores the role of multidisciplinary collaboration in pediatric orbital pathologies.

## Introduction

Les anomalies vasculaires orbito-palpébrales représentent un groupe hétérogène de pathologies, classées en deux catégories selon l'International Society for the Study of Vascular Anomalies (ISSVA) : les tumeurs vasculaires (prolifération cellulaire) et les malformations vasculaires (erreurs du développement embryonnaire) [1]. Parmi ces dernières, les malformations artério-veineuses (MAV) à haut débit sont rares (5-10% des anomalies vasculaires orbitaires) mais potentiellement graves en raison de leur risque hémorragique, de leur extension intracrânienne et de leur tendance à la récive [1].

Leur prise en charge repose sur une approche multidisciplinaire intégrant imagerie avancée, embolisation endovasculaire et chirurgie conservatrice [2].

Nous rapportons le cas d'un enfant de 11 ans présentant un faux ptosis révélant une MAV cérébro-orbitaire complexe.

## Description du cas

Une fille de 11 ans, issue d'un mariage consanguin du deuxième degré, consulte pour un ptosis progressif de l'œil droit évoluant depuis trois mois, sans douleurs ni exophtalmie. Aucun antécédent familial de pathologies vasculaires n'a été rapporté.

L'inspection révèle une tuméfaction ferme de 15 mm au quadrant supéro-externe de la paupière droite, associée à une dystopie orbitaire sans exophtalmie notable, évoquant un faux ptosis (**Figure 1**). La lésion, compressible et mesurant 1,5 cm, ne présente pas d'augmentation de volume lors de la manœuvre de Valsalva.

\*Auteur correspondant:

Dhouha Gouider

E-mail: dhohagouider@gmail.com

Service C, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

L'acuité visuelle est conservée à 10/10 aux deux yeux. L'examen oculomoteur est normal, sans diplopie ni souffle orbitaire perceptible.

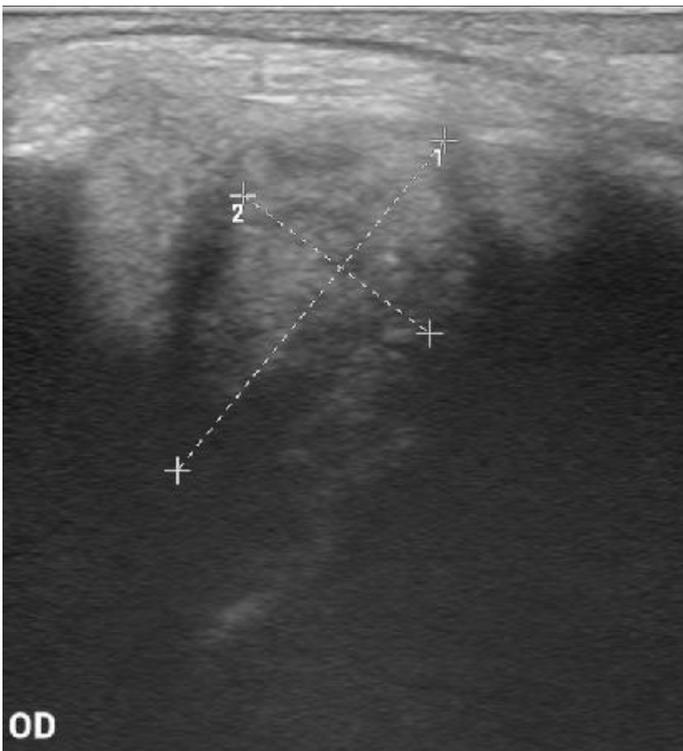


**Figure 1.** Photographie de la patiente mettant en évidence une dystopie orbitaire associée à une tuméfaction du quadrant supérieur de la paupière droite.

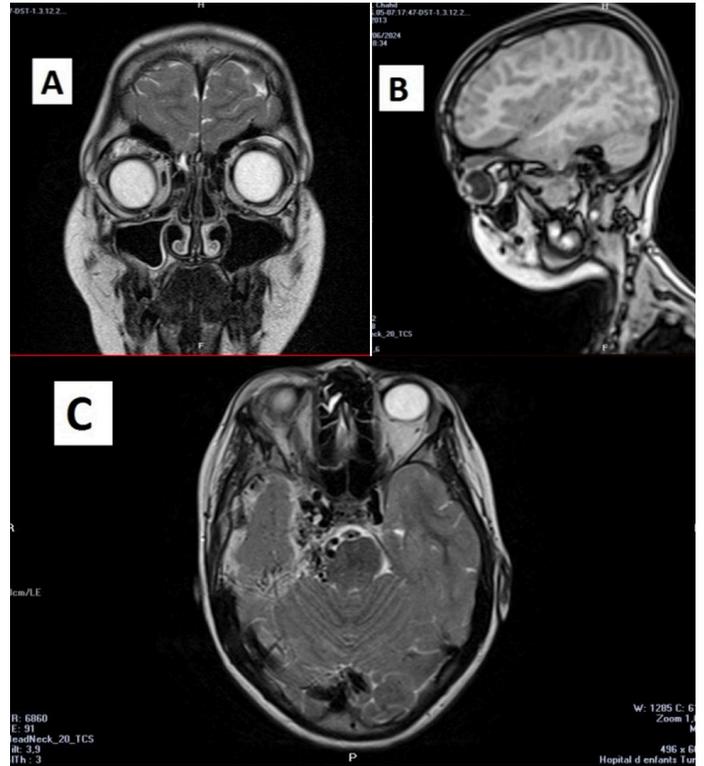
L'échographie Doppler orbitaire met en évidence un processus ovalaire supéro-externe droit, pré- et rétroseptal, mesurant 22x12 mm, hyperéchogène et parcouru de structures vascularisées au Doppler couleur, orientant vers une tumeur vasculaire (**Figure 2**).

L'IRM cérébro-orbitaire confirme une MAV en hyposignal T1 et hypersignal T2, étendue à la fosse infra-temporale droite (**Figure 3**). L'angio-IRM précise l'architecture vasculaire, montrant un nidus alimenté par l'artère orbitaire antérieure et drainé vers le sinus caverneux via la veine ophtalmique supérieure (**Figure 4**).

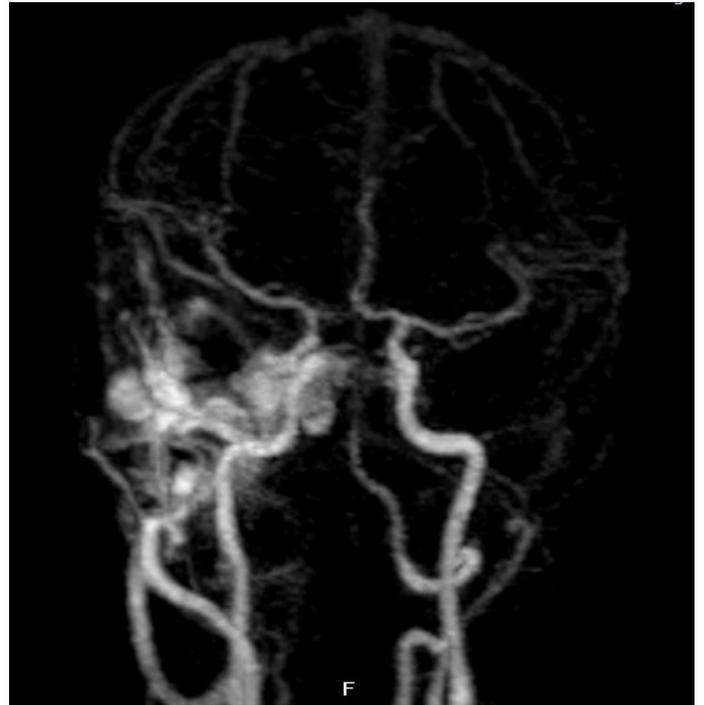
Le bilan conclut à une MAV cérébro-orbitaire à haut débit, classée stade I selon la classification de Schobinger.



**Figure 2.** Une échographie orbitaire doppler montrant un processus orbital supéro-externe droit, pré et rétroseptal de taille 22x12 mm vascularisé évoquant une tumeur vasculaire.



**Figure 3.** IRM cérébro-orbitaire avec objectivant une malformation artério-veineuse intra-cranienne (A: coupe coronale T2, B: coupe sagittale T2 et C: coupe axiale T2).



**Figure 4.** Angiographie cérébrale IRM objectivant une malformation artério-veineuse intra-cérébrale complexe en coupe coronale T2.

## Discussion

Les MAV orbitaires résultent d'un défaut embryonnaire de la régulation du réseau vasculaire, caractérisé par l'absence d'interposition capillaire entre artères et veines [3]. Bien que plus fréquentes chez l'adulte jeune (20-40 ans), leur survenue pédiatrique, comme ici, est souvent associée à des mutations (ex : MAP2K1, TEK) ou à des syndromes neurocutanés (Wyburn-Mason) [4].

La consanguinité parentale dans ce cas pourrait suggérer une transmission récessive. Une analyse génétique est en cours.

Les malformations artério-veineuses orbitaires présentent une symptomatologie hétérogène, influencée par leur localisation (pré- ou rétroseptale), leur débit (haut ou bas) et leur extension anatomique [1]. Le tableau typique associe une exophtalmie pulsatile (70 % des cas), liée à la transmission des pulsations artérielles au réseau veineux dilaté, un chémosis avec dilatation des vaisseaux épiscléraux en « tête de méduse » (50 %), secondaire à l'hyperpression veineuse, et un souffle orbitaire (30 %), audible à l'auscultation et synchrone au pouls [5].

Cependant, dans le cas présent, la présentation atypique a dominé. Un faux ptosis isolé (Figure 1), résultant de la compression mécanique du muscle releveur de la paupière supérieure par la masse vasculaire préseptale, a initialement orienté vers une étiologie neurogène ou myogène. L'absence d'exophtalmie s'explique par la localisation antérieure de la MAV (préseptale) et son caractère encapsulé, limitant la protrusion du globe oculaire. Une dystopie orbitaire, marquée par un déplacement inféro-médial du globe, a été observée sans atteinte oculomotrice associée.

L'absence de signes classiques a nécessité une exclusion rigoureuse des pathologies mimant une MAV orbitaire. Les malformations veineuses, caractérisées par des masses bleutées dépressibles majorées au Valsalva et des phlébolithes à l'imagerie, ont été écartées en raison de l'absence de calcifications [6-7]. Les fistules carotido-caverneuses, associées à une triade clinique (exophtalmie pulsatile, chémosis, souffle) et à une dilatation de la veine ophtalmique supérieure en imagerie, ont été exclues par l'absence de flux veineux antérieur au Doppler [8]. Les hémangiomes infantiles, dont l'évolution spontanément régressive et le flux intermédiaire en Doppler différent des MAV, ont été éliminés en raison de l'âge de la patiente (11 ans) [9]. Enfin, les tumeurs vasculaires (ex. hémangiopéricytome), marquées par une prolifération de cellules périvasculaires CD34+ et un rehaussement hétérogène sans shunts artério-veineux, ont été exclues par l'imagerie [9].

Trois facteurs ont retardé le diagnostic : l'absence de signes inflammatoires (douleur, érythème), écartant une thrombose ou infection ; la localisation palpébrale antérieure, masquant l'extension orbitaire profonde et le caractère congénital méconnu de la MAV, asymptomatique jusqu'à la poussée pubertaire, soulignant le rôle des facteurs hormonaux dans sa croissance [4].

La MAV a été classée stade I selon Schobinger (**Tableau 1**) en raison de son caractère quiescent. Toutefois, son extension intracrânienne vers la fosse infra-temporale la classe comme MAV de type IIIb selon Cho et al. [10], associée à un taux de récurrence de 40 % malgré le traitement [11].

**Tableau 1.** Classification de Schobinger des malformations artérioveineuses

La classification de Schobinger		
<b>Stade 1</b>	<b>Dormance</b>	Prenant l'aspect d'hémangiome
<b>Stade 2</b>	<b>Extensive</b>	Apparition d'un Thrill et de veines de drainage superficielles tortueuses
<b>Stade 3</b>	<b>Destruction</b>	Entrainant des complications tissulaires (hémorragies, nécrose...)
<b>Stade 4</b>	<b>Décompensation</b>	Décompensation cardiaque

L'échographie Doppler a distingué la MAV des malformations veineuses (absence de phlébolithes) et des tumeurs vasculaires (flux artériel dominant) [6]. L'IRM/angio-IRM a identifié des flow voids typiques des MAV à haut débit et cartographié l'extension intracrânienne, critère pronostique majeur [9]. Comparée à l'angiographie conventionnelle, l'angio-IRM a réduit l'exposition aux radiations de 70 %, avantage crucial en pédiatrie [4].

L'embolisation endovasculaire, réalisée avec de la colle

biologique (n-butyl cyanoacrylate), a réduit le nidus de 60 %, conformément aux taux rapportés (55-70 %) [12-13]. La chirurgie conservatrice, privilégiant la préservation anatomique, a permis une exérèse partielle malgré un risque de récurrence de 30 % [13]. Les thérapies ciblées (ex. sirolimus), efficaces dans les malformations lymphatiques, pourraient être envisagées en cas de progression [14]. La radiothérapie, en revanche, a été exclue en raison des risques de rétinopathie radique chez l'enfant [14].

#### Recommandations et Perspectives

Une surveillance annuelle par IRM est préconisée pour détecter une récurrence, particulièrement à la puberté [4]. Les protocoles pédiatriques devraient intégrer la classification ISSVA 2018 et des seuils d'intervention basés sur le volume lésionnel [6]. Des études génétiques pourraient identifier des mutations guidant les thérapies ciblées, ouvrant la voie à une médecine personnalisée [14].

## Conclusion

Ce cas met en exergue la complexité des MAV cérébro-orbitales pédiatriques, où un faux ptosis isolé peut masquer une lésion vasculaire agressive. L'approche multidisciplinaire (embolisation + chirurgie limitée) a permis de concilier radicalité et préservation fonctionnelle. Néanmoins, la rareté de ces lésions nécessite des registres internationaux et des essais cliniques pour optimiser les stratégies thérapeutiques.

## Références

- Merrow AC, Gupta A, Patel MN, Adams DM. 2014 Revised Classification of Vascular Lesions from the International Society for the Study of Vascular Anomalies: Radiologic-Pathologic Update. *Radiographics*. 2016;36(5):1494-516.
- Fernández-Alvarez V, Suárez C, De Bree R, Nixon IJ, Mäkitie AA, Rinaldo A, et al. Management of extracranial arteriovenous malformations of the head and neck. *Auris Nasus Larynx*. 2020 Apr;47(2):181-90.
- Colletti G, Biglioli F, Poli T, Dessy M, Cucurullo M, Petrillo M, et al. Vascular malformations of the orbit (lymphatic, venous, arteriovenous): Diagnosis, management and results. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019 May;47(5):726-40.
- Masson E. Anomalies vasculaires bénignes agressives de l'enfant et de l'adolescent. EM-Consulte [Internet]. 2018 [cited 2024 Oct 6].
- Shields JA, Shields CL, Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions. *Ophthalmology*. 2004 May;111(5):997-1008.
- ISSVA Classification of Vascular Anomalies [Internet]. 2018 [cited 2024 Sept 29].
- Heran Dreyfus F, Galatoire O, Koskas P, Lafitte F, Nau E, Bergès O. Pathologie vasculaire orbito-palpébrale. *J Fr Ophtalmol*. 2016 Nov;39(9):804-13.
- Fistules carotidocaverneuses : présentation clinique, prise en charge et diagnostics différentiels. *J Fr Ophtalmol*. 2010;33(10):742-50.
- Colletti G, Biglioli F, Poli T, Dessy M, Cucurullo M, Petrillo M, et al. Vascular malformations of the orbit (lymphatic, venous, arteriovenous): Diagnosis, management and results. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019 May;47(5):726-40.
- Cho SK, Do YS, Shin SW, Kim DI, Kim YW, Park KB, et al. Arteriovenous malformations of the body and extremities: analysis of therapeutic outcomes and approaches according to a modified angiographic classification. *J Endovasc Ther*. 2006 Aug;13(4):527-38.
- Mukherjee B, Vijay V, Halbe S. Combined approach to management of periocular arteriovenous malformation by interventional radiology and surgical excision. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Jan;66(1):151-4.

12. Liu AS, Silva CF, Meyers PM, Sander Connolly E, Lavine SD. Endovascular treatment of head and neck arteriovenous malformations: long-term angiographic and quality of life results. *J Neurointerv Surg*. 2017 Jun;9(6):576-82.
13. Adams DM, Trenor CC, Hammill AM, Vinks AA, Patel MN, Chaudry G, et al. Updated classification and therapy of vascular malformations in pediatric patients. *Pediatr Radiol*. 2020 Aug;50(8):1068-86.
14. Adams DM, Trenor CC, Hammill AM, Vinks AA, Patel MN, Chaudry G, et al. Updated classification and therapy of vascular malformations in pediatric patients. *Pediatr Radiol*. 2020 Aug [cited 2024 Oct 6];50(8):1068-86.

*rc*

CONCEPTION & DESIGN

