

ISSN 1737-1104

Journal Tunisien

d'Ophthalmologie

Organe d'expression de la Société Tunisienne d'Ophthalmologie



Novembre 2022 - Vol. 31

N°3

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. Hsouna Zgolli
Dr. Racem Choura

Comité d'Honneur

Pr. Abdelhafidh Kraiem	Pr. Riadh Rannen
Dr. Abdelmajid Kammoun	Pr. Saida Ayed
Pr. Ahmed Zayani	Pr. Salem Gabsi
Pr. Amel Ouertani-Meddeb	Pr. Ag. Wafa Turki
Pr. Fafani Belhadj Hmida	Pr. Ag. Walid Zbiba
Pr. Hechmi Mahjoub	Pr. Wassim Hmaied
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	

Le Journal Tunisien
d'Ophthalmologie

devient

indexé.

Editorial

The Computer Vision Syndrom : Une nouvelle menace oculaire !

Pr. Afef Maalej

1

Articles originaux

Tomographic macular changes due to silicone oil in rhegmatogenous retinal detachments

Hsouna Zgolli*, Ines Malek, Chiraz Abdelhedi, Imen Zghal, Leila Nacef.

Department A, Hédi Rais Institute of Ophthalmology (Tunis, Tunisia)

2

Réhabilitation des cavités orbitaires par kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival

Leila Knani^{1,2}, Mehdi Oueslati¹, Mohamed Ghachem¹, Nesrine Zaafrane^{1,2}, Salah Yaakoubi^{1,2}, Mohamed Ghorbel^{1,2}

¹Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached, Sousse (Tunisie)

²Université de Sousse, Faculté de Médecine de Sousse, 4000, Sousse, Tunisie.

7

Résultats de la Fadenoperation associée à une chirurgie conventionnelle dans le traitement des ésootropies concomitantes : une série Tunisienne de 50 cas

Zeineb Kallel¹, Racem Choura², Jihène Sayadi^{1*}, Hsouna Zgolli¹, Sarra Zaibi¹, Manel Mekni¹, Haithem Rayhane¹, Olfa Fekih¹, Imen Zghal¹, Ines Malek¹, Leila Nacef¹

¹Service A, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie

²Service B, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie

11

Résultats de l'anesthésie locorégionale dans la chirurgie vitréo-rétinienne

Amira Satouri^{1*}, Haithem Rayhane¹, Amel Chebbi², Imen Zghal¹, Ines Malek¹, Leila Nacef¹

¹Service A, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie

²Service C, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie

15

Faits cliniques

Décollement de rétine ischémique bilatéral compliquant une aplasie médullaire

Chiraz Abdelhedi*, Hsouna Zgolli, Olfa Fekih, Ines Malek, Imen Zghal, Leila Nacef.

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

Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie.

20

Micropulse transscleral cyclophotocoagulation in neovascular glaucoma aggravated by silicone oil tamponade

Lajmi Houda*, Walha Yasmine, Lazreg Rania, Zahaf Amin, Sioud Sabri, Wassim Hmaied.

Department of Ophthalmology, FSI Hospital, La Marsa, Tunis, Tunisia

Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis EL Manar, Tunis, Tunisia.

22

Christmas Tree Cataract: a shiny cataract

Rahma Saidane, Racem Choura*, Afef Maalej, Asma Khallouli

Department of Ophthalmology, Military Hospital of Tunis, Tunis, Tunisia

Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis EL Manar, Tunis, Tunisia.

24

Image en Ophtalmologie

Central Retinal Artery Occlusion Revealing Raynaud's Syndrome

Hsouna Zgolli*, Ines Malek, Chiraz Abdelhedi, Sonya Mabrouk, Imen Zghal, Leila Nacef.

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

Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis EL Manar, Tunis, Tunisia.

27

Revue générale

Membrane épirétinienne : OCT pré-opératoire, technique chirurgicale et OCT post-opératoire : mise au point

Zeineb Kallel*, Afef Maalej, Asma Khallouli, Mouna Abdaoui, Hassen Azri, Riadh Rannen

Service d'Ophthalmologie, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie

Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis EL Manar, Tunis, Tunisie.

29

Chers lecteurs,

The Computer Vision Syndrom : Une nouvelle menace oculaire !

Avec le retour à un rythme de vie quasi normal et la rentrée scolaire, nous assistons à une augmentation des jeunes consultants pour troubles réfractifs.

« Digital screen time » ou le temps passé devant les écrans a été un facteur incriminé dans le développement de la myopie chez les enfants. Avec la pandémie du Covid 19, l'enseignement à distance et le confinement obligatoire, les appareils numériques sont devenus omniprésents dans le quotidien des enfants. Téléviseur, smartphone, tablette, ordinateur portable sont de nos jours obligatoirement disponibles dans chaque foyer.

Une étude prospective réalisée récemment en chine a rapporté les résultats réfractifs chez 123535 enfants âgés entre 6 à 13 ans durant l'année 2020 et les a comparés avec ceux de la période s'étendant entre 2015 et 2019. L'objectif était d'évaluer les conséquences du confinement sur la composante visuelle chez les enfants. Le shift myopique était statistiquement significatif chez les écoliers âgés entre 6 et 8 ans suggérant la susceptibilité de cette tranche d'âge à la progression de la myopie.

Par ailleurs, la fatigue et la douleur oculaire étaient de plus en plus un motif de consultation récurrent. Le travail prolongé sur les écrans dans le cadre du télé travail entraîne l'exposition d'une plus grande surface oculaire avec une diminution du clignement et majoration de l'ouverture palpébrale et de ce fait une augmentation de l'évaporation des larmes et l'altération du film lacrymal.

Cette fatigue est aussi due à la perte de l'amplitude d'accommodation avec difficulté du relâchement de l'effort accommodatif et décompensation possible des phories pré existantes étant donné le travail soutenu de près.

Nous espérons que la fin de la pandémie accueille le retour aux activités « extra-technologique » avec une augmentation des jeux dynamiques pour les jeunes enfants. La fixation des objets lointain et l'exposition à la lumière du jour a déjà fait le sujet de plusieurs articles et a prouvé son rôle dans la prévention ou la freination des troubles réfractifs de l'enfant. Pour nous les adultes, la lecture des articles papiers contribue sûrement au plaisir intellectuel tout en épargnant notre surface oculaire.

Sur ce je vous souhaite à tous une bonne lecture !

Professeur Afef MAALEJ
Rédacteur en chef

ARTICLE ORIGINAL

Tomographic macular changes due to silicone oil in rhegmatogenous retinal detachments

Modifications maculaires tomographiques dues à l'huile de silicone dans les décollements de la rétine rhéomatogènes.

Hsouna Zgolli*, Ines Malek, Chiraz Abdelhedi, Imen Zghal, Leila Nacef.

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

Keywords

rhegmatogenous retinal detachment, silicone oil, optical coherence tomography, silicon retinopathy

Abstract

Purpose. To identify tomographic microstructural macular changes before and after silicone oil removal (SOR) in patients undergoing rhegmatogenous retinal detachment (RRD) surgery, and to correlate these findings to the final visual acuity.

Methods. Sixty eyes that underwent vitrectomy with silicone oil (SO) tamponade were included. Full ophthalmological examination with best-corrected visual acuity (BCVA) evaluation was performed, as well as Spectral-Domain optical coherence tomography (SD-OCT) scan, before SOR, 1 month and 3 months postoperatively. The microstructural changes identified in the OCT images were compared before and after SOR. Tomographic findings were correlated with the final BCVA.

Results. Under SO tamponade, SD-OCT revealed evidence of macular changes: epiretinal membrane (ERM) in 25 eyes (62.5%), cystoid macular oedema (CME) in 10 eyes (25%), internal retinal folds in 15 eyes (37.5%) mostly associated with epiretinal membrane; and persistence of sub-retinal fluid (SRF) in 3 eyes (7.5%). A longer tamponade with silicone oil (average of 8 months) was significantly correlated with more pronounced changes in tomographic macular microstructure ($p < 0.001$). After SOR, we found an almost complete resolution of tomographic changes. Visual acuity was significantly improved for eyes with ERM and CME after SOR ($p = 0.017$). It was associated with a decrease in central retinal thickness. Restoration of photoreceptor's layer and external limiting membrane (ELM) was obtained in 32/40 eyes having, in that case, the best final BVCA.

Conclusion. Silicone oil has a damaging effect on the retinal microstructure. The introduction of the SD-OCT played a role to identify implicated mechanisms, for a better management and prevention. Our work focused on various macular microstructural changes caused by SOT. Its duration was an important factor influencing retinal changes and final visual recovery.

Mots-clés

décollement de rétine rhéomatogène, huile de silicone, tomographie par cohérence optique, rétinopathie liée au silicone

Résumé

Objectif. Identifier les modifications tomographiques de la microstructure maculaire avant et après l'ablation de l'huile de silicone chez les patients subissant une chirurgie du décollement de la rétine rhéomatogène et à corrélés ces résultats à l'acuité visuelle finale.

Patients et méthodes. Soixante yeux ayant subi une vitrectomie avec tamponnement par huile de silicone ont été inclus. Un examen ophtalmologique complet avec évaluation de la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) a été réalisé, ainsi qu'une tomographie par cohérence optique (SD-OCT), avant ablation de l'huile de silicone (AS), 1 mois et 3 mois après l'opération. Les changements microstructuraux identifiés dans les images OCT ont été comparés avant et après ablation de l'huile de silicone. Les résultats tomographiques ont été corrélés avec la MAVC finale.

Résultats. Sous tamponnement de l'huile de silicone, le SD-OCT a révélé des signes de modifications maculaires : membrane épitréminienne (MER) dans 25 yeux (62,5 %), œdème maculaire cystoïde (OMC) dans 10 yeux (25 %), plis rétinien internes dans 15 yeux (37,5 %) principalement associé à la membrane épitréminienne ; et persistance du liquide sous-rétinien dans 3 yeux (7,5 %). Un tamponnement plus long avec l'huile de silicone (moyenne de 8 mois) était significativement corrélé à des modifications plus prononcées de la microstructure maculaire tomographique ($p < 0.001$). Après AS, nous avons trouvé une résolution presque complète des modifications tomographiques. L'acuité visuelle était significativement améliorée pour les yeux avec ERM et CME après AS ($p = 0.017$), elle était associée à une diminution de l'épaisseur centrale de la rétine. La restauration de la couche des photorécepteurs et de la membrane limitante externe (ELM) a été obtenue dans 32/40 yeux ayant, dans ce cas, la MAVC finale.

Conclusion. L'huile de silicone a un effet néfaste sur la microstructure rétinienne. L'introduction du SD-OCT a joué un rôle pour identifier les mécanismes impliqués, permettant la prévention de ces altérations et une meilleure prise en charge. Notre travail s'est concentré sur divers changements de la microstructure maculaire causés par le tamponnement par l'huile de silicone. Sa durée était un facteur important influençant les changements rétinien et la récupération visuelle finale.

Introduction

Silicone oil was introduced for retinal detachments in the 1960's as an internal tamponade. Early investigators were concerned that extended contact of silicone oil (SO) with the retina could cause toxicity. Silicon retinopathy was described as microstructural changes [1] involving the deterioration of visual function despite

an anatomical recovery ad integrum. These changes were poorly identified despite complete silicone oil removal (SOR). Ohira and al. [2] showed that emulsified silicone oil injected into rabbit eyes appeared in the inner layers of the retina as early as one week after injection. Previous reports have suggested high intraocular pressure as a possible infiltration mechanism of SO into the retina [3,4]. Earlier histological studies have shown that intraocular SO

*Corresponding author :

Hsouna Zgolli

Email: hsouna_zgolli@yahoo.com

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

induces irreversible changes in ocular tissues, especially the retina. Due to the lack of clinically proven silicon retinopathy in the years succeeding animal experiments, many have questioned whether these changes were related to the toxicity of SO. Through advances in retinal scanning techniques, we are actually able to identify emulsified silicone in the retina. The development of optical coherence tomography (OCT) [5], non-invasive, reproducible and easy-to-use imaging, has made possible a precise exploration of different retinal layers changes.

The aim of our study was to identify tomographic microstructural macular changes before and after SOR in patients operated for rhegmatogenous retinal detachment (RRD), and to correlate them to the final visual recovery.

Patients et methods

The study was carried out under the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of Hedi Rais Institute of Ophthalmology of Tunis, Tunisia. A retrospective spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT) scan review was conducted for 60 eyes of 60 consecutive patients who underwent uncomplicated 23-gauge pars plana vitrectomy with 1,300-centistokes SO tamponade for RRD between January 2019 and December 2019.

All patients were operated by the same surgeon, using the 23-gauge pars plana vitrectomy. A complete central and peripheral vitrectomy was performed with posterior mechanical vitreous detachment. After stabilization of the posterior pole by injection of Perfluorocarbon Liquid (PFCL), we proceeded to laser retinopexy of the tear(s) and PFCL-silicone oil exchange for all patients. Silicone oil was removed by pars plana approach when the eyes were confirmed to have an attached retina a permanent exclusion of tear(s).

The collected data included demographic characteristics, ophthalmological findings: best-corrected visual acuity (BCVA) evaluated on Snellen chart and converted to LogMAR, anterior segment exam with corrected ocular pressure, and fundus examination. SD-OCT was performed by the Heidelberg® Spectral Domain OCT looking for epiretinal membrane (ERM), cystoid macular oedema (CME), central macular thickness (CMT), macular folds as well as a complete examination of the external retinal layers. All informations were collected preoperatively, at months 1, 3, and 6 after SOR.

The statistical analysis used SPSS software, version 20.0, Microsoft Corporation, USA. Qualitative data were expressed in frequencies and percentages. Quantitative findings were expressed as mean \pm standard deviation (SD) for parametric data. To compare categorical data, we used the Chi-square test (χ^2) or the exact Fisher test. All tests were considered significant for a value of $p < 0.05$.

Results

Sixty eyes of 60 consecutive patients were included in our study, with 42 males (sex ratio=7/3). The average age was 53.4 ± 14.7 years. The mean duration of SO tamponade was 7.5 ± 2 months. All patients completed 6 months of follow up after silicone oil removal. Ten eyes were pseudophakic and 22 went through a combined procedure including phacoemulsification with intraocular lens implantation associated with SOR. Twenty-eight eyes had SOR on a transparent lens. None of our patients had a secondary endo-ocular procedure. Tomographic macular changes under SO tamponade were registered for 40 eyes/60 (66.67%): ERM was detected in 25 eyes (62.5%) (**figure 1a**) and CME in 10 ones (25%) (**figure 1b**). Inner retinal folds were diagnosed in 15 eyes (37.5%) associated to ERM in 12 eyes (**figure 1c**). SRF persisted in 3 eyes (7.5%) (**figure 1d**).

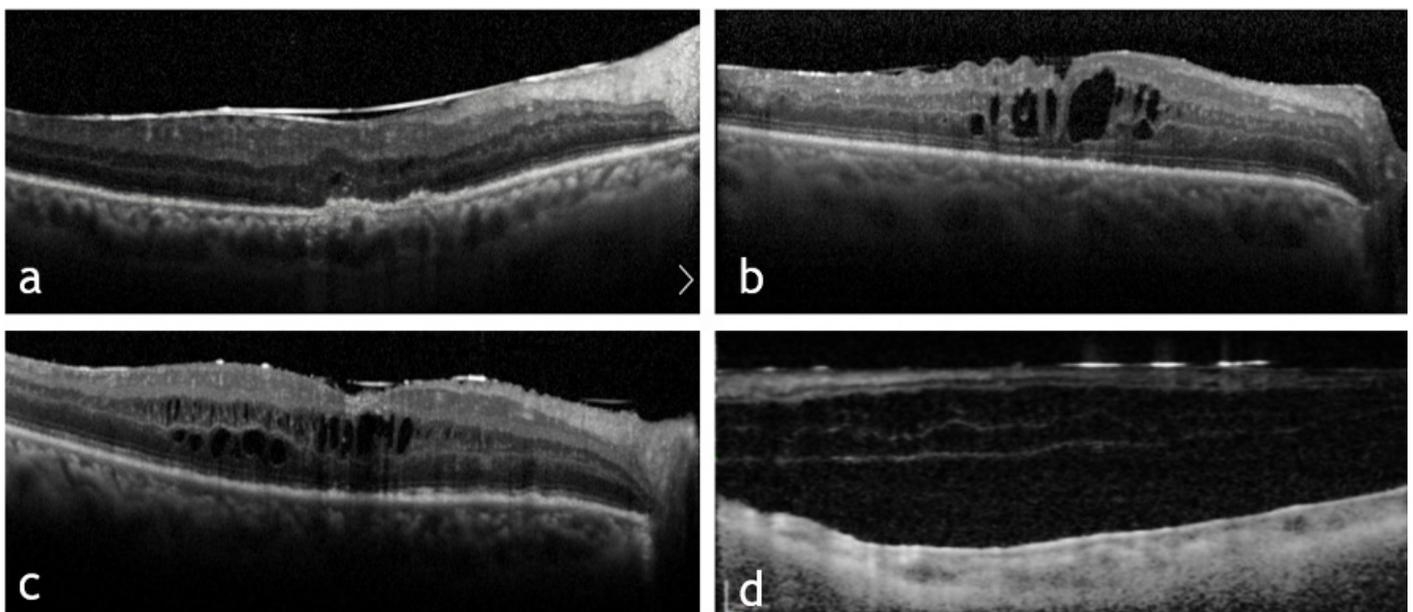


Figure 1. Microstructural changes under silicone oil: (a) tractional epiretinal membrane, (b) inner retinal folds and macular oedema, (c) cystoid macular oedema, (d) persistent subretinal fluid.

Central foveal thickness (CFT) was $341.52 \pm 150.47 \mu\text{m}$ in eyes with macular changes against $162.22 \mu\text{m} \pm 91.41 \mu\text{m}$ in eyes without macular changes. The CFT was greater in eyes with CME or persistent SRF (average macular thickness up to $620 \mu\text{m}$).

On the other hand, a longer tamponade with the silicone oil (duration > 6 months) was statistically correlated with more pronounced changes in tomographic microstructures. In fact, we found that 100% eyes with ERM (25 eyes) have had silicone oil for more than

four months and an increase in macular thickness and CME has been observed after a tamponade period of more than 6 months (**Table I**).

After SOR, the average of CFT was $243.72 \pm 131.09 \mu\text{m}$ with no statistically significant difference from the baseline ($p = 0.079$). Macular changes before and after SOR are summarized in **Table II**. Although the persistence of ERM after SOR, we have noticed the repair of retinal folds and the vanishing of tractions

(figure 2 a, b). The resolution of CME was correlated to the decrease of CMT (figure 3 a, b). The SOR allowed the restitution of external retinal layers as well as external limiting membrane and IS/OS line (figure 4 a, b).

Table 1. Correlation between tamponade period and tomographic microstructure changes.

	< 4 months	4-6 months	6-9 months	> 9 months	P value***
ERM*	0/25	6/25	14/25	25/25	<0.001
thickening of the central retina	0/40	0/40	23/40	37/40	0.032
CME**	0/10	2/10	8/10	10/10	0.047

*: ERM: epiretinal membrane; **: cystoid macular oedema; ***p value: statistically significative <0.05.

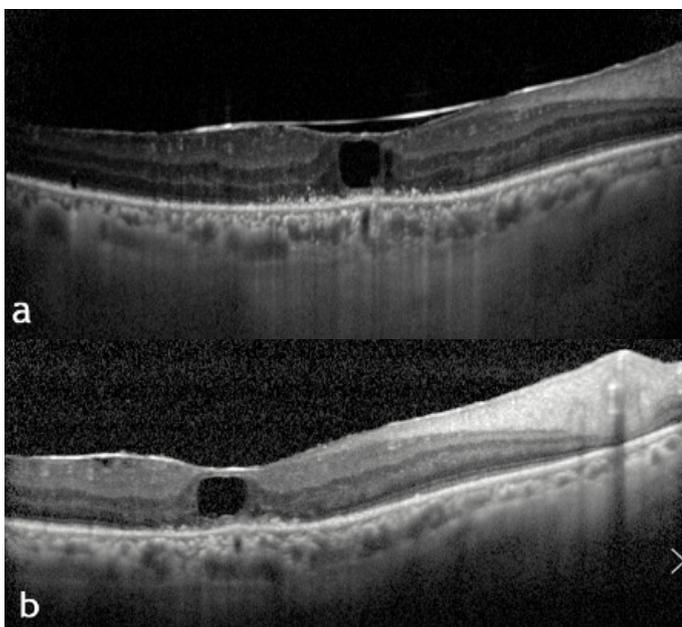


Figure 2. Macular changes before and after silicone oil removal: (a) large central cyst associated to epiretinal membrane (ERM) before silicone oil removal. (b) after silicone oil removal, we noticed the reduction of macular thickness and relaxation of retinal cyst despite the ERM.

Functionally, the BCVA under SO ranged from 1/100 (counting finger to 30 cm, 2 LogMAR) to 3/10 (0.52 LogMAR), with an average of 1/10 (1 +/- 0.43 LogMAR). After SOR, the BCVA has been evaluated at 1, 3 and 6 months. The mean BCVA were, respectively 0.88 ± 0.33; 0.69 ± 0.44, and 0.48 ± 0.79 LogMAR. Final BCVA (6 months after SOR) was positively correlated with the integrity of external retinal layers (p<0.001).

Patients with ERM did not show a statistically significant improvement in visual acuity after SOR (p=0.97). After resorption of the CME, patients showed an improvement in visual acuity with a gain of one line on the Snellen score, without being statistically significant (p=0.32).

Discussion

In this study, macular microstructural changes such as macular ERM, inner retina folds, CME, and SRF were identified by SD-OCT under SO tamponade. Globally, these retinal findings were diagnosed in 40 eyes (66.67%) through an average period of 7.5 months.

Postoperative visual improvement occurred parallel to the resolution of macular microstructural changes following the removal of the SO.

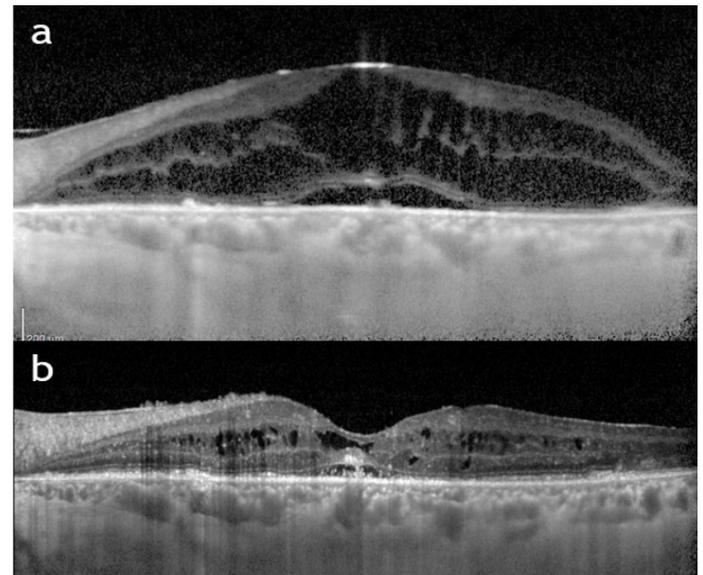


Figure 3. Evolution of cystoid macular oedema after silicone oil removal: (a) under silicone oil: significant cystoid macular oedema and serous retinal detachment. (b) after silicone oil removal: central macular thickening and recovery of photoreceptor's layer.

In Bae's series, retinal damages were identified in 41.3% of cases [6]. The direct incrimination of SO in the persistence of SRF is discussed. Under SO tamponade the incidence of SRF persistence was reported to be about 15% [6,7]. In our study, it was observed in 7.5% of cases and the follow-up revealed a complete resolution of submacular fluid in 2 eyes after 3 months from SOR. Bae and al. reported SRF resorption in all eyes after 6 months [6]. The association and causal relationship between SO and SRF persistence requires further investigations to be established.

Table 2. Evolution of microstructural changes before and after silicone removal.

Microstructural changes	Under silicon oil tamponade	3 months after silicon oil removal
ERM + retinal folds (n,%)	28	22 *
CME (n,%)	10 (16.66%)	2 (3.33%)
SRF persistence (n,%)	3 (5%)	1 (1.66%)
Restoration of IS/OS line (n,%)	5 (8.33%)	7 (11.66%)
Restoration of external limiting membrane (n,%)	6 (10%)	11 (18.33%)
Average retinal thickness (µm)	261.54 ± 130.77	243.72 ± 131.09 **

ERM: epiretinal membrane, CME: cystoid macular oedema; SRF: subretinal fluid, IS/OS: inner segment/outer segment.

(*): disappearance especially of retinal undulations and traction; ERM still persists after silicone oil removal.

(**): Decrease in retinal thickness observed, correlated with the disappearance of the cystoid macular oedema.

Epiretinal membrane is the most widely-recorded complication in the literature (reported in 20 to 88.9% of cases) [6,8]. We had observed ERM in 62.5% of patients. Its formation is a common event after RRD surgery and is considered as a macular manifestation

of proliferative vitreoretinopathy (PVR). Epiretinal membrane is the most widely-recorded complication in the literature (reported in 20 to 88.9% of cases) [6,8]. We had observed ERM in 62.5% of patients. Its formation is a common event after RRD surgery and is considered as a macular manifestation of proliferative vitreoretinopathy (PVR). Although ERM can also be observed after scleral buckling, but its incidence is increased in eyes undergoing pars plana vitrectomy, with an estimated prevalence of 6–35% [6,9,10]. The pathogenesis of ERM consequent to RRD repair consists of the migration of RPE and inflammatory cells from the peripheral breaks to the surface of the macular internal limiting membrane. The inflammatory mechanism is mostly involved [6,11]. SD-OCT provides the positive diagnosis in most cases [6] by showing hyper-reflectivity, located at the SO retinal interface. This aspect is easy to detect after SO removal. Our results showed several cases of macular ERM combined with inner retinal folds (12 patients).

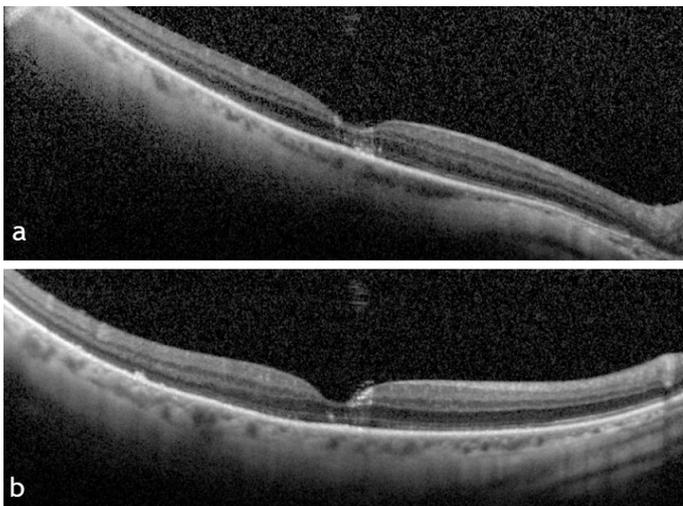


Figure 4. Recovery of inner retinal layers after silicone oil removal: (a) multiple micro cysts in inner macular layers before silicone oil removal, (b) normal foveal depression and resorption of micro cysts after silicone oil removal.

Retinal folds can be observed from the first few days after vitrectomy and can be recognized by indirect ophthalmoscopy as straight or curvilinear retinal wrinkles on an intact choroid. Retinal folds affect the inner layers of the retina and preserve the outer ones [12]. Contraction of the ERM over time causes tractions and wrinkles on the superficial retina, which eventually form complete fold. Surgical peeling of ERMs may be necessary to flatten the inner retinal folds. The benefits of combined surgery for ERM have been documented in the literature [6]. In order to reduce the incidence of ERM cases, many authors have proposed prophylactic peeling of ILM during vitrectomy for RRD, with good results [13]. In this study, the removal of SO helped to complete dissolving of the retinal undulations. Bae [6] documented that after SOR, ERM decreased from 26.1% to 4.3% after 6 months of follow-up. The ERM was still persistent after silicone removal but we rather observed the disappearance especially of retinal folds and traction caused by ERM.

The effect of SO on CME still uncertain, although eye inflammation has been reported to play a major role, especially after trauma, cryotherapy or SRF drainage. The concentration of angiogenic factors in the silicone-retinal CME interface has been reported. Conversely, CME has not been linked to preoperative macular condition or duration of RRD [14,15]. The reported incidence varies from 19.6% to 47% [6,16]. The proportion of CME was 25% in our study under SO tamponade. Currently, the incidence of CME has been significantly reduced with the prophylactic use of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) before surgery [17]. Besides, obvious cases spontaneously regress in up to 76% of cases

within two years. In unresolved cases, topical corticosteroids and NSAIDs, systemic acetazolamide, and intravitreal steroids have been used, with different success rates [18,19].

The influence of the silicone oil tamponade on the outer retinal layers remains unclear. In enucleated eyes, Knorr has observed that retina showed after RRD, independent of the use of silicone oil, a loss of inner and outer segments of photoreceptors and ganglion cells, thinning and rarefaction of all other retinal layers [20]. Reports in the literature, in this regard, are controversial and while some studies reported that the use of silicone oil tamponade caused thinning in the inner retinal layers but not in the outer retinal layers, others reported the opposite [21,22]. Lee documented that silicone oil tamponade had a significant effect on the postoperative decrease in thickness of all retinal layers, except for the photoreceptor layer [23]. Furthermore, the fact that SO could be involved in such damages has not been excluded. Some lipophilic substances have been identified in the silicone extracted from the eye after the SOR procedure [24]. Some macular pigments are lipophilic and can dissolve in silicone oil. Besides, it has been documented that SO produces vacuoles in the photoreceptor outer segments and shortening of the horizontal and bipolar processes [25]. Migration of phagocytosed emulsified oil bubbles by macrophages might be another mechanism for subretinal migration of SO [26].

In this study, SOR allowed the reconstitution of the outer layers of the retina (IS/OS line in 2 eyes and ELM in 5 eyes). For Durrani and al. IS/OS line disruption was noted in 20 eyes with SO and only 10 eyes after SOR [27]. The same study reported that eyes with these disruptions under SO had a significantly longer duration of tamponade.

Conclusion

Outer retinal layers are known to be closely associated with visual prognosis. Our results are in line with this view. In our study, significant improvement of visual acuity paralleled the recovery of macular microstructural changes after SO removal. The final visual acuity in our study (6 months after SOR) depended mainly on the integrity of the external retina. Future multicentric studies need to be carried out with larger study groups to engage these observations.

Conflicts of interest

There is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding and acknowledgments

None.

Availability of Data and Material

The data supporting the findings of this study are available from the corresponding author on request.

Authors' contribution

All authors contributed to the study conception, design, material preparation, data collection, and analysis. The first draft of the manuscript was written by Dr. Hsouna Zgolli, and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

References

1. Gonvers M, Hornung JP, de Courten C. The effect of liquid silicone on the rabbit retina. Histologic and ultrastructural study. *Arch Ophthalmol.* juill 1986;104(7):1057-62.
2. Ohira A, Wilson CA, deJUAN E, Murata Y, Soji T, Oshima K. EXPERIMENTAL RETINAL TOLERANCE TO EMULSIFIED SILICONE OIL: *Retina.* 1991;11(2):259-65.
3. Wenkel H, Naumann GOH. Retrolaminäre Infiltration des Nervus opticus durch als intraokulare Tamponade verwendetes Silikonöl. *Klin Monbl Augenheilkd.* févr 1999;214(2):120-2.
4. Knecht P, Groscurth P, Ziegler U, Laeng HR, Jaggi GP, Killer HE. Is silicone oil optic neuropathy caused by high intraocular pressure alone? A semi-biological model. *Br J Ophthalmol.* oct 2007;91(10):1293-5.
5. Oster SF, Mojana F, Bartsch D-UG, Goldbaum M, Freeman WR. Dynamics of the macular hole-silicone oil tamponade interface with patient positioning as imaged by spectral domain-optical coherence tomography. *Retina.* juin 2010;30(6):924-9.
6. Bae SH, Hwang JS, Yu HG. Comparative analysis of macular microstructure by spectral-domain optical coherence tomography before and after silicone oil removal. *Retina.* oct 2012;32(9):1874-83.
7. Kim Y-K, Woo SJ, Park KH, Yu YS, Chung H. Comparison of persistent submacular fluid in vitrectomy and scleral buckle surgery for macula-involving retinal detachment. *Am J Ophthalmol.* avr 2010;149(4):623-629.e1.
8. Scholda C, Egger S, Lakits A, Walch K, Eckardstein EV, Biowski R. Retinal detachment after silicone oil removal. *Acta Ophthalmologica Scandinavica.* 2000;78(2):182-6.
9. Heo MS, Kim HW, Lee JE, Lee SJ, Yun IH. The clinical features of macular pucker formation after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment repair. *Korean J Ophthalmol.* oct 2012;26(5):355-61.
10. Kiss CG, Richter-Mülsch S, Sacu S, Benesch T, Velikay-Parel M. Anatomy and function of the macula after surgery for retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol.* déc 2007;144(6):872-7.
11. Nam KY, Kim JY. Effect of internal limiting membrane peeling on the development of epiretinal membrane after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment. *Retina.* mai 2015;35(5):880-5.
12. Gupta RR, Iaboni DSM, Seamone ME, Sarraf D. Inner, outer, and full-thickness retinal folds after rhegmatogenous retinal detachment repair: A review. *Surv Ophthalmol.* avr 2019;64(2):135-61.
13. Yannuzzi NA, Callaway NF, Sridhar J, Smiddy WE. INTERNAL LIMITING MEMBRANE PEELING DURING PARS PLANA VITRECTOMY FOR RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT: Cost Analysis, Review of the Literature, and Meta-analysis. *Retina.* oct 2018;38(10):2081-7.
14. Lobes LA, Grand MG. Incidence of cystoid macular edema following scleral buckling procedure. *Arch Ophthalmol.* juill 1980;98(7):1230-2.
15. Tunc M, Lahey JM, Kearney JJ, Lewis JM, Francis R. Cystoid macular oedema following pneumatic retinopexy vs scleral buckling. *Eye.* juin 2007;21(6):831-4.
16. Odrobina DC, Michalewska Z, Michalewski J, Nawrocki J. High-speed, high-resolution spectral optical coherence tomography in patients after vitrectomy with internal limiting membrane peeling for proliferative vitreoretinopathy retinal detachment. *Retina.* juin 2010;30(6):881-6.
17. Miyake K, Miyake Y, Maekubo K, Asakura M, Manabe R. Incidence of cystoid macular edema after retinal detachment surgery and the use of topical indomethacin. *Am J Ophthalmol.* avr 1983;95(4):451-6.
18. Valldeperas X, Romano MR, Romano M, Wong D. Resolution of cystoid macular oedema after retinal detachment repair: is intravitreal triamcinolone useful? *Eye (Lond).* nov 2006;20(11):1321-2.
19. Bonfiglio V, Fallico MR, Russo A, De Grande V, Longo A, Uva MG, et al. Intravitreal dexamethasone implant for cystoid macular edema and inflammation after scleral buckling. *Eur J Ophthalmol.* 30 juill 2015;25(5):e98-100.
20. Knorr HL, Seltam A, Holbach L, Naumann GO. [Intraocular silicone oil tamponade. A clinico-pathologic study of 36 enucleated eyes]. *Ophthalmologie.* avr 1996;93(2):130-8.
21. Newsom RSB, Johnston R, Sullivan PM, Aylward GB, Holder GE, Gregor ZJ. Sudden visual loss after removal of silicone oil. *Retina.* déc 2004;24(6):871-7.
22. Williams PD, Fuller CG, Scott IU, Fuller DG, Flynn HW. Vision loss associated with the use and removal of intraocular silicone oil. *Clin Ophthalmol.* déc 2008;2(4):955-9.
23. Lee SH, Han JW, Byeon SH, Kim SS, Koh HJ, Lee SC, et al. RETINAL LAYER SEGMENTATION AFTER SILICONE OIL OR GAS TAMPONADE FOR MACULA-ON RETINAL DETACHMENT USING OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY. *Retina.* févr 2018;38(2):310-9.
24. Gabel VP, Kampik A, Burkhardt J. Analysis of intraocularly applied silicone oils of various origins. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1987;225(3):160-2.
25. Miller JB, Papakostas TD, Vavvas DG. Complications of emulsified silicone oil after retinal detachment repair. *Semin Ophthalmol.* nov 2014;29(5-6):312-8.
26. Budde M, Cursiefen C, Holbach LM, Naumann GO. Silicone oil-associated optic nerve degeneration. *Am J Ophthalmol.* mars 2001;131(3):392-4.
27. Durrani AK, Rahimy E, Hsu J. Outer Retinal Changes on Spectral-Domain Optical Coherence Tomography Pre- and Post-Silicone Oil Removal. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 01 2017;48(12):978-82.

ARTICLE ORIGINAL

Réhabilitation des cavités orbitaires par kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival

Rehabilitation of the orbit by lamellar keratectomy with conjunctival flap.

Leila Knani^{1,2}; Mehdi Oueslati¹; Mohamed Ghachem¹; Nesrine Zaafrane^{1,2}; Salah Yaakoubi^{1,2}; Mohamed Ghorbel^{1,2}

¹ Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached, Sousse (Tunisie)

² Université de Sousse, Faculté de Médecine de Sousse, 4000, Sousse. Tunisie

Mots-clés

Orbite, phtyse, kératectomie lamellaire, recouvrement conjonctival.

Résumé

Introduction. La kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival se distingue de la chirurgie mutilante (éviscération et énucléation) par la conservation du contenu orbitaire. Nous rapportons les résultats de notre série de 41 patients opérés par kératectomie avec recouvrement conjonctival.

Patients et méthodes. Nous avons mené une étude rétrospective des observations de patients opérés d'une kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival afin d'adapter une prothèse oculaire. Le résultat était jugé sur la satisfaction des patients et l'aspect esthétique (symétrie des deux yeux). Nous avons noté le type et les délais des complications post-opératoires survenues. La durée moyenne du suivi post-opératoire était de 25 mois (extrêmes allant de deux mois à 10 ans).

Résultats. Nous avons étudié 41 yeux de 41 patients, d'âge moyen de 23,6 ans au moment de la chirurgie. Les résultats étaient satisfaisants chez 33 patients sur 41 (80,5%). Des complications postopératoires ont été notées : une désunion des sutures pour 3 patients (7%), et un kyste d'inclusion pour 5 d'entre eux (12%).

Discussion. La kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival présente plusieurs avantages : Elle est mieux acceptée sur le plan psychologique, plus simple et plus rapide que la chirurgie mutilante. La préservation du contenu orbitaire permet d'obtenir dans la majorité des cas, un aspect esthétique très satisfaisant. Les complications sont rares.

Conclusion. La kératectomie avec recouvrement conjonctival est une technique simple qui peut être proposée devant des globes non fonctionnels, non douloureux et non tumoraux. Les résultats esthétiques sont satisfaisants.

Keywords

Orbit, phtisis bulbi, Lamellar keratectomy, conjunctival flap

Abstract

Introduction. Lamellar keratectomy with conjunctival flap is different from mutilating surgery (evisceration and enucleation) in the conservation of orbital content. It is an interesting technique. We report the results of our series of 41 patients.

Patients and methods. We conducted a retrospective study reviewing the records of patients who underwent lamellar keratectomy with conjunctival flap. Post-operative outcome and complications were noted. The mean follow-up was 25 months (range 2 months to ten years).

Results. Forty one patients (41 eyes) were identified. The mean age at surgery was 23.6 years. An excellent cosmetic appearance was achieved in 33 patients (80.5%). Postoperative complications were noted: a dehiscence of sutures in 7% of cases (3 patients), and an epithelial inclusion cyst in 12% of cases (5 patients).

Discussion. Lamellar keratectomy with conjunctival flap has several advantages: It is better accepted psychologically, simpler and faster than mutilating surgery. Preservation of orbital content guarantees a very satisfactory appearance. Complications are rare.

Conclusion. Keratectomy with conjunctival flap is a simple and effective technique for painless and non-tumor mild phtisis bulbi.

Introduction

La perte du globe oculaire, qu'elle soit d'origine congénitale ou acquise, a souvent des conséquences psychologiques et sociales importantes. La restauration de l'image de soi passe souvent par la réhabilitation des cavités orbitaires. Devant un globe oculaire non fonctionnel et inesthétique, plusieurs choix sont à notre disposition. Si la chirurgie mutilante (énucléation et éviscération) permet de traiter les causes infectieuses et tumorales et de redonner un aspect esthétique, elle présente toutefois plusieurs inconvénients. Elle impose, en effet, « l'ablation » du globe oculaire, en partie ou

en totalité. La réhabilitation de la cavité orbitaire nécessite alors forcément une étape de reconstruction du volume orbitaire [1-3]. La kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival fait partie, avec l'éviscération et l'énucléation, de l'arsenal thérapeutique de la prise en charge des cavités orbitaires après perte fonctionnelle de l'œil. Elle se distingue par la conservation anatomique du globe oculaire [4,5]. Le volume orbitaire ainsi préservé permet d'adapter une prothèse plus fine. Nous rapportons les résultats de notre série de 41 patients opérés par kératectomie avec recouvrement conjonctival.

*Auteur correspondant :

Leila Knani

Email: leilaknani1@gmail.com

Service d'Ophthalmologie, CHU Farhat Hached, Sousse (Tunisie)

Université de Sousse, Faculté de Médecine de Sousse, 4000, Sousse. Tunisie

Patients et méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective à propos de 41 patients, opérés par kératectomie et recouvrement conjonctival. Tous les patients étaient demandeurs d'une réhabilitation de la cavité orbitaire après perte fonctionnelle d'un œil. Les patients ont bénéficié, en pré-opératoire, d'un examen ophtalmologique de l'œil adelphe. L'examen de l'œil non fonctionnel notait le volume du globe oculaire, la présence ou l'absence de signes inflammatoires et l'état des culs de sacs conjonctivaux. Une échographie oculaire permettait de vérifier la longueur axiale des deux yeux, mais surtout d'éliminer une pathologie tumorale au niveau du globe oculaire, souvent remanié. Nous avons opté pour cette technique devant un globe oculaire non fonctionnel, non douloureux et présentant une énoptalmie minime, sans anomalies des culs de sacs conjonctivaux. L'atteinte tumorale du globe oculaire contre-indiquait la kératectomie avec recouvrement conjonctival et était d'emblée prise en charge par une énucléation.

Les patients étaient opérés sous microscope opératoire et sous anesthésie générale. Après infiltration sous conjonctivale par la lidocaïne adrénalinée à 1%, nous réalisons d'abord une désinsertion conjonctivale sur 360 degrés avec libération de la conjonctive et de la capsule de Tenon jusqu'aux culs de sacs conjonctivaux. La kératectomie superficielle est ensuite réalisée en quatre quadrants au couteau Crescent®, allant en profondeur jusqu'au stroma antérieur et en prenant soin d'aller jusqu'au limbe en périphérie. La suture se fait, sans tension, en deux plans : ténonien et conjonctival, par deux surjets au fil résorbable, respectivement de 6/0 et 7/0 (Vicryl; Ethicon Inc., Cincinnati, OH, USA). En fin d'intervention, un conformateur est mis en place. Nous réalisons une blépharorrhaphie si la fermeture spontanée de la fente palpébrale n'est pas complète. En post-opératoire, un traitement topique à base de corticoïdes et antibiotiques en pommade était administré. Le conformateur est laissé en place pendant au moins trois semaines et dans tous les cas jusqu'à l'adaptation de la prothèse définitive.

Nous rapportons les caractéristiques épidémiologiques et cliniques de nos patients ainsi que nos résultats chirurgicaux. Le résultat esthétique était évalué après mise en place de la prothèse définitive. Il était jugé satisfaisant devant un aspect symétrique des yeux, sans énoptalmie, et sur la satisfaction des patients. Les complications post-opératoires ont été notées.

Le recul moyen était de 25 mois (extrêmes allant de deux mois à 10 ans).

Résultats

Il s'agissait de 41 patients : 22 hommes et 19 femmes. L'âge moyen était de 23,6 +/- 9,91 ans. La cause la plus fréquente de perte fonctionnelle du globe oculaire était traumatique (22 yeux, soit 53,6%). Elle était d'origine infectieuse pour 10 yeux (24,4%), secondaire à une chirurgie de décollement de la rétine pour 4 yeux (9,75%). Une microphthalmie congénitale était observée pour 7,3% des patients (3 yeux), un glaucome congénital pour 2,5% des patients (un œil) et une phtyse secondaire à une occlusion de la veine centrale de la rétine pour 2,5% d'entre eux (un œil).

Le résultat esthétique était jugé satisfaisant chez 33 patients sur 41, soit 80,5 % (figure 1). Dans les trois cas de microphthalmie congénitale, le résultat était jugé moyen à cause de l'asymétrie entre le volume des deux orbites (figure 2). Les complications post-opératoires notées étaient à type de désunion des sutures chez trois patients (7%) pour lesquels une reprise de la suture par un surjet a été pratiquée.

Un kyste séreux était survenu chez 5 patients sur 41, soit 12% (figure 3). Le délai moyen de survenue était de 23 mois. Ces patients ont tous bénéficié d'une exérèse du kyste sous anesthésie locale. La prothèse a pu être portée dans tous les cas.

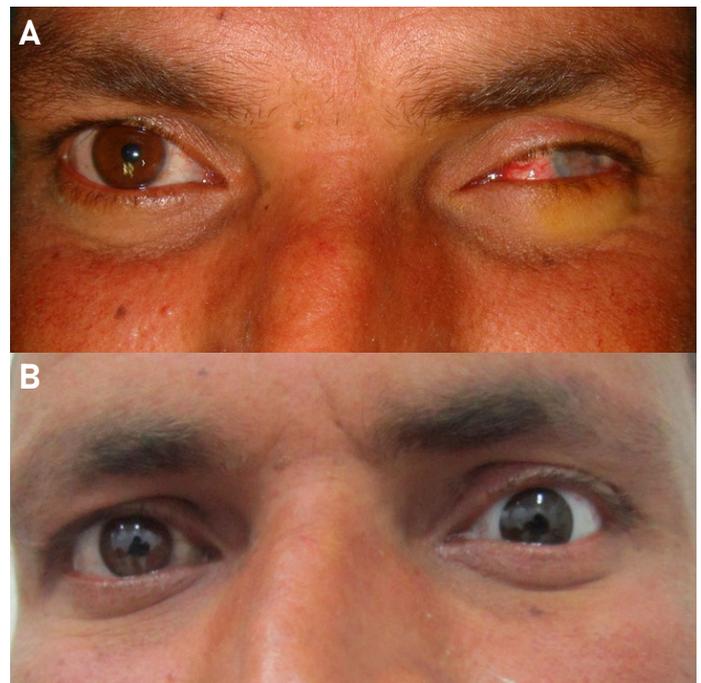


Figure 1. Kératectomie et recouvrement conjonctival, résultat satisfaisant (A) Aspect pré-opératoire : phtyse du globe oculaire gauche post traumatique. (B) Aspect post-opératoire avec prothèse en place, résultat satisfaisant.

Discussion

Dans le cadre de la réhabilitation des cavités orbitaires et dans certaines indications spécifiques, la kératectomie avec recouvrement conjonctival peut être une alternative à la chirurgie mutilante et présente plusieurs avantages [4,6]. Le premier est certainement la conservation du globe oculaire, ce qui permet déjà de passer l'étape de la restauration du volume orbitaire, premier pas de chaque technique de réhabilitation. Contrairement à l'éviscération et l'énucléation, il n'y a pas besoin de prévoir de matériau à type d'implant intra-orbitaire ou de greffe dermo-graisseuse. La durée de l'intervention est donc plus courte et les complications liées à l'exposition des implants ou à la nécrose de la greffe dermo-graisseuse sont évitées [2].



Figure 2. Kératectomie et recouvrement conjonctival, résultat moyen (microphthalmie congénitale) (A) Aspect post-opératoire, noter bien la blépharorrhaphie droite et la microphthalmie (B) Aspect post-opératoire avec prothèse en place, résultat moyen à cause de l'asymétrie de volume des deux orbites.

Par ailleurs, la conservation du globe oculaire rend l'opération mieux acceptée par les patients. En effet, quoique non fonctionnel, « l'ablation » de l'œil reste souvent difficile à accepter sur le plan psychologique et beaucoup de patients la refusent. Dans ce cas, la kératectomie avec recouvrement conjonctival peut être une alternative intéressante [7].

Cette technique est également simple et la courbe d'apprentissage est rapide. Les résultats sont souvent satisfaisants, à condition d'adapter une prothèse assez fine. La conservation des muscles oculomoteurs améliore nettement la mobilité de la prothèse définitive. La kératectomie permet d'abolir la sensibilité cornéenne et évite les douleurs après adaptation de la prothèse [6,8]. L'adaptation de la prothèse est préconisée dans un intervalle allant de 3 semaines à 3 mois en post-opératoire [6,8]. Dans notre série, le délai moyen d'adaptation de la prothèse était de 4 semaines après l'intervention. Cette réhabilitation rapide est très intéressante, notamment pour les personnes jeunes, encore actives professionnellement. Cependant, des complications peuvent survenir. Elles sont dominées par la désunion des sutures. Pour éviter cet incident, Béral et al [8] préconisent une dissection sous conjonctivale, laissant en place la capsule de Tenon et réalisant un recouvrement conjonctival pur. Pour notre part, comme d'autres auteurs [6,7], nous estimons que la suture en deux plans, ténonien et conjonctival est préférable. La suture peut être réalisée par un surjet (notre série) ou par des points séparés (6). Dans ce cadre, Ding (6) préconise de réaliser deux points ancrant la capsule de tenon au niveau du limbe à 3h et 9h. Dans notre série, une désunion est survenue dans seulement 3 cas, (soit 7%). La deuxième complication est l'apparition de kystes séreux. Nous l'avons retrouvé chez 12% de nos patients. Ces kystes seraient des kystes épithéliaux d'inclusion [6]. Ils peuvent être à l'origine d'une intolérance ou d'une instabilité de la prothèse. La désinsertion minutieuse de la conjonctive sur 360 degrés, en évitant de laisser des îlots conjonctivaux autour du limbe permettrait de les éviter. Leur traitement repose sur l'exérèse chirurgicale. Après désinsertion de la conjonctive, ces kystes sont disséqués et enlevés, sous anesthésie locale. La conjonctive est ensuite resuturée.

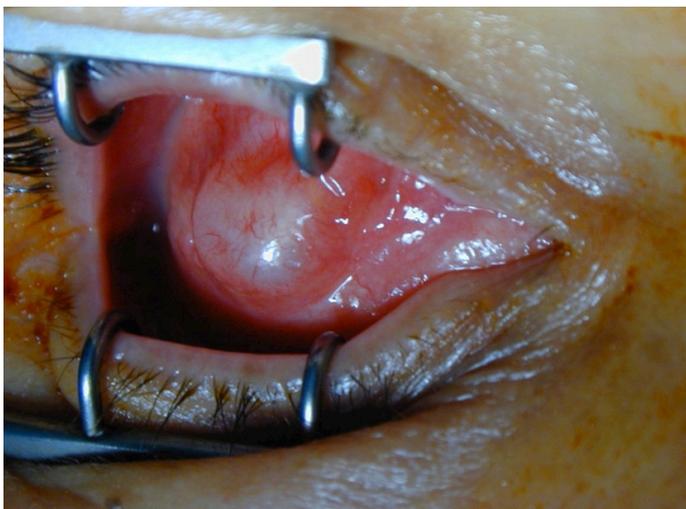


Figure 3. Kyste d'inclusion, photo per-opératoire.

D'autres complications ont été rapportées dans la littérature mais elles sont exceptionnelles : perforation cornéenne [9] et aggravation de phtyose du globe, nécessitant son ablation [6]. Elles peuvent être prévenues par la sélection pré-opératoire des patients et une technique opératoire rigoureuse. Pour certains, la kératectomie peut être faite de façon plus homogène avec un couteau précalibré en précisant l'épaisseur d'exérèse de la face antérieure de la cornée. En effet, la kératectomie avec recouvrement conjonctival a des indications assez limitées. Comme l'a énoncé Charleux [10], lors de la première description de cette technique,

elle s'adresse à des globes oculaires non fonctionnels, non douloureux et non inflammatoires. La pathologie causale ne doit pas être évolutive. Le volume du globe doit être suffisant pour ne pas avoir d'énophtalmie et la cornée assez épaisse pour pouvoir réaliser la kératectomie jusqu'au stroma antérieur [7,10]. Les culs de sacs conjonctivaux doivent être profonds. La kératectomie n'est pas indiquée pour les pathologies infectieuses récentes à cause de l'inflammation oculaire associée. Dans les pathologies tumorales avancées, l'énucléation et l'exentération sont pratiquées en fonction de l'extension locale [3,6,10]. Si on respecte ces conditions, les difficultés opératoires sont rares. La kératectomie, même réalisée de façon inhomogène, ne pose pas de problèmes particuliers à condition de respecter l'épaisseur du tissu cornéen enlevé (jusqu'au stroma profond). La dissection de la conjonctive du plan ténonien sous-jacent peut être facilitée par l'utilisation d'un colorant vital et la dissection méridien par méridien [11]. Dans les cas où la conjonctive est insuffisante pour réaliser le recouvrement, le recours à une greffe de muqueuse buccale était rapporté par certains auteurs [12,13] et pourrait être une alternative intéressante au recouvrement conjonctival. Certains points clés de la technique opératoire sont fondamentaux et doivent être respectés, notamment la kératectomie très périphérique jusqu'au limbe, la libération minutieuse de la conjonctive et de la capsule de Tenon et surtout, la suture en deux plans, conjonctival et ténonien. En respectant ces points, les résultats sont souvent bons, comme nous l'avons noté dans notre série et dans la plupart des séries de la littérature [6,8].

Notre étude présente, toutefois, comme principale limite une appréciation subjective des résultats, basée sur la satisfaction du patient. Nous n'avons pas pu mesurer la projection globe-prothèse à l'ophtalmomètre de Hertel.

Néanmoins, il s'agit de la première série Tunisienne publiée sur la réhabilitation orbitaire par kératectomie lamellaire et recouvrement conjonctival. Par ailleurs, peu de publications prêtent de ce sujet même dans la littérature internationale.

Conclusion

La kératectomie lamellaire avec recouvrement conjonctival est une alternative intéressante à la chirurgie mutilante dans la prise en charge des cavités orbitaires après perte fonctionnelle de l'œil. Cette technique est beaucoup plus acceptée par les patients sur le plan psychologique car elle évite l'amputation d'un organe noble. Malgré les limites de notre étude, nous pensons qu'en réalisant un choix optimal des indications opératoires et en respectant certains points clés de la technique opératoire, les résultats semblent satisfaisants.

Déclaration des conflits d'intérêt

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

Références

- 1- Moshfeghi DM, Moshfeghi AA, Finger PT. Eucleation. *Surv Ophthalmol* 2000 ;44:277-301
- 2- Kord Valeshaboad A, Naseripour M, Asghari R, Parhizgar SH, Parhizgar SE, Taghvaei M, et al. Eucleation and evisceration: indications, complications and clinicopathological correlations. *Int J Ophthalmol* 2014 ;7(4) : 677-680
- 3- Dortzbach RK, Woog JJ. Choice of procedure. Eucleation, evisceration, or prosthetic fitting over globes. *Ophthalmology*, 1985;92(9):1249-55.
- 4- Haut J, Larricart P, Sarnikowski CI, Flamand M Kératectomie lamellaire avec abaissement conjonctival et verre scléral

- comme remplacement de certaines éviscérations ou énucléations. Bull Soc Ophtalmol Fr 1983 ;83:5.
- 5- Barraco P, Morax S. Chirurgie mutilante du globe (énucléation, éviscération, exentération). Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Ophtalmologie, 21-300-A-10.
- 6- Ding J, Chen T, Hou Z, Qin Y, Hao L, Li D. Cosmetic shell fitting over a sensitive cornea in mild phtisis bulbi using total conjunctival flap. Aesthetic Plast Surg. 2013 ;37(2) :398-401.
- 7- Adenis JP, Mourgues T. Chirurgie des cavités et du sac conjonctival. In Chirurgie palpébrale. Masson, Paris, 2007,118-132.
- 8- Béral L, Richer R, Donnio A, Merle H. Une alternative à la chirurgie mutilante. Can J Ophthalmol 2010;45:17-21.
- 9- Gundersen T. Surgical treatment of bullous keratopathy. Arch Ophthalmol 1960;64 :260-267.
- 10- Charleux MJ. Superficial keratectomy, conjunctival covering and esthetic contact lens. Bull Soc Ophtalmol Fr 1976;76:73-4.
- 11- Maguire LJ, Shearer DR. A simple method of conjunctival dissection for Gunderson flaps. Arch Ophthalmol. 1991 aug ;109 (8) :1168-9.
- 12- Ma'luf RN, Awwad ST. Mucous membrane graft versus Gunderson conjunctival flap for fitting a scleral shell over a sensitive cornea. Ophthal Plast Reconstr Surg. 2005 Sep;21(5):356-8.
- 13- Heher KL, Katowitz JA. Oral mucous membrane grafts for corneal protection to permit prosthetic shell wear. Ophthal Plast Reconstr Surg. 1997 Mar ; 13(1) :40-7.

ARTICLE ORIGINAL

Résultats de la Fadenoperation associée à une chirurgie conventionnelle dans le traitement des ésootropies concomitantes : une série Tunisienne de 50 cas

Results of Fadenoperation associated to conventional surgery in the treatment of concomitant esotropia: a Tunisian series of 50 cases.

Zeineb Kallel¹, Racem Choura², Jihène Sayadi^{1,*}, Hsouna Zgolli¹, Sarra Zaibi¹, Manel Mekni¹, Haithem Rayhane¹, Olfa Fekih¹, Imen Zghal¹, Ines Malek¹, Leila Nacef¹

¹ Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

² Service B, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

Mots-clés

Fadenoperation, ésotropie concomitante, fils de Cuppers.

Résumé

Introduction. La chirurgie classique par recul du muscle droit médial et plicature du muscle droit latéral est la technique plus pratiquée dans le strabisme convergent. Cependant, elle serait souvent associée à un risque de sous ou de sur-correction. La Fadenopération a prouvé son efficacité dans les ésootropies concomitantes mais son rôle dans les formes concomitantes est toujours un sujet de controverse. Notre but était d'évaluer les résultats post-opératoires de la chirurgie par fils de Cuppers en termes de succès et de stabilité à court et à moyen terme.

Méthodes. Nous avons réalisé une étude retrospective et analytique incluant 50 patients ayant une ésotropie concomitante opérés par Fadenopération. Les angles pré- et post-opératoire ont été mesurés aux prismes. L'échantillon a été divisé en 2 sous-groupes homogènes selon la valeur de l'angle préopératoire. L'angle post-opératoire a été évalué à 3, 12 et 18 mois de suivi. Le succès chirurgical a été défini par un angle post opératoire ≤ 10 Dioptries (D) et la stabilité opératoire par une différence entre l'angle résiduel de loin entre le 3ème et le 18ème mois post opératoire ≤ 6 D.

Résultats. Le succès opératoire a été noté chez 32/50 (64%) des patients à 18 mois. La moyenne de l'angle post-opératoire était de $9,54 \pm 8,98$ D à 3 mois, $7,44 \pm 9,33$ D à 12 mois et $4,39 \pm 11,11$ D à 18 mois avec 80% de stabilité au dernier recul. L'angle de déviation initial était associé à un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoires si l'angle de départ était inférieur à 25 D.

Conclusion. La chirurgie par fils de Cuppers associée à la chirurgie classique serait associée à un succès opératoire et à une meilleure stabilité angulaire à court et à moyen terme dans les ésootropies concomitantes surtout avec un angle de déviation préopératoire modéré.

Introduction

Un strabisme convergent est dit concomitant lorsque le déséquilibre oculomoteur est dépourvu de limitation motrice, c'est à dire qu'il ne comporte aucune restriction des ductions monoculaires, malgré sa variabilité, et est souvent associé à un désordre sensoriel plus ou moins profond [1].

La « Fadenopération » encore appelée « myopexie postérieure » a été décrite par Cuppers en 1974. Sa place dans les strabismes convergents concomitants a été prouvée et a fait l'unanimité des auteurs [2]. Dans ce cas, elle est fréquemment associée à une chirurgie conventionnelle basée sur l'angle minimum de loin pour corriger la part anatomique du strabisme [3].

Rares sont les études qui se sont intéressées à l'intérêt de la Fadenopération dans les ésootropies concomitantes [4].

Ainsi, nous avons réalisé une étude retrospective dans le Service A de l'Institut Hédi Raies de d'Ophtalmologie de Tunis, ayant pour objectifs d'étudier les résultats post-opératoires de la myopexie postérieure associée à la chirurgie classique (recul du muscle droit médial avec plicature du muscle droit latéral) dans les strabismes convergents concomitants sur le plan moteur et d'évaluer leur stabilité à court et à moyen terme.

Méthodes

Présentation de l'étude

Nous avons mené une étude monocentrique retrospective descriptive et évaluative. Elle a concerné 50 cas d'ésootropies concomitantes suivies puis opérées dans le Service A de l'Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, entre janvier 2017 et janvier 2020, avec un suivi post-opératoire minimal de 18 mois.

Patients

Nous avons inclus tous les patients opérés pour ésotropie concomitante définie par une différence entre l'angle avec correction de loin et de près ≤ 15 Dioptries (D).

Nous n'avons pas inclus dans notre travail : les strabismes convergents concomitants qu'ils soient accommodatifs purs ou partiellement accommodatifs, les ésootropies entrant dans le cadre d'un syndrome de rétraction (syndrome de Stilling Duane, syndrome de Brown) et les ésootropies concomitantes d'origine musculaire, orbitaire ou proprioceptive.

*Auteur correspondant :

Jihène Sayadi

Email: jihene.sayadi@hotmail.com

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

Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.

Ont été exclus les patients opérés dont le suivi post opératoire était inférieur à 18 mois et les dossiers incomplets.

Collecte de données

Pour tous les patients, une réfraction objective sous cycloplégie a été pratiquée. La procédure consistait en l'instillation d'une goutte de chlorhydrate de cyclopentolate concentré à 0.5% (Skiacol, Cyclocol) dans les deux yeux à 5 minutes d'intervalle, soit à T0, T5 et T10.

Tous les patients avaient bénéficié d'au moins un bilan orthoptique pré-opératoire dont le plus récent remontait au maximum à 1 mois avant la chirurgie.

En position primaire, nous avons recherché l'existence spontanée ou sous Cover-test d'une déviation verticale dissociée ou d'une hypertropie associée : test de l'élévation en adduction ou « up shoot du petit oblique » : l'œil s'élève en adduction témoignant d'une hyperfonction du muscle oblique inférieur associée.

L'angle de déviation de loin (l'angle minimum de loin) a été mesuré aux prismes avec test d'occlusion prismatique simultanée. Lorsque la vision de l'œil dévié est trop faible pour que cet œil puisse prendre la fixation, nous avons eu recours à la méthode du prisme de Krimsky

L'angle cible ou l'angle de base correspondait à l'angle mesuré en vision de loin, avec la correction optique totale, sous dissociation de la vision binoculaire : c'est celui que la chirurgie conventionnelle vise à corriger.

Par ailleurs, nous avons divisé les patients en deux sous-groupes en fonction de la valeur de l'angle de déviation de loin préopératoire avec correction :

- Angle modéré s'il est inférieur ou égal à 25 D
- Angle important s'il est supérieur à 25 D.

Technique chirurgicale

Toutes les opérations ont été réalisées sous anesthésie générale après curarisation profonde. Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien. Le geste chirurgical était modifié selon l'expérience du chirurgien et les données peropératoires principalement le signe de l'anesthésie générale et les résultats du test d'élongation musculaire.

La chirurgie conventionnelle consistait en un recul du droit médial associée à une plicature du droit latéral. La Fadenopération était appliquée selon la technique de l'ancrage marginal consistant à fixer le muscle sur les tiers latéraux de celui-ci. Le fil utilisé était un Ethilon® 5-0 non résorbable. La distance de la myopexie était de 12 mm en arrière de l'insertion primitive et le point de l'amarage scléral était repéré à l'aide d'une règlette de Cùppers. Le fil 5-0 non résorbable passait dans la sclère, successivement d'un côté, puis de l'autre, à partir de la marque en direction du muscle et perpendiculairement à lui, sur une longueur d'environ 3 à 4 mm, le bord du muscle étant soulevé à l'aide d'un petit crochet droit.

Suivi des patients et critères de jugement

Tous les patients ont été évalués à J1 post-opératoire, puis contrôlés à 3 mois post-opératoires puis tous les 6 mois pendant 2 ans puis tous les ans. Un bilan orthoptique a été demandé à 3, 12 et 18 mois post-opératoires puis tous les ans.

Nous avons défini le succès chirurgical comme étant un angle résiduel de loin entre +10 et -10 D avec correction optique totale. Par convention, les valeurs positives soulignaient une ésoptropie et les valeurs négatives une exotropie.

Nous avons considéré un échec chirurgical toute déviation horizontale de loin en position primaire > 10 D, que ce soit une ésoptropie résiduelle (sous correction) ou une exotropie consécutive précoce (surcorrection).

Nous avons défini la stabilité opératoire par une différence entre

l'angle résiduel de loin entre le 3ème et le 18ème mois post opératoire ≤ 6 D.

Un angle résiduel de loin supérieur 20 D (dans le sens de l'exodévi-ation ou l'ésodévi-ation) constituait une indication à une reprise chirurgicale.

Analyse statistique

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 23.0 Pour les variables quantitatives, nous avons calculé les moyennes, les médianes et les écarts-types et nous avons déterminé les quartiles et les valeurs extrêmes. Pour étudier la corrélation entre deux variables qualitatives, nous avons fait une analyse par régression logistique moyennant une analyse univariée puis multivariée basée sur le test de chi-deux de Pearson. Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0.05.

Résultats

La population pédiatrique (âge inférieur à 16 ans) était majoritaire avec 43 enfants (86%). La moyenne d'équivalent sphérique était + 3,4 OD (-1.25 à +8.5) et de + 3,73 OG (-2.25 à +9).

L'angle moyen de déviation aux prismes avec correction optique totale (COT) de loin était 28.2 ± 9.76 D (de 15 à 49 D). Vingt-deux patients (44%) avaient un angle de déviation de loin < 25 D avec COT. L'âge moyen de la chirurgie pédiatrique était de 8.92 ± 3.20 ans.

Le récapitulatif des données préopératoires a été présenté dans le **tableau I**.

La moyenne de l'angle post-opératoire était de 9.54 ± 8.98 D à 3 mois, 7.44 ± 9.33 D à 12 mois et 4.39 ± 11.11 D à 18 mois.

Le détail des déviations angulaires post-opératoires est a été présenté dans le **tableau II**.

En post-opératoire, le succès a été noté chez 32/50 (64%) des patients à 18 mois. Sur les 18 patients restants, 15 avaient une ésoptropie récurrente et trois une exotropie consécutive.

L'analyse de la différence des moyennes angulaires entre M3 et M18 a montré une stabilité angulaire quel que soit l'angle initial de déviation ($p=0.115$) (**Figure 1**)

Au bout de 18 mois de suivi, nous avons observé 39 cas (78%) d'angles stables et 11 cas (22%) d'angles instables.

Dans notre étude, l'angle de déviation initial était associé à un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoires par fil de Cùppers si l'angle de départ était inférieur à 25 D ($p=0.047$).

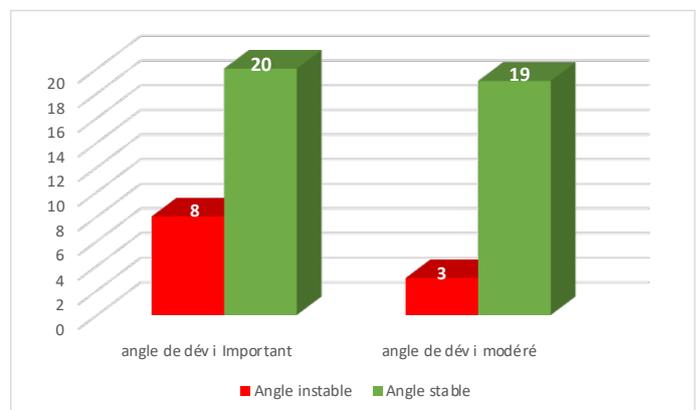


Figure 1. Stabilité de l'angle dans le groupe Cùppers au cours du suivi.

Discussion

Les ésoptropies ont de multiples mécanismes pathogéniques. La partie accommodative est traitée par correction optique. La partie anatomique est liée à la rétraction ou à l'hyperlaxité des tissus

Tableau I. Récapitulatif des données préopératoires.

Patients (n=50)	n (%) ou moyenne (min-max)
Enfants	43 (86%)
Sexe masculin	21 (42%)
Age d'apparition du strabisme (en mois)	25,54 ± 20,5 (1 à 72)
Esotropie précoce congénitale	15 (30%)
Esotropie précoce différée	18 (36%)
Esotropie tardive	17 (34%)
Antécédent de prématurité (<37SA)	-
Antécédent de consanguinité	1 (2%)
Antécédent d'amblyopie rééduquée	22 (46%)
Antécédents familiaux de strabisme	10 (20%)
Âge à la première consultation (années)	6,14 ± 3,45 (de 1 à 14 ans).
Âge opératoire (années)	8,92 ± 3,20 (de 5 à 17 ans).
Déviations (constante/intermittante)	18 (32%) / 32 (64%)
Traitement par toxine botulique	1
Acuité visuelle logMAR OD	0,075 (0,45-0)
Acuité visuelle logMAR OG	0,1 (1-0)
Déviations horizontales pré-opératoires de loin (en D)	28,2 ± 9,76 (de 15 à 49)
Angle modéré/important	28 (54%) / 22 (44%)
Déviations horizontales pré-opératoires de près (en D)	34,76 ± 9,86 (de 25 à 53 dp)
Incomitance loin/près ≥ 15 D	26 (32%)
Equivalent sphérique OD (D)	+ 2,38 (-1,50 à +11,5)
Equivalent sphérique OG (D)	+ 2,34 (-1,50 à +12).
Amétropie	50 (100%)
Hypermétropie (<4D)	45 (90%)
Hypermétropie forte (≥ 4D)	4 (8%)
Myopie (<6D)	0
Anisométrie > 1D	3 (6%)
Hypertropie associée	14 (28%)
Vision stéréoscopique (positive/négative)	8/14 (12% / 28%)

musculaires. La partie tonique est variable dans le temps et est responsable de la persistance de la variabilité du strabisme après traitement de l'amétropie.

Le but de la chirurgie des strabismes concomitants partiellement accommodatifs est de corriger l'angle résiduel de loin qui ne disparaît pas avec COT [5]. L'angle minimum de loin devrait être traité par une chirurgie conventionnelle de recul du droit médial et de plicature du droit latéral [11,12]. Cependant, cette technique conventionnelle serait associée à un taux élevé de sous-corrrection [6],[7][8]-[9].

La chirurgie par fil de Cuppers a été largement utilisée dans les ésoptropies avec excès de convergence et d'accommodation [10]-[11]. Néanmoins, la contribution d'une telle technique dans les ésoptropies concomitantes est toujours mal élucidée [12],[5]. Rares sont les études qui se sont intéressées au rôle de la Fadenopé-ration dans cette indication. Les résultats d'une chirurgie classique associée à une myopexie rétroéquatoriale restent

toujours controversés [4].

La réduction de l'ésoptropie sous AG a suscité l'intérêt des chirurgiens strabologues. Il semblerait évident que deux cas de strabisme qui sont identiques à l'examen du cover test à l'état d'éveil mais qui diffèrent totalement sous AG devraient avoir une physiopathologie différente et par conséquent une stratégie chirurgicale différente.

Des auteurs ont insisté sur l'importance de traiter cette part innervationnelle en faisant appel à la fadenopé-ration en plus de la technique d'affaiblissement/renforcement, mais toujours fonction de l'angle de déviation mesuré dans les heures d'éveil [2,13]. D'autre part, en plus de son rôle sur le tonus d'innervation et la part accommodative, la fadenopé-ration produit une restriction mécanique à l'adduction qui pourrait expliquer son rôle sur la part tonique [14][15].

Dans le but d'optimiser les résultats de la myopexie postérieure, il était intéressant d'y associer une technique d'affaiblissement conventionnelle [12]. Néanmoins, les deux procédures n'agissent pas sur la même composante musculaire, mais appliquées au même muscle, faisaient craindre une variabilité des résultats post opératoire [12].

Dans une étude française incluant 24 cas d'ésoptropie concomitante, Fremont et al [16] ont rapporté que le succès chirurgical à 6 mois a atteint 80% chez les patients opérés par chirurgie conventionnelle associée à un fil de cuppers (10 cas) contre 74% chez les patients opérés par chirurgie conventionnelle (14 cas) sans différence statistiquement significative entre les deux groupes (p=0,45). Les auteurs ont conclu que chez les patients atteints d'ésoptropie partiellement accommodative et concomitante (différence entre l'angle de loin et de près inférieure à 20 D), la valeur ajoutée de la myopexie postérieure était minime. Un recul isolé était plus facile et plus rapide à effectuer [16]. Dans notre série, quand l'angle de déviation initial était inférieur à 25 D, le taux de succès opératoire était de 68% à 6 mois et de 73% à 18 mois.

D'autre part, la chirurgie par fil de Cuppers, serait associée à plus de stabilité à long terme par rapport à une chirurgie classique avec seulement 3 à 17% d'exotropies consécutives pour des suivis allant de deux ans et demi à 10 ans [10,17]. L'une des explications à cette exotropie serait les modifications anatomohistologiques observées au niveau du site de la myopexie. Il semblerait ainsi que l'effet d'une chirurgie par fils de Cuppers renforcée par une technique conventionnelle soit plus stable dans le temps qu'une chirurgie classique isolée. Dans ce cas, dans un travail sur les ésoptropies qui se redressaient complètement sous AG, Thouvenin et al [19] ont proposé d'attendre au moins 18 mois avant de prendre la décision d'effectuer une deuxième intervention. Cette lente stabilisation postopératoire de la déviation a été décrite auparavant par Roth et Speeg-Schaatz en 2001 et par De Decker en 1983 [20]. Dans notre étude, l'angle de déviation de loin initial a prédit un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoire par fil de Cuppers quand l'angle de départ était inférieur à 25D (p=0,047). Ceci rejoint les conclusions de Spielmann qui conseille une Fadenopé-ration unilatérale en cas de variation inférieure ou égale à 12 D [13]. L'absence de l'étude du bilan sensoriel pré- et post-opératoire ainsi qu'un groupe témoin opéré par chirurgie conventionnelle isolée constituent les principales limites de notre travail. Peu d'études dans la littérature se sont intéressées aux résultats de la Fadenopé-ration dans les ésoptropies concomitantes. A notre connaissance, il s'agit d'un des rares travaux qui a étudié le rôle de la myopexie rétroéquatoriale dans les strabismes concomitants. A travers cette étude, nous avons essayé de mieux définir la place de la fadenopé-ration dans cette forme de strabisme. La chirurgie par fils de Cuppers permet un succès opératoire objectif à 3 mois et jusqu'à 18 mois post-opératoire. Elle serait mieux adaptée pour les petits angles pré-opératoires. Plus l'angle de déviation initial est petit, plus le succès chirurgical serait atteint. Par ailleurs, la chirurgie par fil de Cuppers offrirait une bonne stabilité à court et à moyen terme. Les résultats de notre étude méritent d'être confirmés par d'autres études menées sur de plus grands effectifs.

Tableau II. Récapitulatif des résultats moteurs au cours du suivi.

	M3		M12		M18	
	Moyenne de déviation (D)	Taux de succès n (%)	Moyenne de déviation	Taux de succès n (%)	Moyenne de déviation	Taux de succès n (%)
Angle modéré 22 patients (44%)	6,65 ± 8,60	17 (77%)	4,25 ± 8,23	20 (91%)	3,85 ± 7,84	18 patients (82%)
Angle important 28 patients (56%)	11,95 ± 8,74	14 patients (50%)	10,21 ± 9,51	14 patients (50%)	9,37 ± 10,17	14 patients (50%)

Déclaration des conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

- Mohney BG, Greenberg AE, Diehl NN. Age at Strabismus Diagnosis in an Incidence Cohort of Children. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):467-9.
- Quere MA, Clergeau G, Fontenaille N, Pechereau A. La Fadenoperation. Techniques chirurgicales. Indications majeures et relatives. Complications et échecs. *Bull Soc Ophthalmol Fr* 1977;77:777-80.
- Stärk N, Vanselow K, Stahl E, Zubcov AA. Retroequatorial myopexy combined with bimedial recession for near-distance disparity esotropia. *Ophthalmologie* 1999;9: 513-21.
- Speeg-Schatz C, Roth A. Surgical management in infantile esotropia. *Expert Review of Ophthalmology*. avr 2008;3(2):155-64.
- von Noorden G. Binocular vision and ocular motility. 5th ed. St. Louis, MO: Mosby; 1996.
- Prism Adaptation Study Research Group. Efficacy of prism adaptation in the surgical.
- Wright KW, Bruce-Lyle L. Augmented surgery for esotropia with high hypermetropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:167-70.
- Repka MX, Connett JE, Scott WE. The one-year surgical outcome after prism adaptation for the management of acquired esotropia. *Ophthalmology* 1996;103:922-8.
- Mims JL, 3rd, Treff G, Wood RC: Variability of strabismus surgery for acquired esotropia. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1780-82.
- Akar S, Gokyigit B, Sayin N, Demirok A, Yilmaz OF. Medial rectus Faden operations with or without recession for partially accommodative esotropia associated with a high accommodative convergence to accommodation ratio. *Br J Ophthalmol* 2013;97:83-7.
- Gharabaghi D, Zanjani LK. Comparison of results of medial rectus using augmentation, Faden procedure, and slanted recession in treatment of high accommodative convergence/ accommodation ratio esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006; 43:91-94.
- Klainguti G, Chamero J, Dealler M. Résultats angulaires à court et moyen terme de la myopexie rétroéquatoriale de Cüppers, avec ou sans adjonction d'une technique d'affaiblissement conventionnelle. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. mai 1991;198(05):382-5.
- Spielmann A. Les Strabismes: de l'analyse clinique à la synthèse chirurgicale. 2e éd. rev. et complétée. Paris Milan Barcelone: Masson; 1991.
- Damanakis A, Ikononopoulos N, Alatsaki M, Arvanitis P. Effect of Posterior Fixation Sutures on the Accommodative Element of Partially Accommodative Strabismus. *Ophthalmologica*. 1994;208(2):71-6.
- Paliaga GP, Braga M. Passive limitation of adduction after Cüppers's « Fadenoperation » on medial recti. *British Journal of Ophthalmology*. 1 août 1989;73(8):633-5.
- Al-Hayouti H, Awadein A, Gawdat G, Elhilali H. Augmented medial rectus muscle recession versus medial rectus recession with posterior scleral fixation in partially accommodative esotropia: a randomized clinical trial. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. oct 2020;24(5):274.e1-274.e7.
- Happe W, Suleiman Y. Early and delayed consecutive exotropia following a medial rectus faden operation. *Ophthalmologie*. août 1999;96(8):509-12.
- Fremont F, Thouvenin D. Bilateral combined resection-recession of the same rectus muscle versus Fadenoperation for treatment of purely tonic esotropias. *Eur J Ophthalmol*. 2021;112067212110080.
- Thouvenin DA, Sotiropoulos MC, Arné JL, Fournié PR. Esotropias that totally resolve under general anesthesia treated exclusively with bilateral fadenoperation. *Strabismus*. 2008;16(4):131-8.
- Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of Strabismus in Neonates. *Am J Ophthalmol*. 1985;100(6):798-801.

ARTICLE ORIGINAL

Résultats de l'anesthésie locorégionale dans la chirurgie vitréo-rétinienne

Results of locoregional anesthesia in vitreoretinal surgery.

Amira Satouri^{1*}, Haithem Rayhane¹, Amel Chebbi², Imen Zghal¹, Ines Malek¹, Leila Nacef¹¹ Service A, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisie² Service C, Institut Hédi Rais d'Ophthalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisie**Mots-clés**

Anesthésie locorégionale, Chirurgie vitréo-rétinienne, Anesthésie péribulbaire, Anesthésie rétrobulbaire, Anesthésie caronculaire, Anesthésie sous-ténonienne, Douleur.

Résumé**Problématique** L'anesthésie locorégionale occupe une place prépondérante en chirurgie ophtalmologique. Différentes techniques sont proposées. Des complications potentielles rendent difficile le choix de la technique anesthésique.**But** Évaluer les résultats des techniques d'anesthésie locorégionale et la satisfaction des patients et du chirurgien dans la chirurgie vitréo-rétinienne.**Méthodes** Il s'agissait d'une étude prospective portant sur 80 yeux de 80 malades programmés pour chirurgie vitréo-rétinienne. Les patients étaient classés en 4 groupes de 20 selon la technique anesthésique pratiquée (péribulbaire, rétrobulbaire, caronculaire et sous-ténonienne). Un questionnaire pré-établi est rempli au moment du geste anesthésique et à la sortie du bloc. Tous les patients ont bénéficié d'une évaluation des résultats de la technique anesthésique, de la douleur et du score de satisfaction.**Résultats** L'âge moyen des patients était de 59,94 ± 11,64 ans avec un sex ratio H/F égal à 1,1. La durée moyenne des interventions était de 72 minutes. Le score moyen d'akinésie était de 2,92/3, celui de la normotonie était de 1,04/3. Des complications ont été relevées pour 20% des patients. La perception de la douleur lors de l'injection, en peropératoire et en postopératoire était présente respectivement chez 84%, 17% et 82% des patients des trois sous-groupes. 63% des patients étaient satisfaits de la technique anesthésique. Le score moyen de satisfaction du chirurgien était de 9,8/10. L'anesthésie péribulbaire avait le meilleur score de satisfaction du patient. L'anesthésie caronculaire était associée à la meilleure analgésie postopératoire. L'anesthésie sous-ténonienne avait présenté la meilleure analgésie lors de l'administration et en peropératoire, la durée du massage oculaire la plus courte ainsi que le recours le moins fréquent à la sédation, tandis que l'anesthésie rétrobulbaire avait le moins de complications.**Conclusion** L'anesthésie sous-ténonienne semble être la technique la plus sûre et la plus efficace dans la chirurgie du segment postérieur.**Keywords**

Locoregional anesthesia, Vitreoretinal surgery, Peribulbar anesthesia, Retrobulbar anesthesia, Caruncle anesthesia, Sub-tenon's anesthesia, Pain.

Abstract**Problematic** Locoregional anaesthesia occupies a preponderant place in ophthalmologic surgery. Different techniques are available. Potential complications make it difficult to choose the anesthetic technique.**Aim** To assess results of locoregional anesthesia techniques and patient and surgeon satisfaction in vitreoretinal surgery.**Methods** This was a prospective study of 80 eyes of 80 patients scheduled for vitreoretinal surgery. The patients were classified into 4 groups of 20 according to the anesthetic technique practiced (peribulbar, retrobulbar, caruncle and sub-Tenon's). A pre-established questionnaire is completed at the time of the anaesthetic procedure and at the end of the surgery. All patients had undergone an anesthetic technique, pain and satisfaction score assessment.**Results** The mean age of the patients was 59.94 ± 11.64 years with an M/F sex ratio of 1.1. The average duration of the interventions was 72 minutes. The mean akinesia score was 2.92/3, the normotonia score was 1.04/3. Complications were noted in 20% of patients. Perception of pain during injection, intraoperatively and postoperatively was described in 84%, 18% and 82% of patients, respectively. 63% of patients were satisfied with the anaesthetic technique. The average surgeon satisfaction score was 9.8/10. Peribulbar anesthesia had the highest patient satisfaction score. Caruncle anesthesia was associated with the best postoperative analgesia. Sub-Tenon's anesthesia had the best analgesia upon injection and intraoperatively, the shortest ocular compression duration and the least frequent use of sedation, while retrobulbar anesthesia had the fewest complications.**Conclusion** Sub-Tenon's anesthesia is the safest and most effective technique in posterior segment surgery.**Introduction**

La chirurgie vitréo-rétinienne est l'une des interventions les plus courantes en ophtalmologie, avec plus de 500 000 interventions pratiquées chaque année [1]. Le succès de cette chirurgie dépend aussi bien de la technique chirurgicale, que du type d'anesthésie

L'abord du segment postérieur n'était auparavant envisageable que sous anesthésie générale. Actuellement, le recours à l'anesthésie loco-régionale (ALR) devient de plus en plus répandu. Plusieurs techniques d'ALR ont été décrites : péribulbaire, rétrobulbaire, caronculaire et sous-ténonienne. Le choix du type d'anesthésie reste néanmoins encore non codifié, et varie en

*Auteur correspondant :

Amira Satouri

Email: amira.satouri@gmail.com

Service A, Institut Hédi Raies d'Ophthalmologie de Tunis

Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.

fonction des habitudes des équipes chirurgicales. Une anesthésie idéale devrait permettre une chirurgie sans douleur et sans complications, et assurer une intervention aisée à la fois pour le patient et pour l'opérateur.

Le but de ce travail était d'évaluer les avantages et les limites de chaque type d'ALR dans la chirurgie vitréo-rétinienne.

Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective menée au service «A» de l'institut Hédi Raies d'ophtalmologie de Tunis, entre Juin et Novembre 2020, ayant colligé 80 yeux de 80 patients opérés pour une pathologie du segment postérieure.

Les patients étaient répartis en 4 groupes de 20 selon la technique d'ALR réalisée : anesthésie péribulbaire (APB) (groupe 1), anesthésie caronculaire (AC) (groupe 2), anesthésie sous-ténonienne (AST) (groupe 3), anesthésie rétrobulbaire (ARB) (groupe 4).

Un questionnaire préétabli a été rempli en préopératoire, au moment du geste anesthésique et à la sortie du bloc. Le recueil des données en préopératoire a inclus, l'âge, le sexe, le niveau d'instruction et les antécédents du patient. Nous avons également noté la pathologie vitréo-rétinienne, l'anxiété préopératoire du patient, la prémédication, et la durée du séjour avant l'intervention. En peropératoire, nous avons recueilli les informations relatives au délai d'attente du bloc opératoire, la technique d'ALR, le recours à des injections supplémentaires d'anesthésique, la durée du massage oculaire, le recours à la sédation, la douleur à l'administration, le type d'intervention ainsi que la durée de la chirurgie. Enfin, en post-opératoire, nous avons noté la douleur ressentie par le patient, le score de satisfaction du patient et du chirurgien, et les causes d'insatisfaction.

Scores de satisfaction du chirurgien et du patient évalués par une échelle verbale subjective allant de 0 à 10 :

- 0 : très insatisfait.
- 1-3 : peu insatisfait.
- 4-6 : neutre.
- 7-9 : peu satisfait.
- 10 : très satisfait.

Résultats

L'âge moyen de la population étudiée était de 60 ans (+/-11,64 ans), avec un sex ratio = 1,1, soit 52% d'hommes et 48% de femmes. Un tiers des patients était analphabète. 42% des patients étaient classés ASA I. Dix-huit patients (22%) étaient des myopes forts et 17 patients (21,25%) avaient des antécédents de chirurgie oculaire. Le diabète était présent chez 42% des sujets et l'HTA était retrouvée chez 25% des patients. Le décollement de rétine constituait la principale indication opératoire, retrouvé chez 76% des patients (Tableau I). La vitrectomie associée à une rétinopexie par laser et à un tamponnement interne par l'injection d'huile de silicone était pratiquée dans 74% des cas (Tableau II). La durée des interventions variait de 40 à 110 minutes, avec une moyenne de 72 minutes. Un mélange anesthésique de chlorhydrate de lidocaïne et chlorhydrate de bupivacaïne était utilisé pour les 80 interventions. La dose moyenne injectée était de 8,85 ml, avec une différence statistiquement significative entre les 4 groupes ($p < 0,001$). En effet le volume injecté était le plus important pour l'anesthésie caronculaire (10,4 ml), et le moins important pour l'anesthésie rétro-bulbaire (5ml). La durée moyenne du massage oculaire était de $11(\pm 3)$ minutes. Cette durée était statistiquement plus importante pour l'anesthésie rétro-bulbaire. Une sédation était associée dans 37 cas, à base du propofol pour 17 patients, du fentanyl pour 8 patients, d'association propofol-fentanyl pour 10 patients et du midazolam pour 2 patients. Le recours à la sédation était statistiquement plus important pour les groupes 2 et 4 (dans 60% et 65% des cas respectivement). Le délai d'installation du bloc

anesthésique était en moyenne de 6 minutes avec des extrêmes allant de 1 à 15 minutes, sans différences significatives entre les 4 groupes ($p > 0,05$). L'akinésie était totale chez 94% des patients sans différences significative entre les groupes ($p = 0,08$). Une normotonie était notée chez 85% des patients. La survenue d'une hypertension était statistiquement corrélée à l'anesthésie sous-ténonienne ($p < 0,001$), un volume injecté > 10 ml ($p < 0,001$) et à une durée de massage oculaire < 10 min ($p = 0,023$).

Des complications ont été observées chez 20% des patients : 11,25% au cours de l'anesthésie péribulbaire, 4% au cours de l'anesthésie caronculaire et 3,75% au cours de l'anesthésie sous-ténonienne. L'anesthésie rétrobulbaire était sans incidents. Des complications minimales à type de chémosis modéré ont été retrouvées chez 15% des patients, un hématome orbitaire dans 5% des cas. L'apparition de complications graves (hématome orbitaire) était statistiquement associée à l'anesthésie péri-bulbaire et à un volume d'injection > 10 ml (Tableau III).

Tableau I. Répartition des patients des 4 groupes d'anesthésie selon leurs pathologies oculaires.

Technique d'anesthésie		APB	AC	AST	ARB	
Pathologie oculaire	DR	Nombre de cas (%)	17 (85%)	15 (75%)	14 (70%)	15 (75%)
	HV	Nombre de cas (%)	2 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)
	TM	Nombre de cas (%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)
	MEM	Nombre de cas (%)	0 (0%)	2 (10%)	2 (10%)	0 (0%)
	Endophtalmie	Nombre de cas (%)	0 (0%)	0 (0%)	(0%)	1 (5%)
	Chirurgie combinée	Nombre de cas (%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)
p		0,63				

APB : anesthésie péribulbaire, AC : anesthésie caronculaire, AST : anesthésie sous-ténonienne, ARB : anesthésie rétrobulbaire, DR : décollement de rétine, HV : hémorragie vitréenne, TM : trou maculaire, MEM : membrane épimaculaire, p : significative si $< 0,05$

Une douleur lors de l'injection était décrite par 84% des patients. La douleur peropératoire était signalée par 17% des patients. En postopératoire, 82% des patients ont rapporté une douleur. Nous avons établi un lien statistiquement significatif entre la douleur ressentie au moment de l'injection, et l'anesthésie rétrobulbaire, l'âge < 60 ans et le sexe masculin.

Quatre-vingt-cinq pour cent (85%) des patients étaient satisfaits de la technique anesthésique, avec un taux de satisfaction plus significatif pour les groupes 1 et 2. Les causes d'insatisfaction étaient variées : sensation d'étouffement sous les draps stériles (15,31%), durée prolongée de l'intervention (8,16%), froid (5,1%), douleur à l'endroit opéré (2,04%), démangeaisons (1,02%), inquiétude due aux conversations de l'opérateur (1,02%). Le score moyen de satisfaction du chirurgien était de 9,8 sans différence significative entre la technique d'ALR.

Discussion

L'anesthésie locorégionale occupe désormais une place prépondérante dans la chirurgie du segment postérieur [1], rendue possible par la rapidité des chirurgiens et la courte période opératoire relative (45 à 90 minutes), et en raison d'un meilleur contrôle de l'analgésie postopératoire, de la plus faible incidence des nausées et vomissements, de bradycardies, et des moindres effets cardiovasculaires et respiratoires [2-3]. Différentes techniques sont proposées [4]. Il est intéressant d'évaluer ces techniques afin d'améliorer la prise en charge des patients programmés pour une chirurgie vitréo-rétinienne.

L'anesthésie au cours de la chirurgie du segment postérieur devrait assurer trois impératifs, à savoir l'analgésie du globe, l'akinésie du globe et la normotonie oculaire [5].

L'anesthésie rétrobulbaire (ARB) consiste en une injection du produit anesthésique dans le cône musculo-aponévrotique,

tandis que l'anesthésie péribulbaire (APB) consiste à l'infiltration du produit anesthésique dans l'espace péribulbaire. Demediuk et al. [6] ont comparé l'anesthésie péribulbaire à l'anesthésie rétrobulbaire dans les procédures de vitrectomie. Ils ont montré que l'anesthésie péribulbaire est aussi efficace que l'anesthésie rétrobulbaire, avec un taux de complications plus faible. Les anesthésies rétrobulbaire et péribulbaire jouent un rôle majeur dans la chirurgie ophtalmologique en raison de leur excellente analgésie et akinésie [7]. Cependant, ces procédures sont associées à des complications majeures [7-8], telles que la perforation sclérale [9], l'hémorragie rétrobulbaire, la lésion optique, l'ischémie du globe et le réflexe oculocardiaque [10]. De ce fait, ces types d'anesthésie sont de plus en plus délaissés en faveur des autres types d'ALR.

Tableau II. Répartition des patients des 4 techniques d'anesthésie selon le type d'intervention.

Technique d'anesthésie		APB	AC	AST	ARB	
Intervention	V3V	Nombre de cas (%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	V3V+laser	Nombre de cas (%)	1 (5%)	3 (15%)	1 (5%)	2 (10%)
	V3V + laser + silicone	Nombre de cas (%)	14 (70%)	13 (65%)	17 (85%)	15 (75%)
	V3V + cryoapplication + gaz	Nombre de cas (%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)
	Chirurgie maculaire	Nombre de cas (%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (10%)	2 (10%)
	Chirurgie combinée	Nombre de cas (%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)
	p		0,54			

APB : anesthésie péribulbaire, AC : anesthésie caronculaire, AST : anesthésie sous-ténonienne, ARB : anesthésie rétrobulbaire, V3V : vitrectomie à 3 voies, p : significative si <0.05

L'anesthésie sous-ténonienne (AST) consiste à injecter l'anesthésique local dans l'espace de Tenon [11]. Elle a été documentée comme efficace pour la chirurgie vitréo-rétinienne. Par rapport à l'anesthésie rétrobulbaire, le risque de perforation du globe, de pénétration dans le nerf optique et d'injection dans l'espace sous-arachnoïdien, d'injection intravasculaire et d'hémorragie rétrobulbaire est réduit [12]. L'injection dans l'espace sous-ténonien permet à l'anesthésique local de se répandre de manière circulaire autour de la partie sclérale du globe, obtenant ainsi une analgésie de haute qualité de l'ensemble du globe avec l'injection de volumes relativement faibles (2 à 5 ml). De plus, l'utilisation d'un volume plus important (jusqu'à 11 ml) signifie que l'anesthésique local se propagera aux gaines musculaires extraoculaires, produisant une akinésie efficace et reproductible. L'efficacité de l'AST est excellente pour l'analgésie du globe. Guise [13] a rapporté que 96% des blocs ont été évalués comme parfaits ou bons. Une limite de cette technique est le taux relativement élevé de complications mineures, qui ont été estimées à 2,5 fois plus élevées en utilisant l'AST que l'ARB ou l'APB [14]. Le chémosis se produit fréquemment après injection de gros volumes [15]. Son occurrence confirme l'emplacement sous-ténonien de l'injection et peut nécessiter une compression pour être résolu. Guise [13] a rapporté que 6% des 6000 cas avaient un chémosis et 7% un hématome sous-conjonctival, avec seulement un cas nécessitant une annulation chirurgicale. Cependant, Kumar et al. [16] ont rapporté une incidence plus élevée de chémosis et d'hémorragie conjonctivale, allant respectivement de 25 à 60% et de 20 à 100%. L'espace sous-ténonien est aussi accessible par voie caronculaire, sans incision préalable [13]. L'anesthésie caronculaire est à la fois une alternative sûre et efficace à l'anesthésie péribulbaire [10]. Cette procédure nécessite beaucoup moins de volume d'agent anesthésique sans affecter la qualité du bloc, et est en accord avec la pression oculaire basse rapportée par Derudder [17]. L'inconvénient le plus fréquent de l'anesthésie caronculaire est l'hémorragie sous-conjonctivale.

Le choix de l'une ou l'autre technique dépend de plusieurs paramètres : les préférences du chirurgien, la durée et le type de l'intervention, l'état anatomique oculaire et le niveau de coopération du patient. Malgré les très nombreuses publications, aucun consensus n'est établi à ce sujet [18]. Dans notre étude, chacune de ces techniques (APB, ARB, AC et AST) était pratiquée dans un quart des cas. À cet égard, nos constatations diffèrent des études d'autres pays. Dans des enquêtes récentes sur l'anesthésie ophtalmologique, l'anesthésie rétrobulbaire était la plus pratiquée par les ophtalmologistes en Italie [19], Arabie saoudite [20] et aux Etats-unis [16]. Cependant, elle était la méthode la moins courante d'anesthésie locale en France [10]. L'injection péribulbaire était la forme la plus courante d'anesthésie chez les ophtalmologistes français [21], mais, elle était le deuxième choix préféré de technique d'anesthésie locorégionale aux Etats-unis [16]. Ceci explique la popularité croissante de la technique anesthésique sous-ténonienne comme une alternative plus sûre que l'anesthésie rétrobulbaire et péribulbaire [22]. L'anesthésie sous-ténonienne était la plus pratiquée pour la chirurgie du segment postérieur par les ophtalmologistes au Royaume-Uni (UK) [23], en Turquie [24] et au Canada [19]. L'analyse des résultats de la littérature a montré une variabilité dans le choix de la technique anesthésique utilisée (**Tableau IV**). Dans notre étude, la technique d'anesthésie sous-ténonienne était la plus appropriée pour nos malades du fait de son excellent rapport bénéfice-risque.

L'ALR doit fournir une akinésie optimale. En effet la présence de motilité oculaire lors de la vitrectomie expose à des complications iatrogènes, telles qu'une déchirure rétinienne ou une hémorragie. Dans notre étude, l'akinésie était totale chez 94% des patients et les 4 techniques anesthésiques utilisées ont fourni des taux d'akinésie équivalents ($p=0,054$). Ce résultat rejoint celui de Demediuk [25]. Dans l'étude de El Matri [18] évaluant l'anesthésie sous-ténonienne, l'akinésie était de 83% des cas. Les scores d'akinésie obtenus étaient excellents aussi dans l'étude de Robert [21]. Cependant, Roman et al. [27] ont montré que l'akinésie a toujours été limitée lors de l'anesthésie sous-ténonienne et péribulbaire. Cela pourrait être expliqué par le faible volume utilisé (1.5 ml de Lidocaïne 2%).

Dans notre étude, nous n'avons pas eu recours à des injections supplémentaires de produit anesthésique. Nos résultats rejoignent ceux de Celiker [28], qui confirme davantage notre conclusion selon laquelle les 4 techniques anesthésiques contrôlent toutes la douleur et la mobilité du globe lors de la vitrectomie.

Tableau III. Répartition des patients des 4 groupes d'anesthésie selon la survenue de complications.

Technique d'anesthésie		APB	AC	AST	ARB	
Complications	Chémosis	Nombre de cas (%)	5 (25%)	4 (20%)	3 (15%)	0 (0%)
	Hématome	Nombre de cas (%)	4 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	p		<0,001			

APB : anesthésie péribulbaire, AC : anesthésie caronculaire, AST : anesthésie sous-ténonienne, ARB : anesthésie rétrobulbaire, p : significative si <0.05

La compression oculaire peut avoir un effet bénéfique sur la perfusion du globe oculaire par l'abaissement de la pression intra-oculaire et l'élévation de la pression de perfusion oculaire mais elle n'améliore pas la cinétique du bloc [29]. La compression ne doit pas dépasser les 10 à 15 minutes [29]. Dans notre série, la durée moyenne du massage oculaire était de 11 minutes. Le délai moyen d'installation du bloc anesthésique dans notre série était de 6 minutes indépendamment de la technique utilisée. Dans une étude portant sur 140 patients sous anesthésie sous-ténonienne, le résultat était aussi de 6 minutes [25].

Des complications peuvent survenir au cours d'une ALR. Elles peuvent être locales ou générales. Dans notre série, 20% des patients ont présenté des complications : 11,25% au cours de

l'anesthésie péribulbaire, 4% au cours de l'anesthésie caronculaire et 3,75% au cours de l'anesthésie sous-ténonienne. L'anesthésie rétrobulbaire était sans incidents. Nous avons observé un chémosis dans 15% des cas, un hématome orbitaire dans 5% des cas et une hypertonie oculaire modérée dans 4% des cas. Moins du quart des patients étaient agités en per-opératoire. Nous avons comparé nos résultats avec ceux disponibles à partir des études menées dans différents pays : les injections rétrobulbaire et péribulbaire étaient associées à une plus grande fréquence de complications menaçant le pronostic visuel [30] par rapport à la voie sous-ténonienne.

L'évaluation de la douleur est un paramètre important dans notre travail. Près de 74% de nos patients ont ressenti une douleur minime lors de l'injection. L'anesthésie rétrobulbaire était la plus algique (95% des cas), suivie de la caronculaire (90%) puis la péribulbaire (80%) et enfin la sous-ténonienne (70%). Ces résultats sont comparables à l'étude de Fan [22].

Afin d'améliorer le confort du patient, d'obtenir un meilleur contrôle de son anxiété, et de faciliter l'acte opératoire, une sédation peut être envisagée. Dans notre série, 46% des patients ont bénéficié d'une sédation, à base de propofol, de fentanyl ou d'un mélange des deux. La sédation peropératoire doit rester une sédation « consciente », c'est-à-dire que le patient doit être calme et détendu, mais capable d'entendre et d'exécuter les ordres de l'équipe médicale. Le recours à la sédation était dans 45%, 60%, 15% et 65% des cas dans respectivement le groupe 1,2,3 et 4. Nos résultats rejoignent les données de la littérature : dans l'étude de Loriga [31], une sédation par du propofol était souvent associée à l'anesthésie. Dans la série de Akrouma [18], le recours à une sédation complémentaire a été réalisé dans 92,65% des actes.

Tableau IV. Les différentes techniques anesthésiques choisies selon les séries.

Auteur	Pays	APB	ARB	AC	AST
Batchato Kouamen [16]	Mali	100%	0	0%	0%
El Matri [18]	Tunisie	0%	0%	0%	100%
Robert [11]	France	100%	0%	0%	0%
Celiker [14]	Turquie	0%	50,8%	0%	0%
Fan [4]	Chine	32,2%	32,2%	0%	0%
Demediuk [20]	Canada	50%	50%	0%	0%
Young-Zvasara [23]	UK	34%	37%	0%	29%
Edge [24]	Arabie saoudite	30,3%	45,7%	25%	0%
Sallam [25]	UK	45,8%	0,4%	0%	54,2%
Loriga [21]	Italie	0%	100%	0%	0%
Alpay [22]	Turquie	0%	48,7%	0%	51,3%
Fekrat [27]	Turquie	0%	100%	0%	0%
Calenda [19]	Canada	100%	0%	0%	0%
Ripart [60]	France	0%	0%	100%	0%
Yannuzzi [74]	Etats-unis	25%	50%	0%	25%
Notre série	Tunisie	25%	25%	25%	25%

APB : anesthésie péribulbaire ; ARB : anesthésie rétrobulbaire ; AC : anesthésie caronculaire ; AST : anesthésie sous-ténonienne.

Un objectif principal de notre étude était d'évaluer la douleur ressentie par les patients au moment de l'administration du produit anesthésique, en peropératoire et en postopératoire. Près de 74% de nos patients ont ressenti une douleur minime lors de l'injection. L'anesthésie rétrobulbaire était la plus algique (95% des cas), suivie de la caronculaire (90%) puis la péribulbaire (80%) et enfin la sous-ténonienne (70%). Les personnes ayant un niveau d'études plus modeste, et de sexe masculin éprouvaient moins la douleur. Ce résultat est comparable à celui de Fan [22]. Près de la moitié des patients de la série de Celiker [32] ont rapporté la douleur lors de l'administration du produit anesthésique comme l'étape la plus

douloureuse de la chirurgie. Dans l'étude de Derudder [17], l'anesthésie caronculaire était nettement moins douloureuse. Ceci pourrait être expliqué par le fait que ce type d'ALR nécessite moins d'agent anesthésique et est réalisée dans une partie de l'espace péribulbaire qui permet peut-être de mieux gérer la pression de la solution injectée. En per-opératoire, 17% des sujets de notre série ont rapporté avoir ressenti des douleurs, avec une fréquence plus importante en cas d'anesthésie rétrobulbaire. En revanche, les patients opérés sous anesthésie sous-ténonienne, n'ont pas ressenti de douleur peropératoire. Nos résultats concordent avec ceux de Wu et al. [100]. L'incidence de la douleur postopératoire est variable selon les études : 82% dans notre étude, 56 % dans les études de Fekrat [32], de Robert [21] ainsi que 40 % dans l'étude de Calenda [29] et 20% dans l'étude de Loriga [31]. Elle est maximale dans les 5 premières heures et diminue dans les heures qui suivent. L'anesthésie locorégionale réduit la douleur postopératoire, surtout durant les premières heures, par rapport à l'anesthésie générale. L'introduction de l'anesthésie locorégionale a considérablement diminué le recours aux antalgiques centraux dans les suites opératoires, et a permis de fournir un certain confort aux patients [33].

La satisfaction du patient est un objectif principal pour tout chirurgien. La satisfaction globale des patients de notre étude était excellente et comparable aux résultats retrouvés dans la littérature [22,18]. Il n'y avait aucune différence dans l'inconfort chirurgical autodéclaré dans les trois groupes d'anesthésie : caronculaire, péribulbaire et sous-ténonienne. Un score moins bon était déclaré dans le groupe d'anesthésie rétrobulbaire. Ceci peut être expliqué par la fréquence de douleur dans ce groupe.

Conclusion

L'anesthésie locorégionale et en particulier l'anesthésie sous-ténonienne, est un outil incontournable dans la chirurgie du segment postérieur permettant un contrôle analgésique parfait, une akinésie et une normotonie compatibles avec une chirurgie sûre et satisfaisante à la fois pour le chirurgien et pour le patient. Dans notre étude, la technique d'anesthésie sous-ténonienne était la plus appropriée pour nos malades du fait de son excellent rapport bénéfice-risque.

Déclaration des conflits d'intérêts

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

Références

- Williams GA. 25-, 23-, or 20-gauge instrumentation for vitreous surgery? Eye (Lond). 2008;22(10):1263-9
- Anderson NG, Fineman MS, Brown GC. Incidence of intraocular pressure spike and other adverse events after vitreoretinal surgery. Ophthalmology. 2006;113(1):42-7.
- Athanasiov P, Henderson T. Ocular anaesthesia and the never-ending story. Br J Ophthalmol. 2010;94(1):1.
- Sugisaka E, Shinoda K, Ishida S, Imamura Y, Ozawa Y, Shinoda H, et al. Patients' descriptions of visual sensations during pars plana vitrectomy under retrobulbar anesthesia. Am J Ophthalmol. 2007;144(2):245-51.
- Licina A, Sidhu S, Xie J, Wan C. Local versus general anaesthesia for adults undergoing pars plana vitrectomy surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2016;9(9):CD009936.
- Demediuk OM, Dhaliwal RS, Papworth DP, Devenyi RG, Wong DT. A comparison of peribulbar and retrobulbar anesthesia for vitreoretinal surgical procedures. Arch Ophthalmol. 1995;113(7):908-13.
- Haberer JP. Les complications de la sédation et de la

- prémédication en anesthésie ophtalmologique. *J Fr Ophtalmol.* 2000;23(9):901-6.
8. Mimouni M, Abualhasan H, Mtanes K, Mazzawi F, Barak Y. Patients' Experience of anxiety and Pain during Retrobulbar Injections prior to Vitrectomy. *J Ophthalmol.* 2019;2019(7):1-5.
9. McHardy FE, Fortier J, Chung F, Krishnathas A, Marshall SI. A comparison of midazolam, alfentanil and propofol for sedation in outpatient intraocular surgery. *Can J Anaesth.* 2000;47(3):211-4.
10. Ripart J, Lefrant JY, Vivien B, Charavel P, Fabbro-Peray P, Jausaud A, Dupeyron G, Eledjam JJ. Ophthalmic regional anesthesia: medial canthus episcleral (sub-tenon) anesthesia is more efficient than peribulbar anesthesia: A double-blind randomized study. *Anesth Analg.* 2000;92(5):1278-7.
11. Takaschima A, Marchioro P, Sakae TM, Porporatti AL, Mezzomo LA, De Luca Canto G. Risk of Hemorrhage during Needle-Based Ophthalmic Regional Anesthesia in Patients Taking Antithrombotics: A Systematic Review. *PLoS One.* 2016;11(1):e0147227.
12. Jaichandran V. Ophthalmic regional anaesthesia: A review and update. *Indian J Anaesth.* 2013;57(1):7-13.
13. Guise PA. Sub-Tenon anesthesia: A prospective study of 6,000 blocks. *Anesthesiology.* 2003;98:964-8.
14. Hocking G, Balmer HG. A single sub-anaesthetic dose of propofol to reduce patient recall of peribulbar block. *J R Army Med Corps.* 2000;146(3):196-204.
15. Jaichandran VV, Srinivasan S, Raman S, Jagadeesh V, Raman R. A prospective comparison of the efficacy of 0.5% bupivacaine vs 0.75% ropivacaine in peribulbar anesthesia for vitreoretinal surgery. *Indian J Ophthalmol.* 2020;68(1):153-10.
16. Kumar CM, Williamson S, Manickam B. A review of sub-Tenon's block: current practice and recent development. *Eur J Anaesthesiol.* 2005;22(8):567-77.
17. Derudder S, Benhamou D. Medial canthus single-injection peribulbar anesthesia: a prospective randomized comparison with classic double-injection peribulbar anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30(3):255-9.
18. Akrouma N. Enquête sur la qualité de la pratique anesthésique en chirurgie ophtalmologique. [Mémoire]. Médecine : Rabat :2010.51p
19. Calenda E, Quintyn JC, Brasseur G. Peribulbar anaesthesia using a combination of lidocaine, bupivacaine and clonidine in vitreoretinal surgery. *Indian J Ophthalmol.* 2002;50(3):205-13.
20. Edge R, Navon S. Scleral perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia: risk factors and outcome in 50,000 consecutive injections. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25(9):1237-44.
21. Robert V. Satisfaction et vécu périopératoire des patients opérés sous anesthésie péribulbaire dans le service d'ophtalmologie A au CHU de Nancy. [Thèse]. Médecine : Nancy ;2003.143
22. Fan H, Qian Z, Tzekov R, Lin D, Wang H, Li W. A new two-step anesthesia for 23-or 25-gauge vitrectomy surgery: A prospective, randomized clinical trial. *Ophthalmic Res.* 2021;64(1):34-8.
23. Sallam AA, Donachie PH, Williamson TH, Sparrow JM, Johnston RL. The Royal College of Ophthalmologists' National Ophthalmology Database Study of vitreoretinal surgery: report 5, anaesthetic techniques. *Br J Ophthalmol.* 2016;100(2):246-52.
24. Alpay A, Güney T. Evaluating the effectiveness of localized sub-Tenon's anesthesia in 23-gauge vitreoretinal surgery. *Int Ophthalmol.* 2021;41(1):195-201.
25. El asmi W. Anesthésie sous-ténonienne et chirurgie vitréo-rétinienne. [Thèse]. Médecine : Tunis ;2003.103p.
26. El Matri L, Limaïem R, Mgaïeth F, Bukta M, El asmi W. L'anesthésie sous-ténonienne par injection unique au canthus interne dans la chirurgie du segment postérieur. *Bull. Soc. belge Ophtalmol.* 2005;296:27-34.
27. Clarke JP, Plummer J. Adverse events associated with regional ophthalmic anaesthesia in an Australian teaching hospital. *Anaesth Intensive Care.* 2011;39(1):61-4.
28. Celiker H, Karabas L, Sahin O. A comparison of topical or retrobulbar anesthesia for 23-gauge posterior vitrectomy. *J Ophthalmol.* 2014;2014:237028.
29. Edge KR, Davis A. Brainstem anaesthesia following a peribulbar block for eye surgery. *Anaesth Intensive Care.* 1995;23(2):219-21.
30. Adekoya BJ, Onakoya AO, Balogun BG, Oworu O. Current practice of ophthalmic anesthesia in Nigeria. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2013;20(4):341-5.
31. Loriga B, Di Filippo A, Tofani L, Signorini P, Caporossi T, Barca F et al. Postoperative pain after vitreo-retinal surgery is influenced by surgery duration and anesthesia conduction. *Minerva Anesthesiol.* 2019;85(7):731-6.
32. Celiker H, Karabas L, Sahin O. A comparison of topical or retrobulbar anesthesia for 23-gauge posterior vitrectomy. *J Ophthalmol.* 2014;2014:237028.
33. Fekrat S, Elsing SH, Raja SC, Campochiaro PA, de Juan E Jr, Haller JA. Eye pain after vitreoretinal surgery: a prospective study of 185 patients. *Retina.* 2001;21(6):627-32.

FAITS CLINIQUES

Décollement de rétine ischémique bilatéral compliquant une aplasie médullaire

Bilateral ischemic retinal detachment complicating medullary aplasia.

Chiraz Abdelhedi*, Hsouna Zgolli, Olfa Fekih, Ines Malek, Imen Zghal, Leila Nacef.

Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie
Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.**Introduction**

L'aplasie médullaire est une pathologie rare touchant 2 individus/million dans les pays occidentaux et de 4 à 6 individus/million en Asie. Elle se présente généralement entre 15 et 25 ans, avec un deuxième pic plus petit après l'âge de 60 ans [1]. Sa physiopathologie implique la destruction à médiation immunitaire des cellules souches hématopoïétiques provoquant une pancytopenie et une moelle osseuse vide. Les facteurs potentiels liés à l'insuffisance médullaire comprennent l'infection virale, les toxines, les effets secondaires des médicaments, les maladies auto-immunes et la radiochimiothérapie antérieure [2]. Outre les saignements gingivaux ou nasaux, les patients atteints d'aplasie médullaire peuvent présenter des saignements oculaires [3].

L'objectif de ce travail était de rapporter le cas d'un jeune homme présentant un décollement de rétine ischémique bilatéral révélateur d'une aplasie médullaire.

Description du cas

Il s'agit d'un patient âgé de 18 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, qui consulte dans notre service pour une baisse de l'acuité visuelle brutale, bilatérale et symétrique.

L'acuité visuelle était limitée au décompte des doigts à 1 mètre au niveau des 2 yeux. Le segment antérieur était sans anomalies et le tonus oculaire était normal au niveau des deux yeux. L'examen du fond d'œil a objectivé une hémorragie vitréenne bilatérale (**Figure 1**). L'échographie oculaire en mode B a montré la présence d'échos intravitréens discrètement hétérogènes disparaissant à un gain de 105 db sans signes en faveur d'un décollement de rétine.

Le bilan préopératoire, a montré la présence d'une aplasie médullaire avec une Hb à 4 g/dl, une leucopénie à 1000 éléments/mm³ et une thrombopénie sévère à 1000 éléments/mm³. Le patient a été adressé au service d'hématologie pédiatrique et a bénéficié d'une allogreffe de moelle osseuse avec un bon résultat final.

A 1 mois post greffe de moelle osseuse, l'examen ophtalmologique a montré une acuité visuelle limitée à une perception lumineuse positive au niveau de l'œil droit et négative au niveau de l'œil gauche associée à la présence d'une hémorragie vitréenne bilatérale. L'échographie oculaire en mode B de contrôle a montré des échos hétérogènes intravitréens ne disparaissant pas à la diminution du gain associées à un flux doppler de siège intra-vitréen témoignant d'un décollement de rétine bilatéral au niveau des deux yeux (**Figure 2**).

Nous avons décidé d'une abstention thérapeutique et d'une surveillance rapprochée.

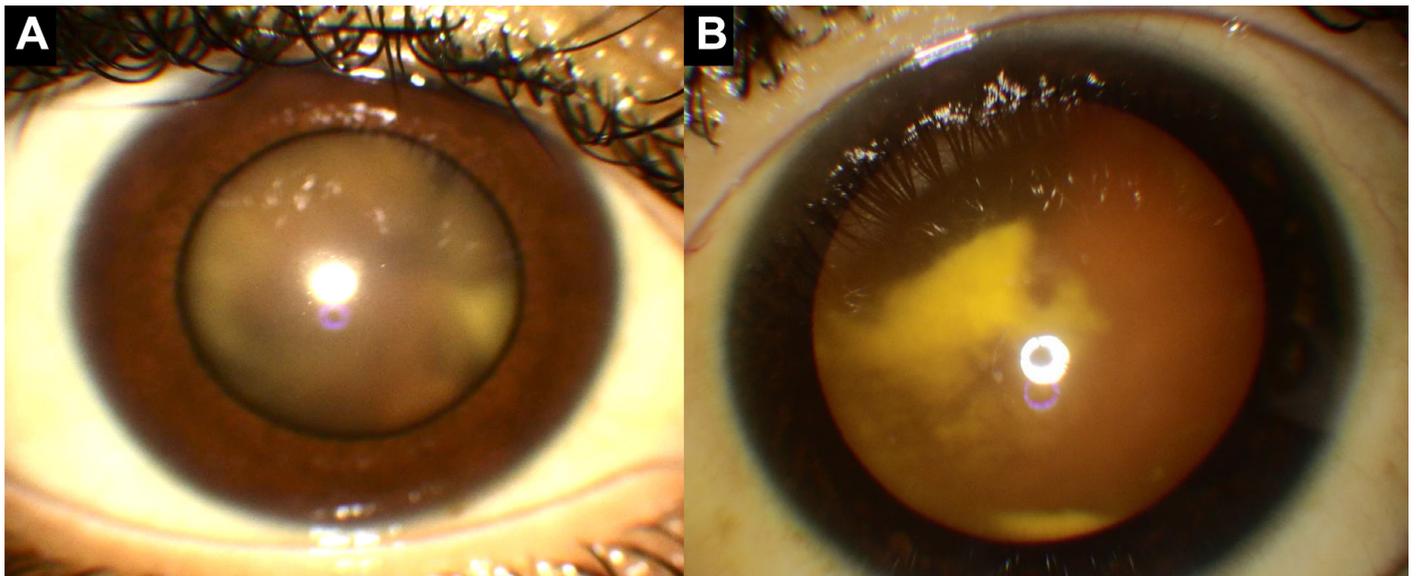


Figure 1. Photographie du segment antérieur après dilatation objectivant une mauvaise lueur pupillaire au niveau des deux yeux. (A) œil droit (B) œil gauche.

*Auteur correspondant :

Chiraz Abdelhedi

Email: chirazabdelhedi1992@gmail.com

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

Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

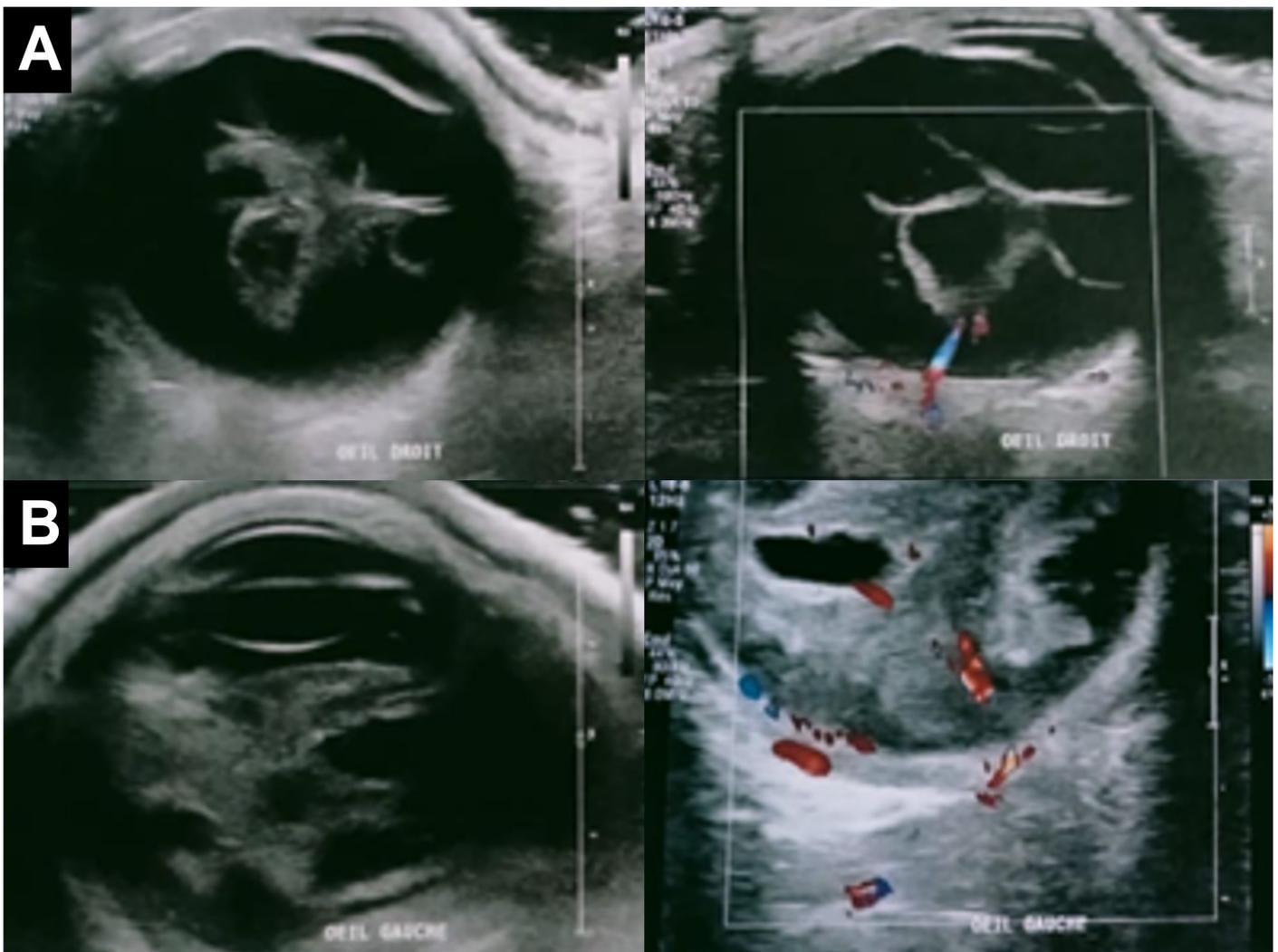


Figure 2. Échographie oculaire en mode B montrant des échos hétérogènes intravitréens ne disparaissant pas à la diminution du gain associées à un flux doppler de siège intra-vitréen témoignant d'un décollement de rétine bilatéral. (A) œil droit (B) œil gauche.

Discussion

L'aplasie médullaire est une hémopathie rare. La vasculopathie rétinienne due à l'insuffisance médullaire est caractérisée par une atteinte oculaire généralement bilatérale et asymétrique avec une progression rapide [3]. Elle se manifeste par des hémorragies rétinienne (tâches de Roth) dans 56% des cas, des hémorragies sous hyaloïdiennes ou vitréennes dans 9% des cas et une vasculopathie rétinienne périphérique à type de néovascularisation rétinienne périphérique, des zones de non-perfusions capillaires rétinienne et une rétinopathie ischémique périphérique dans 5,5% des cas [4,5].

Des syndromes génétiques rares avec insuffisance médullaire ont été associés à une vasculopathie rétinienne périphérique comme l'anémie de Fanconi et les syndromes de dyskératose congénitales [4].

Un lien entre l'anémie aplasique et la rétinopathie bilatérale est biologiquement plausible. Chez les patients présentant une moelle osseuse dysplasique, une rareté ou une absence de populations de cellules progénitrices pourrait entraîner la pathologie vasculaire observée chez notre patient et celles décrites dans la littérature [5]. Si tel est le cas, la rétine de ces patients peut bénéficier non seulement de la prise en charge de l'ischémie locale par la photo-coagulation au laser et des médicaments anti-VEGF, mais également par une intervention plus systémique comme la greffe de moelle osseuse [5,6]. Malheureusement, chez notre patient, le décollement rétinien était dépassé.

Conclusion

La vasculopathie rétinienne peut être un mode de découverte d'une aplasie médullaire. S'agissant d'une maladie grave, sa prise en charge doit être multidisciplinaire.

Références

- [1] Montané E, Ibáñez L, Vidal X, Ballarín E, Puig R, García N, et al. Epidemiology of aplastic anemia: a prospective multicenter study. *Haematologica*. 2008;93:518-23.
- [2] Young NS, Calado RT, Scheinberg P. Current concepts in the pathophysiology and treatment of aplastic anemia. *Blood*. 2006;108:2509-2519.
- [3] Lee AR, Bhullar PK, Fekrat S. Aplastic anemia presenting with bilateral, symmetric preretinal macular hemorrhages. *Can J Ophthalmol*. 2016;51(6):e159-60.
- [4] Mansour AM, Lee JW, Yahng SA, Kim KS, Shahin M, Hamerschlag N, et al. Ocular manifestations of idiopathic aplastic anemia: retrospective study and literature review. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 2014;8:777-87.
- [5] Metelitsina TI, Sheth VS, Patel SB, Grassi MA. Peripheral Retinopathy Associated with Aplastic Anemia. *Retin Cases Brief Rep*. 2017;11(2):108-10.
- [6] Mal W, Al-Abri M. Spontaneously resolved severe retinopathy associated with aplastic anemia. *Oman J Ophthalmol*. 2021;14(2):117-9.

FAITS CLINIQUES

Micropulse transscleral cyclophotocoagulation in neovascular glaucoma aggravated by silicone oil tamponade

Laser cyclodiode micropulse dans le traitement d'un glaucome néovasculaire aggravé par le tamponnement à l'huile de silicone

Lajmi Houda*, Walha Yasmine, Lazreg Rania, Zahaf Amin, Sioud Sabri, Wassim Hmaied

Department of Ophthalmology, FSI Hospital, La Marsa, Tunis, Tunisia
Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.**Introduction**

Cyclodiode laser has now become the mainstay treatment of ciliary body destruction. Trans-scleral cyclophotocoagulation (TCP) delivers laser energy in a continuous manner that decreases effectively the intraocular pressure (IOP) but exposes to many complications related to the surrounding tissue damage due to the spread of the thermal energy. Unlike the continuous-wave TCP, a micro pulse delivery is set with specific on-off times. "Off" periods, allow the adjacent structures to dissipate the heat, protecting them from the thermal effect. This technique should be considered in eyes at higher risk of postoperative complications because of its more favorable safety profile [1].

Micropulse transscleral cyclophotocoagulation (MP-TCP) has been successfully used in neovascular glaucoma (NVG) [1-9] characterized with high IOP, closed iridocorneal angle, resistance to different therapeutic means, and poor visual prognosis. The treatment objectives were often, to lower the intraocular pressure (IOP), relieve the pain, preserve the globe and stop oral anhydrase carbonic inhibitors.

We aimed to discuss the effectiveness of MP-TCP in treating a monophthalmic diabetic patient with NVG aggravated by silicone oil tamponade.

Case report

A 51-year-old man presented in 2015 to our department with an NVG of the right eye. His medical history included type 2 diabetes mellitus, hypertension, diabetic nephropathy, and proliferative diabetic retinopathy. Furthermore, he was monophthalmic and lost the left eye after an ancient cranial traumatism.

On initial examination, his vision was 4/10 in the right eye, he had active iris rubeosis and the IOP was 40 mmHg (**figure 1**). He was put on maximal topical and oral anti-glaucomatous medications. He underwent urgent pan-retinal photocoagulation (PRP) and had an Anti-VEGF intravitreal injection.

The iris rubeosis improved but the treatment failed to lower the IOP because of extended peripheral anterior synechiae on gonioscopy. The patient underwent cataract surgery with Ahmed's

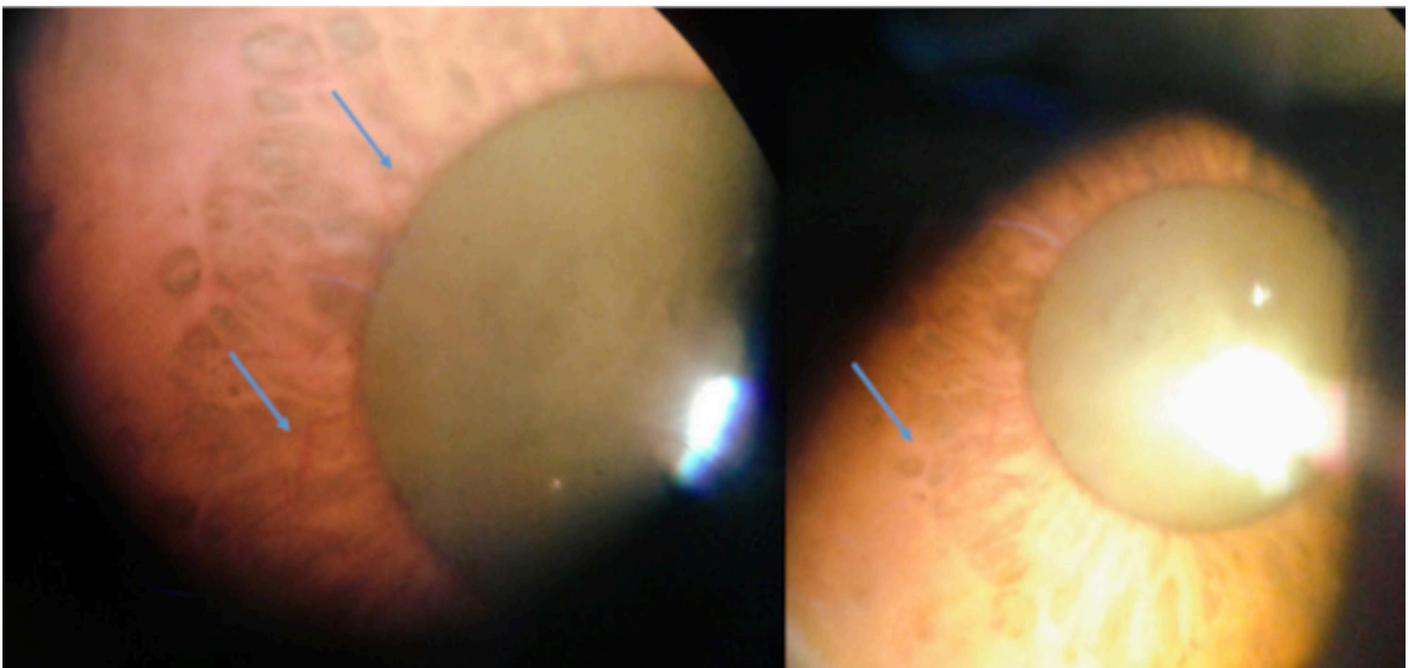


Figure 1. Neovascular glaucoma in a monophthalmic diabetic patient.

*Auteur correspondant :

Houda Lajmi

Email : houda.lajmi@gmail.com

Service d'Ophthalmologie, Hôpital des Forces de Sécurité Intérieure, La Marsa, Tunis, Tunisie
Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis el Manar, Tunis, Tunisie.

glaucoma valve implantation. After one month, the IOP decreased and the patient dropped out of the medication.

After six months, he developed a vitreous hemorrhage that required pars plana vitrectomy and silicone oil tamponade. The intraocular pressure increased gradually to reach 30 mmHg, which required silicone oil removal with an endolaser and an intravitreal injection of Bevacizumab. After one year of evolution, the patient had therapeutic escalation to maximum topical and oral anti-glaucomatous medications.

Since this was a case of a young monophthalmic patient with refractory NVG, we chose a safe alternative using MP-TCP. We used an MP P3 handpiece of the Iridex Cyclo G6 (IRIDEX Laser System). The power was set at 2000 mW and a duty cycle of 0.33. The probe was applied using firm, moderate pressure in a continuous, sweeping motion over the superior and inferior quadrants, 80 sec for each hemiglobe. We avoided 3 and 9 o'clock meridians and the Ahmed valve site.

After the procedure, Visual acuity was 3/10, and the IOP had decreased to 12 mmHg. The IOP remained stable without medication for six months. Then it started to increase gradually under topical anti-glaucomatous medication. The MPTCP was repeated twice in three years until the patient died from leukemia. It allowed maintaining a visual acuity of 3/10 with a stable visual field and a certain degree of autonomy in carrying out daily tasks.

Discussion

We reported the case of a young monophthalmic patient with refractory NVG aggravated by silicone tamponade, where conventional treatment approaches have failed to achieve IOP control. MPTCP successfully managed NVG and preserved the visual function and the quality of life by relieving the ocular pain and withdrawing anhydrase carbonic inhibitors.

MPTCP lowers the IOP by destroying parts of the ciliary body responsible for aqueous humor production. It delivers a series of short, pulsed repetitive bursts of laser energy in on/off phases, in which the 'off-phase' minimizes the heat buildup and hence thermal damage to adjacent tissues [1]. MPTCP increases the meshwork and the uveoscleral outflow [2], and it has been proposed for both pediatric and adult populations. Primary open-angle glaucoma was the most frequently included. MPTCP has an established place in the management of high-pressure glaucoma that resisted other treatment modalities, as in our case. This method shows promising results with a consistent reduction in IOP and a decrease in anti-glaucoma medications.

The average IOP change (between baseline and 12 months) was 8.04 mmHg with a success rate of 70.8% after the first week, 66.6% after the first month, and 58.3% after three months, according to Zemba and al.[3]. In Williams et al. series, the success rates were 75% after three months, 66% after six months, and 67% at the last visit [4, 5]. The therapeutic effect of MPTCP can decline over time, as in our case. Consequently, Patients with advanced NVG may require higher laser energy or longer application time [3,5]. We chose to retreat our patient to obtain a stable IOP. The retreatment was as safe and successful every time.

MPTCP decreased the number of patients requiring oral acetazolamide from 58.3% of patients at baseline to 20.8% at 12 months in

Zemba series [3]. Kuchar et al. showed a decrease in antiglaucoma medication number from 2.6 preoperatively to 1.9 postoperatively at two months follow-up [6]. Emanuel et al. reported a decrease in antiglaucoma medications from 3.3 preoperatively to 1.9, 2.0, 2.0, and 2.3 at months 1, 3, 6, and 12, respectively [7]

MP TSCPC has many advantages. It is incision free with a very low risk of infection, it is easy to perform with a very short learning curve, there is no need to stop anti-coagulants, there is a rapid onset of the effect and it is repeatable [3].

The efficacy and safety of MPTCP for patients who previously underwent other glaucoma surgery (trabeculectomy, tube shunt surgery), is very promising [4].

Compared with continuous TCP, adverse effects (i.e., the decrease in VA, hypotony, and phthisis bulbi), were significantly lower in MPTCP. An increased mean treatment session time (319 s), may explain some of the adverse effects noted by certain authors [7-9]. The expansion of diode laser delivery devices has led to the development and refinement of cyclodiode laser as a primary procedure for managing glaucoma.

Competing interests

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

References

- [1] Ma A, Yu SWY, Wong JKW. Micropulse laser for the treatment of glaucoma: A literature review. *Surv Ophthalmol.* 2019; 64: 486-97
- [2] Abdelmassih Y, Tomey K, Khoueir Z. Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation. *J Curr Glaucoma Pract.* 2021;15(1):1-7.
- [3] Zemba M, Dumitrescu O-M, Vaida F, Dimirache E-A, Pistolea I, Stamate A, et al. Micropulse vs. continuous wave transscleral cyclophotocoagulation in neovascular glaucoma. *Exp Ther Med.* 2022; 23(4):278.
- [4] Williams AL, Moster MR, Rahmatnejad K, Resende AF, Horan T, Reynolds M, et al. Clinical efficacy and safety profile of micropulse transscleral cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *J Glaucoma.* 2018; 27: 445-9.
- [5] Souissi S, Baudouin C, Labbé A, Hamard P: Micropulse transscleral cyclophotocoagulation using a standard protocol in patients with refractory glaucoma naive of cyclodestruction. *Eur J Ophthalmol.* 2021; 31: 112-9
- [6] Kuchar S, Moster MR, Reamer CB, et al. Treatment outcomes of micropulse transscleral cyclophotocoagulation in advanced glaucoma. *Lasers Med Sci.* 2016;31:393-6.
- [7] Emanuel ME, Grover DS, Fellman RL, et al. Micropulse cyclophotocoagulation: initial results in refractory glaucoma. *J Glaucoma.* 2017;26(8):726-9.
- [8] Dumbrăveanu L, Cușnir V, Bobescu D. A review of neovascular glaucoma. Etiopathogenesis and treatment. 2021;65(4):315-29.
- [9] Al Habash A, AlAhmadi AS. Outcome Of MicroPulse® Transscleral Photocoagulation In Different Types Of Glaucoma. *Clin Ophthalmol.* 2019; 2;13:2353-60.

FAITS CLINIQUES

Christmas Tree Cataract: a shiny cataract

Cataracte en « Sapin de Noël » : une cataracte qui brille.

Rahma Saidane, Racem Choura*, Afef Maalej, Asma Khallouli

Department of Ophthalmology, Military Hospital of Tunis, Tunis, Tunisia
Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.**Introduction**

Christmas tree cataract (CTC) is a rare type of lenticular opacity. The terminology emerged from clinical picture. Indeed, brightness and variety of colors refer to the ornaments that commonly decorate the Christmas tree [1]. It is characterized by polychromatic needle-shaped deposits in the deep cortex and nucleus [2]. CTC can be associated to cataractous changes. Unilateral presentation is common, though asymmetrical bilateral form is not rare [3]. There is an established association between CTC with myotonic dystrophy (MD). Most studies claim that CTC could represent an early manifestation of the disease [4].

Case report

A 55-year-old man complained of progressive bilateral blurred vision with no relevant medical history. His best-corrected visual acuity was limited to 20/200 in the right eye (RE) and 20/100 in the left eye (LE) (Snellen scale). Ophthalmologic exam was quite difficult since the patient was photophobic.

Slit-lamp examination after pupillary dilatation revealed polychromatic and highly reflective, needle-shaped opacities in both lenses. A magnified view using direct illumination revealed a spectacular array of polychromatic needle shaped crystals traversing all directions and cutting across the natural limits of the lens fibers, located in the deep cortex and anterior nucleus of the lens, giving the appearance of colored lights decorating the branches as on a Christmas tree. The colors of the crystals varied according to the angle of the incident light (**Figure 1 A, B**). Otherwise, ocular exam was unremarkable.

Furthermore, we performed an Ultrasound Biomicroscopy (UBM) which showed multiple vacuolar dark spots in the cortex and hyperreflective core within the lens matter presenting with back shadows in the RE (**Figure 2**).

The patient didn't have any history of systemic nor ocular illness and no prior trauma nor surgery. He didn't complain of any muscle weakness and had no history of cardiac illness. Following a physician consult, routine blood investigations (serum cholesterol, lipids and calcium), electrocardiogram (ECG) and electromyogram were found to be within normal limits. No positive family history was elicited. The diagnosis of idiopathic bilateral Christmas

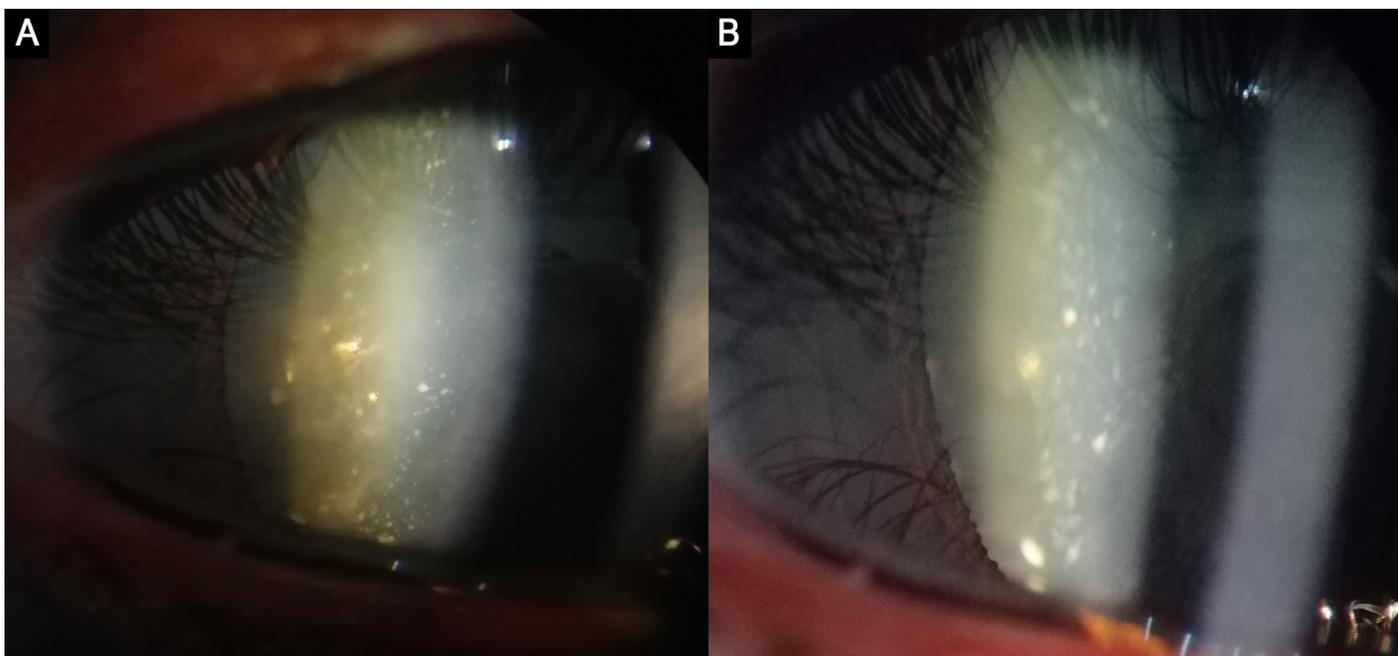


Figure 1. Lens photography showing a spectacular array of polychromatic needle shaped crystals traversing all directions and cutting across the natural limits of the lens fibers, located in the deep cortex and anterior nucleus of the lens, giving the appearance of colored lights decorating the branches as on a Christmas tree. (A: right eye; B: left eye).

*Corresponding author :

Racem Choura

Email : choura.racem@gmail.com

Department of Ophthalmology, Military Hospital of Tunis, Tunis, Tunisia
Faculty of Medicine of Tunis, Tunis El Manar University, Tunis, Tunisia

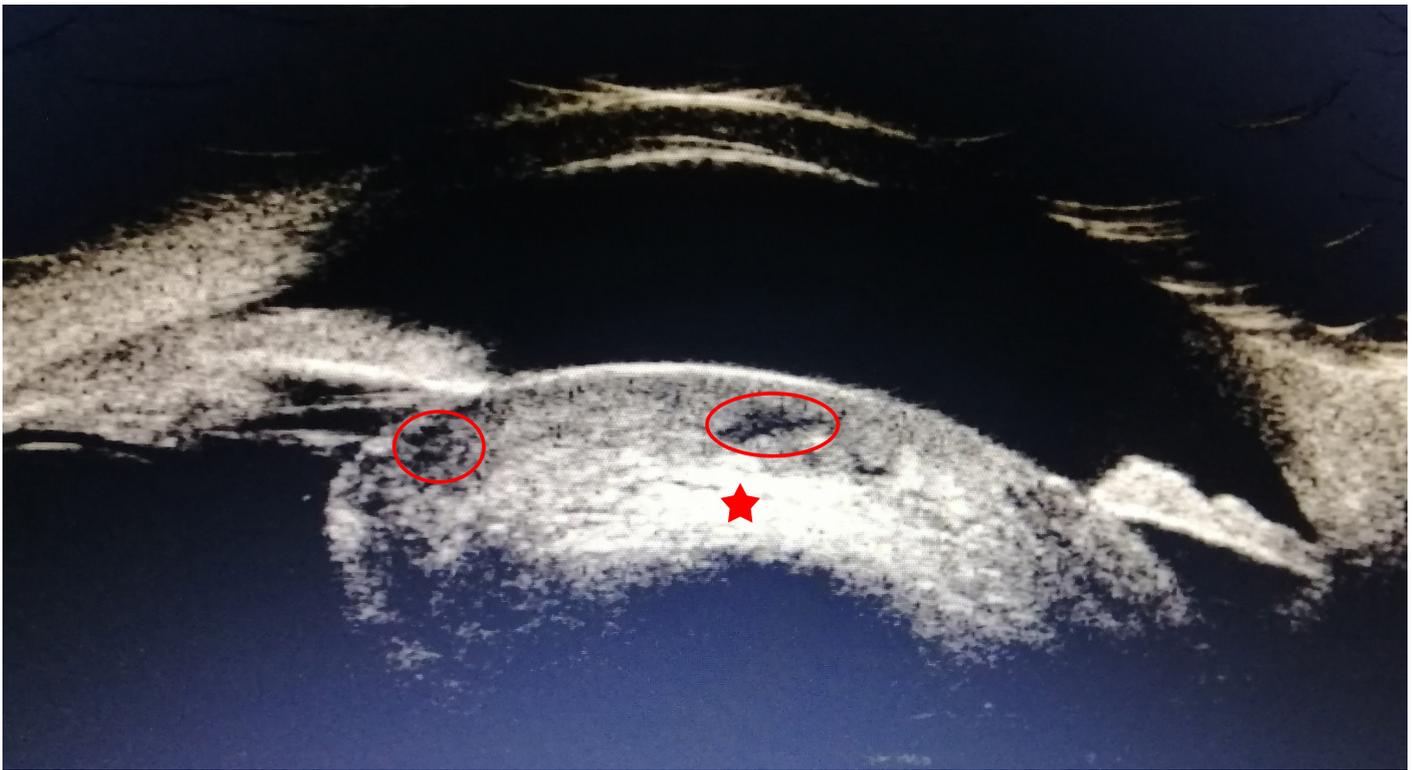


Figure 2. The Ultrasound Biomicroscopy (UBM) of the right eye showing multiple vacuolar dark spots in the cortex (red circles) and hyperreflective core within the lens matter (red star) presenting with back shadows.

Tree Cataract was established. The patient had cataract surgery by phacoemulsification and foldable IOL implantation in the RE. Postoperatively, best corrected visual acuity improved to 20/20.

Discussion

Christmas tree cataract (CTC), also known as starry cataract, is a rare form of polychromatic lens opacity. It is characteristically described as refractile, needle-shaped, multicolored crystalline structures found in the cortex of the lens [4]. Its colors usually range from red to green depending on the incident beam and resemble the lights on a Christmas tree.

There are still many unresolved controversies regarding the optical properties of the highly refringent multi-colored needles [4]. There have been very few published articles describing this entity since 1982. Pau and Forster were the first ones to suggest that the opacities seen in CTC were cholesterol crystals [5]. Hayes and Fisher subsequently postulated the diffraction of light from parallel sided stacks of fused cell membranes to be the cause for the striking polychromatic luster [1]. As per Anders and Wollensak, the crystals were cholesterol in nature and were the result of lens metabolism [6]. According to Shun-Shin et al., CTC was most likely made of cystine due to an age-related aberrant change in crystalline fibers induced by elevated blood calcium levels [7]. Similarly, Obi and Weir postulated that CTC resulted from excess cystine concentration leading to growing crystals [8]. Reiter and Gramer found MD in 16.7% of patients with CTC [4]. Few other authors have also reported CTC but did not postulate any cause for its development [9-25]. Table I shows all CTC case reports so far from different parts of the world.

Recently, Yangzes et al [19] and Ramesh et al. [25] used the Pentacam Scheimpflug images and Anterior Segment optical coherence tomography (AS-OCT) to better explore CTC. Pentacam Scheimpflug imaging revealed hyper-reflective shadows in the cortical and nuclear lens matter. Cataractous material were seen as dark spots with few crystals presenting with back shadows. Besides, the highly refractive multi-colored needle material on

slit-lamp examination was visualized as hyperreflective spots within the lens matter on AS-OCT

CTC is managed by phacoemulsification with foldable IOL implantation. The surgical procedure is standard and does not require specific measures. However, some authors reported an increased incidence of posterior capsular opacity and postoperative anterior capsule contraction [12]. Since the crystals are highly refringent and change considerably the viewing of the surgeon during the procedure, an slightly increased time of surgery may be expected [12].

To conclude, CTC is a rare cataract that may be found incidentally since it can be visually non-disturbing. Its spectacular display of brilliance is very striking. Therefore, a systemic evaluation, especially a neurological examination, must be performed in order to exclude serious diseases as MD. New imaging techniques as AS-OCT, UBM and Pentacam Scheimpflug can help better understanding this rare entity.

Competing interests

The authors have no commercial associations or sources of support that might pose a conflict of interest.

Funding

The authors declare that this study is not funded by any foundation or organisation.

References

- [1] Hayes BP, Fisher RF. Ultrastructural appearances of a lens with marked polychromatic lustre: Evidence for diffraction as a cause. *Br J Ophthalmol* 1984;68:850-8.

- [2] Brown NP, Bron AJ. *Lens Disorders: A Clinical Manual of Cataract Diagnosis*. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1996.
- [3] Kobayashi Y, Suzuki T. The aging lens: Ultrastructural changes in cataract. In: Bellows JG, editor. *Cataract and Abnormalities of the Lens*. New York: Grune & Stratton; 1975. p. 313-43.
- [4] Reiter C, Gramer E. Anticipation in patients with iridescent multicoloured posterior capsular lens opacities ("Christmas tree cataract"): The role in the diagnosis of myotonic dystrophy. *Ophthalmologie* 2009;106:1116-20.
- [5] Pau H, Förster H. Double refraction of crystals in the lens (spheruliths, 'Christmas tree ornaments') and in the vitreous body (scintillatio nivea). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1982;219:295-7.
- [6] Anders N, Wollensak J. Christmas tree ornament cataract – An indication for disordered lipid metabolism? *Klin Monbl Augenheilkd* 1992;201:30-3.
- [7] Shun-Shin GA, Vrensen GF, Brown NP, Willekens B, Smeets MH, Bron AJ. Morphologic characteristics and chemical composition of Christmas tree cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993;34:3489-96
- [8] Obi EE, Weir C. A Christmas tree cataract. *BMJ* 2010;341:c6644.
- [9] Stevens P, Swann PG. Christmas tree cataract. *Clin Exp Optom*. 1998;81:98-9.
- [10] Fickweiler W, de Vries MM, Postma G. [A woman with Christmas in sight]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2011;155:A4242.
- [11] Zahir F, Tahri H. A Christmas tree cataract. *Pan Afri Med J*. 2014;18:332.
- [12] Stival LRS, Bittar RHG, Lake AM, Junior LLN. Catarata em árvore de Natal. *Rev Bras Oftalmol*. 2015;74:309-11.
- [13] Lee AR, Bhullar PK, Fekrat S. Aplastic anemia presenting with bilateral, symmetric preretinal macular hemorrhages. *Canadian Journal of Ophthalmology* 2016;51:e159-60.
- [14] Natung T, Thangkhiew L, Kreditsu A, Shullai W. Christmas tree cataract – A cataract that glitters. *J Clin Diagn Res* 2016;10:NJ01-2.
- [15] Goel N. Christmas tree cataract. *Saudi Journal of Ophthalmology* 2016;30:210-1.
- [16] Pagoulatos D, Kapsala Z, Makri OE, Georgakopoulos CD. Christmas tree cataract and myotonic dystrophy type 1. *Eye* 2018;32:1794-5.
- [17] Liu Z, Luo L. A sparkling cataract. *BMJ* 2019;k5212.
- [18] Popescu N, Gheorghe AG, Chis R. Christmas Tree Cataract. *MID* 2019;2:1-2.
- [19] Yangzes S, Pandav S, Ram J. Scheimpflug imaging in Christmas tree cataract. *Indian J Ophthalmol* 2019;67:1342.
- [20] Alfaro Juárez AM, Asunción AJ, Antonio RS. Catarata en árbol de navidad en la enfermedad de Steinert. *Medicina Clínica* 2020;155:372.
- [21] Taouri N, Cherkaoui W. Cataracte d'arbre de Noël. *PAMJ-CM* 2020;2.
- [22] Lopes D. Una catarata idiopática en árbol de Navidad. *RMO* 2021;95:5330.
- [23] Zebbache MH. Cataracte en arbre de Noël. *PAMJ-CM* 2021;6.
- [24] Patnaik N, Gupta N, Reddy R, Shrinkhal, Mittal S. Unilateral Christmas Tree Cataract with Bilateral Cerulean Cataract: A Unique Case. *J Med Evid* 2021;2:37.
- [25] Ramesh P, Ramesh S, Rajasekaran R, Ramesh M. Lights, camera, action: Sparkling and twinkling X-mass tree cataract through the eyes of a Scheimpflug imaging and anterior segment optical coherence tomography. *Indian J Ophthalmol Case Rep* 2021;1:399.

IMAGE EN OPHTALMOLOGIE

Central Retinal Artery Occlusion Revealing Raynaud's Syndrome

Occlusion de l'artère centrale de la rétine révélatrice d'un syndrome de Raynaud

Hsouna Zgolli*, Ines Malek, Chiraz Abdelhedi, Sonya Mabrouk, Imen Zghal, Leila Nacef

Department A, Hedi Rais Institute of Ophthalmology, Tunis, Tunisia
 Faculty of Medicine of Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.

A 30-year-old woman, with unremarkable past medical history, presented to our department for vision loss in her left eye (LE). Best-corrected visual acuity of the LE was limited to counting fingers. Biomicroscopic exam was normal. Fundus examination revealed retinal opacity in the posterior pole, cherry-red spot, cattle trucking and diffuse retinal pallor (**Figure 1a**). The diagnosis of central retinal artery occlusion (CRAO) was made. The examination of the right was unremarkable.

Fundus fluorescein angiography of the LE confirmed the diagnosis, showing a delay in the arterial filling at 32 s (**Figure 1b**) and 3 min 35 s (**Figure 1c**). The primary physical examination revealed a Raynaud's syndrome with ex-sanguine fingers, completely insensible, and whiteish yellow color exacerbated by a moderate cold (cold water) (**Figure 1d**).

The patient noticed digital changing color for few months and did not consult a general practitioner. The patient was, urgently, admitted in internal medicine department for an etiological assessment and better management.

Central retinal artery occlusion (CRAO) is an ocular emergency, causing typically a profound, acute, painless monocular visual loss. 80% of affected individuals have a final visual acuity limited to counting fingers or worse. CRAO is the ocular equivalent of a cerebral stroke. The clinical approach and the management are relatively similar. The major risk factors of CRAO can be divided into nonarteritic and arteritic factors. CRAO of arteritic etiology is mostly caused by giant cell arteritis. Other vasculitic disorders such as Susac syndrome, systemic lupus erythematosus, polyarteritis nodosa, and granulomatosis with polyangiitis have also been associated with retinal artery occlusion [1].

Raynaud's phenomenon (RP) is a commonly encountered clinical manifestation which may be primary or secondary to underlying disease (Systemic lupus erythematosus, Sjogren's syndrome, Mixed connective...). There is an imbalance between vasoconstricting and vasodilating factors. Physical examination, nailfold capillaroscopy and immunological tests can differentiate primary from secondary RP and subsequently orient the medical care [2].

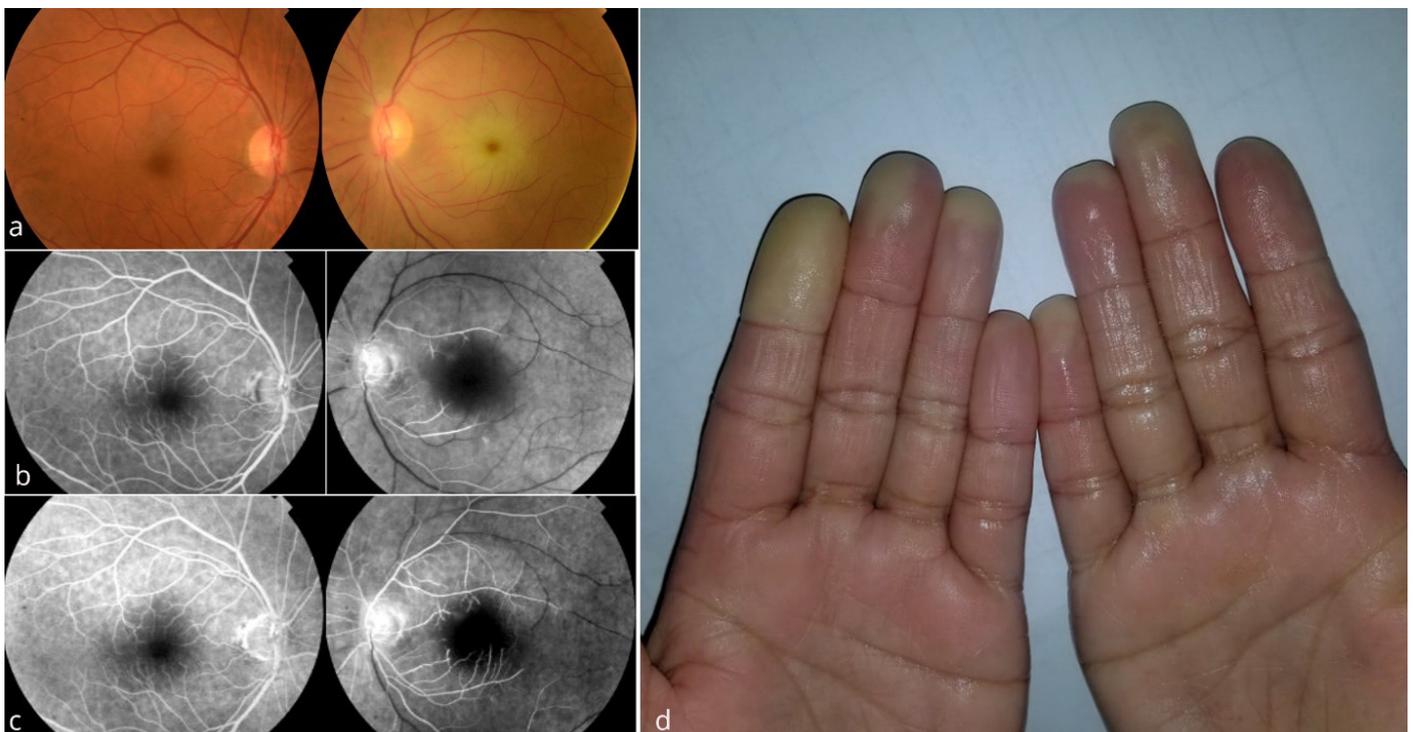


Figure 1. (a) Fundus photography showing cherry-red spot, cattle trucking and diffuse retinal whitening compatible with a central retina artery occlusion in the left eye. Normal fundus in the right eye (b,c) Fluorescein angiography showing at early sequence (b) delayed arterial filling and confirming at late sequence (c) the arterial occlusion without replacement circulation. (d) Raynaud syndrome: aspect and coloration of fingers after cold exposure.

*Corresponding author :

Hsouna Zgolli

Email : hsouna_zgolli@yahoo.com

Department A, Hedi Rais Institute of Ophthalmology, Tunis, Tunisia
 Faculty of Medicine of Tunis, Tunis El Manar University, Tunis, Tunisia

Acknowledgments

None.

Conflicts of interest

Authors do not declare any conflict of interest

References

- 1- Varma DD, Cugati S, Lee AW, Chen CS. A review of central retinal artery occlusion: clinical presentation and management. *CS.Eye (Lond)*. 2013 Jun;27(6):688-97.
- 2- Pauling JD, Hughes M, Pope JE. Raynaud's phenomenon—an update on diagnosis, classification and management. *Clin Rheumatol*. 2019 Dec;38(12):3317-3330.

REVUE GÉNÉRALE

Membrane épirétinienne : OCT pré-opératoire, technique chirurgicale et OCT post-opératoire : mise au point

Zeineb Kallel*, Afef Maalej, Asma Khallouli, Mouna Abdaoui, Hassen Azri, Riadh Rannen

Service d'Ophthalmologie, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie
Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.

Introduction

Les membranes épirétiniennes (MER) sont la résultante d'une prolifération bénigne des cellules gliales à la surface de la membrane limitante interne (MLI) [1]. Il s'agit d'un tissu fibrocellulaire non vascularisé doté de forces contractiles. Cette contraction peut causer un plissement au niveau maculaire à l'origine d'une gêne fonctionnelle plus ou moins importante. La physiopathologie de ce phénomène est encore mal élucidée. L'apport de la tomographie par cohérence optique (OCT) a révolutionné la prise en charge diagnostique et thérapeutique des MER. Les clichés B scan et les retina map ont aussi permis de dresser des éléments pronostiques pré et post opératoires [1].

I. Epidémiologie

La Blue Mountains Eye Study (BMES) et la Beaver Dam Eye Study (BDES) sont deux larges cohortes ayant conclu à une prévalence de 7% et de 11,8% respectivement de la membrane épimaculaire idiopathique (MEMi) en se basant sur les données du fond d'œil seulement [2,3].

Avec l'apport de l'OCT SD, la prévalence de la MEM a augmenté. Selon l'étude de Meuer et al, la prévalence de la MEM était de 34,1% parmi les 1540 patients (2980 yeux) qui ont bénéficié de l'examen OCT entre 2008 et 2010 [4].

Selon le même auteur, le facteur de risque le plus incriminé dans le développement des MEM serait l'âge [4]. En effet, la majorité des patients avaient un âge au-delà de 50 ans au moment du diagnostic avec un pic à la 7ème décennie [5].

Par ailleurs, les patients avec des antécédents d'une chirurgie de la cataracte, d'une pathologie rétinienne (rétinopathie diabétique proliférante, occlusions veineuse rétinienne, décollement de rétine) sont plus susceptibles de développer des MEM par rapport aux autres patients sans antécédents [4].

II. Etiologies

Il existe deux grandes familles de MER :

Les MER idiopathiques (MERi)

Les MERi sont les plus fréquentes représentant plus de 70% de toutes les membranes. Les MER sont dites idiopathiques quand elles sont isolées ou qu'il existe un décollement postérieur du vitré (DPV) associé. Quelques auteurs différencient cette dernière entité en qualifiant ces patients comme ayant une MER «primaire» et non idiopathique [6]. Le DPV étant présent dans 80 à 95% des

MERi. Ceci pourrait suggérer son rôle dans le processus de sa formation [7].

Une première théorie stipule que le DPV causerait des micro déchirures au niveau de la membrane limitante interne (MLI) à travers lesquelles des cellules (macrophages et cellules gliales) migreraient à la surface interne de la rétine pour former une MER (figure 1 et 2) [7]. Une autre théorie plus récente implique le DPV pathologique: en effet les cellules résiduelles du vitré au moment du décollement favoriseraient la migration cellulaires à travers une MLI intacte [8].

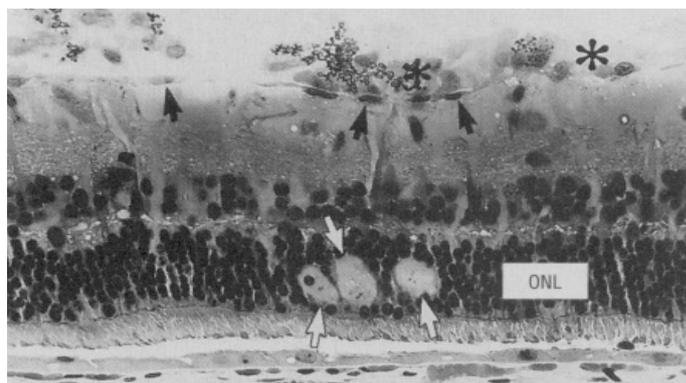


Figure 1. Coupe microscopique (Grossissement * 300) objectivant les macrophages au niveau de l'espace retrohyaloidien (étoiles). Une assise de fibroblastes avec un noyau sombre et allongé est visible au niveau de la MLI (flèches noires). Des cellules mitotiques gliales (flèches blanches) sont présentes au niveau de la couche nucléaire externe (ONH) [9].

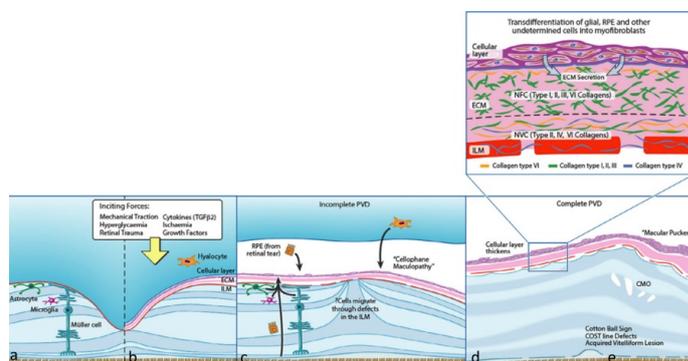


Figure 2. Physiopathologie de la MEM a : normal, b : stade 1 : profil fovéolaire conservé, c stade 2 : perte du profil fovéolaire, d stade 3 EIFL+, e stade 4 : désorganisation des couches rétinienne [5].

*Auteur correspondant :

Zeineb Kallel

Email : zeineb.kallel611@gmail.com

Service d'Ophthalmologie, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie
Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis el Manar, Tunis, Tunisie.

Les MER Secondaires

Elles sont définies par la présence d'une maladie oculaire associée ou pré existante. Leur prévalence serait de 32.2%: la cause la plus incriminée serait la pseudophaquie (jusqu'à 77% des cas) suivie de la rétinopathie diabétique et de l'occlusion veineuse rétinienne [9]. L'implication de la prolifération, la migration et l'adhésion cellulaire suggère que la formation de la MER est due à des phénomènes inflammatoires à savoir l'augmentation de la production des cytokines tel que l'interleukine 6 et 8 et du facteur protéique 1 des monocytes [10].

Les étiologies des MEM sont résumées dans le **tableau I**.

Tableau I. Etiologies des membranes épirétiniennes [5].

Idiopathiques	Secondaires
Isolée DPV associé (78 à 95% des cas)	Iatrogènes Chirurgie de cataracte (jusqu'à 77% des cas) Vitrectomie Rétinopexie (laser ou cryo)
	Pathologies vasculaires Rétinopathie diabétique occlusive Maladie de Coats Macroanévrisme artériel Rétinopathie radique Hémoglobinopathie
	Uvéites
	Décollement de rétine
	Associée à une pathologie de la surface vitréo-rétinienne
	Trou maculaire Syndrome de traction vitréo-maculaire
	Myopie pathologique
	Traumatisme
	Tumeurs oculaires
	Dégénérescence maculaire liée à l'âge
	Dystrophies rétinienne
	Neurofibromatose type 2

III. Diagnostic

A. Clinique

Le tableau clinique est variable: le patient peut être totalement asymptomatique (surtout dans le cas des MEMi) ou profondément gêné par des métamorphopsies, des photopsies et une baisse de vision. Les métamorphopsies sont la première plainte du patient et peuvent être un handicap quotidien important affectant la qualité de vie [11]. La baisse de l'acuité visuelle par contre est progressive et dans de rares cas, elle peut être rapide et sévère indiquant la prise en charge chirurgicale. Au fond d'œil, la MEM se voit comme un plissement maculaire fins et superficiel, dont les plis radiaires convergent vers la macula. Cette dernière peut être décalée en temporal du fait des forces de traction occasionnant une diplopie (**figure 3**).

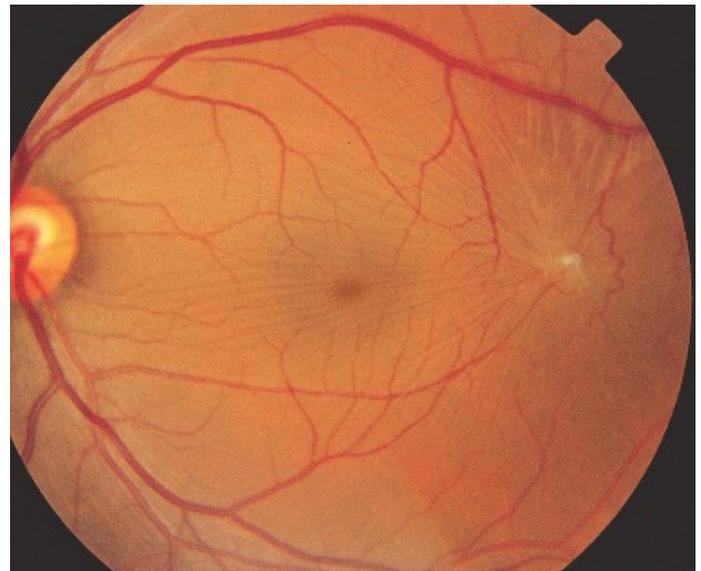


Figure 3. MEM de l'œil gauche s'étendant au-delà du pôle postérieur et tirant la macula en temporal. Notons bien le point blanchâtre vers lequel les plis convergent (flèche) qui correspond à une accumulation de matériel axoplasmique par striction mécanique des fibres optiques [1].

B. Imagerie

L'OCT-SD est devenue un examen de référence dans la gestion des MER. Elle permet une analyse qualitative mais aussi quantitative des anomalies microstructurales maculaires. De plus c'est devenu un outil pronostique vu que les anomalies observées sont souvent corrélées à l'acuité visuelle. Ainsi les indications chirurgicales et le suivi pré et post opératoire des MEM est désormais basé sur les marqueurs tomographiques.

1. Définition et lésions associées :

Sur l'OCT, la membrane apparaît comme une structure hyper-réfléctive au niveau de la surface vitréorétinienne. Les anomalies associées sont aussi visibles : syndrome de traction vitréo maculaire, trou maculaire, pseudo trou [12].

Le foveoschisis est défini comme un clivage des couches rétinienne le plus souvent au niveau de la couche nucléaire externe et la couche plexiforme externe. Un foveoschisis avec MER témoigne de la nature contractile de la membrane [13].

2. Classification :

Plusieurs études se sont basées sur les données de l'OCT pour proposer des classifications diverses aux MER[6] :

- Une première classification a été proposée en 2012 par Hwang et al et prend en considération l'implication de la région fovéolaire par la membrane [14] :

Groupe 1 : MER épargnant la fovéa	
1A	Épaississement de la rétine externe et modifications minimales de la rétine interne
1B	Épaississement de la rétine externe et épaississement modéré de la rétine interne
1C	Épaississement important de la rétine interne
Groupe 2 : MER incluant la fovéa	
2A	Pseudotrou maculaire
2B	clivage des couches rétinienne (schisis-like)

- Une autre classification proposée par Konidaris et al en 2015 prend en considération le comportement du vitré dans la genèse des troubles associés à la MER [15] :

Groupe A : sans DPV	
A1	Sans contraction
A2	Avec contraction
A2.1	Avec plis rétinien
A2.2	Avec oedème rétinien
A2.3	Avec oedème maculaire cystoïde
A2.4	Avec trou maculaire
Groupe B : avec DPV	
B1	Sans traction
B2	Avec traction vitréomaculaire
B2.1	Avec oedème
B2.2	Avec décollement de rétine
B2.3	Avec schisis

- La classification la plus utilisée demeure celle de Chalam et al de 2012 et prend en considération l'épaisseur maculaire centrale et l'intégrité de la ligne IS-OS dont le respect conditionnerait le pronostic visuel post opératoire [16] :

Epaisseur maculaire centrale		
	Stratus OCT	Spectralis
Normale	< 250 um	< 320 um
Epaissie	≥ 250 um	≥ 320 um
Groupe B : avec DPV		
Intacte	Claire et continue	
Irrégulière	Floue, interrompue ou absente	

- **La membrane ectopique interne fovéale : Ectopic Inner Foveal Layers: EIFL** : Cette nouvelle entité a été introduite par Govetto et al en 2017 et la classification la plus récente des MER s'y base [17]. Elle est définie comme la présence d'une bande hypo- ou hyper-réfléctive s'étendant depuis la membrane limitante interne et la membrane plexiforme interne à travers la fovea. L'EIFL se forme suite à une traction chronique de la MER ce qui conduit à une désorganisation de l'architecture rétinienne avec gliose et prolifération des cellules de Muller (**figure 4**).

3. Signes tomographiques associés aux MER idiopathiques sur l'OCT :

Fung et al, dans leur revue récente de la littérature concernant les MER, ont résumé les signes tomographiques associés aux MER comme suit: les anomalies sous fovéolaires sont au nombre de trois connues aussi sous le nom du « bouquet central » : signe de la boule de coton (Cotton ball sign) (**figure 5**), lésion vitelliforme acquise avec un trou lamellaire précoce (**figure 6**) et le liquide sous fovéal et intra rétinien. Par ailleurs, on peut noter un oedème maculaire cystoïde, une interruption de la ligne COST (cone outer segment termination) au niveau fovéal, une traction focale dans les MER secondaires à la rétinopathie diabétique ou un foveoschisis surtout observés chez les myopes forts [5].

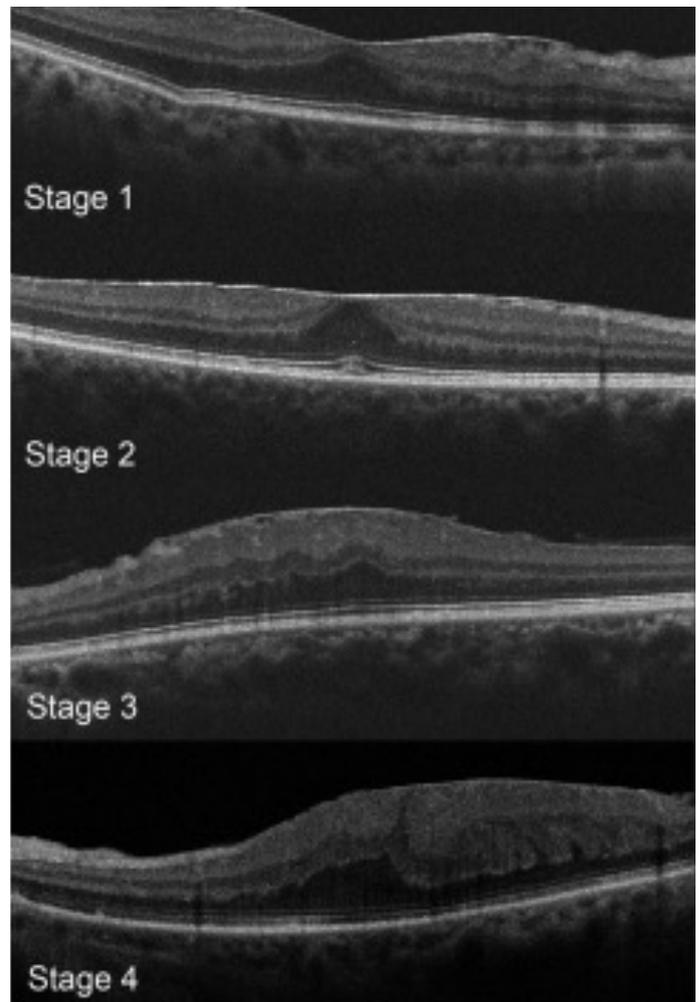


Figure 4. Classification des MER selon Govetto et al [17] :

- Stade 1 : profil fovéolaire conservé et les couches rétinien sont bien individualisées.
- Stade 2 : Perte du profil fovéolaire mais les couches rétinien sont préservées.
- Stade 3 : Perte du profil fovéolaire avec EIFL mais les couches rétinien sont préservées.
- Stade 4 : perte du profil fovéolaire, EIFL+, désorganisation de couches rétinien.

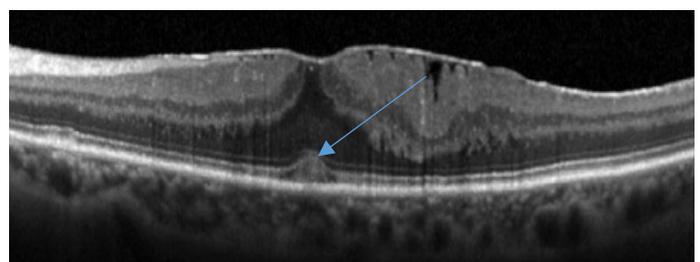


Figure 5. Signe de la boule de coton (flèche) [5].

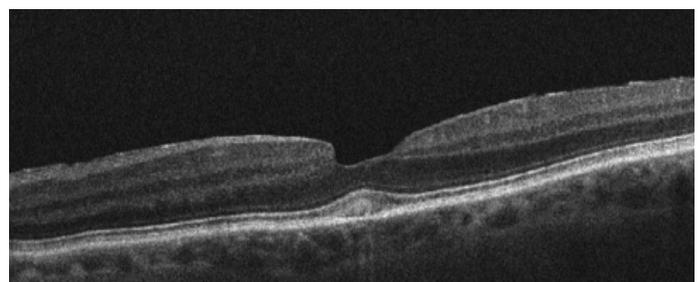


Figure 6. Lésion vitelliforme acquise avec un trou lamellaire précoce [5].

Cas cliniques illustratifs en pratique courante

Cas clinique N°1

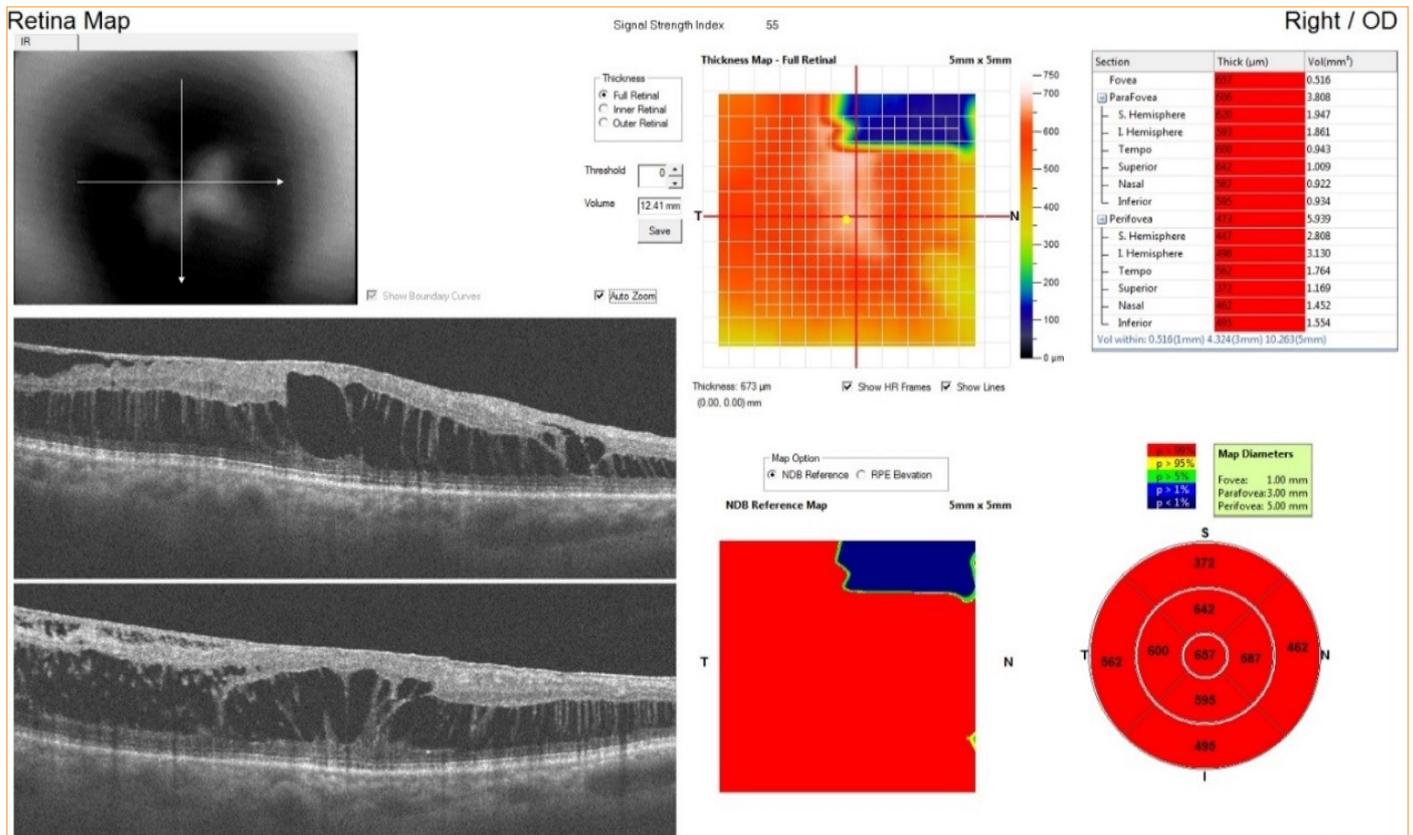


Figure 7. Homme de 80 ans, RDP lasérisée ODG, AV OD: 1/20, segment antérieur calme, dilatation mauvaise, cataracte N02 ODG.
 OCTm: MEM tractionnelle avec schisis important (B2.3).
 EMC: 657 um, ligne IS-OS préservée.
 EIFL+, Stade 3 de la classification de Govetto et al
 CAT : chirurgie combinée : Phacoémulsification + ICP puis vitrectomie et pelage de la MEM+/-MLI.

Cas clinique N°2

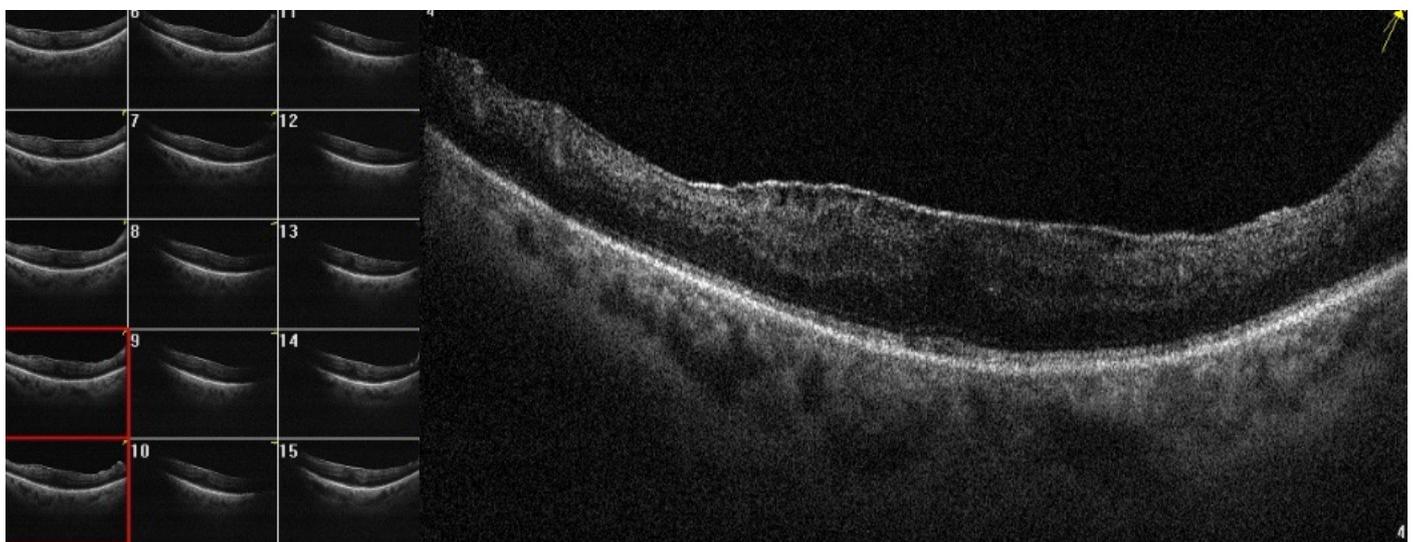


Figure 8. Homme de 66 ans, diabétique au stade de RD laserisée, OG : AV : 1/10, segment antérieur calme, cataracte CN dense (N03).
 OCT m: MEM tractionnelle stade 2 selon la classification de Govetto et al
 CAT: phacoémulsification de la cataracte et réévaluation de l'AV avant une éventuelle vitrectomie

4. OCT et pronostic pré opératoire :

Plusieurs études ont essayé de recenser les facteurs pronostiques pouvant prédire l'amélioration de l'AV en post opératoire. Selon plusieurs auteurs [5,18,19], les facteurs tomographiques corrélés à un bon pronostic fonctionnel après chirurgie seraient : l'absence d'EIFL, la désorganisation des couches internes de la rétine, l'œdème maculaire cystoïde, les lésions acquises vitelliformes, l'intégrité de la ligne IS-OS, l'épaisseur maculaire centrale diminuée et l'amincissement de la couche plexiforme interne et la couche des cellules ganglionnaires. Selon la classification de Govetto et al, plus le stade est avancé, plus l'AV est effondrée. Alkabes et al ont conclu que la présence de EIFL serait aussi positivement corrélée aux métamorphopsies [19]. L'EMC serait corrélée à la baisse de l'AV initiale mais sans rapport avec l'AV post opératoire [5]. Par contre Miguel et Legris ont retrouvé qu'une épaisseur maculaire centrale diminuée et une ligne IS-OS conservée sont de bon pronostic. L'intégrité du SI des PR serait le facteur pronostique le plus significativement associé à la récupération fonctionnelle post opératoire [20].

Ces facteurs concernent surtout les MERi, les MER secondaires sont caractérisées par des zones d'adhérences plus importantes par rapport aux MERi [21]. De plus, plusieurs études ont écarté les MER secondaires car leur effets seraient potentialisés par la pathologie rétinienne sous-jacente [22]

IV. Le traitement

A. L'indication opératoire

Les MERi se caractérisent par une évolution chronique sans répercussion fonctionnelle importante et la majorité des patients seront régulièrement suivis à la consultation externe. Le pelage de la MER serait plus bénéfique chez les patients avec MER secondaire par rapport à ceux avec MER idiopathique [23].

En pratique clinique, l'indication chirurgicale est posée quand les symptômes deviennent handicapants dans la vie de tous les jours [6,24]. Généralement une AV entre 2/10 et 4/10 permet de poser l'indication opératoire sans urgence. On peut proposer la chirurgie si l'AV est supérieure à 4/10 avec des métamorphopsies importantes [1]. En se basant sur des critères plus objectifs, le moment optimal de chirurgie serait avant le développement de l'EIFL sur l'OCT SD [5].

En dehors de ces situations, la surveillance est de règle avec une évaluation de l'AV et un cliché OCT tous les 6 mois.

B. La chirurgie

L'intervention chirurgicale consiste en une vitrectomie postérieure centrale et périphérique à minima associée à un pelage de

la MER avec ou sans pelage de la MLI. La vitrectomie par les sclérotomies 23, 25 ou 27 gauges est actuellement le gold standard dans la prise en charge des MER. Bien que certaines études n'aient pas souligné la supériorité de la taille d'une micro incision par rapport à une autre, d'autres ont montré que les portes de 27 gauges seraient meilleurs par rapport aux 25 gauges en favorisant une récupération plus précoce d'acuité visuelle et une réduction plus rapide de l'épaisseur rétinienne centrale [25].

Après la vitrectomie centrale, un DPV est provoqué avec le vitreotome suivi par une vitrectomie périphérique. Le recours aux colorants pour visualiser les membranes est souvent nécessaire. Le plus souvent il s'agit du triamcinolone acétonide pour distinguer le vitré restant, le bleu trypan (BT) pour les MER, le bleu brillant ou le vert d'Indocyanine pour la MLI. Il existe des colorants combinés pour une visualisation simultanée de la MER et MLI. Même si le BT peut colorer la capsule postérieure du cristallin, une formulation moléculaire plus dense par l'addition de poly éthylène glycol a permis de pallier à ce compromis. Le temps de contact du bleu trypan ou du dual blue est estimé entre une et trois minutes avant le lavage. L'ICG n'est plus utilisé vu sa retinotoxicité à les concentrations élevées [26].

Le pelage de la MER et/ou la MLI est généralement fait en s'aidant de lentilles de grossissement important. Les pinces à griffes ou les pinces de pelage de la MLI sont les plus utilisées selon la technique du « pinch and peel » pour l'initiation du pelage [27].

Un capsulorhexis circulaire de la macula s'étendant jusqu'aux arcades vasculaires est par la suite entrepris selon la technique du capsulorhexis conventionnel. D'autres outils peuvent être utilisés pour l'initiation du pelage comme une aiguille recourbée, une canule d'aspiration passive, une pince droite ou une pince-pic aspirante. Si la MER est très adhérente, les ciseaux peuvent être utilisés. A la fin du pelage, un contrôle de la périphérie rétinienne par indentation sclérale est préconisé à la recherche de déchirures. Les trocars de sclérotomies sont ensuite enlevés, les portes suturés au vicryl 7/0 ou fermés par la diathermie externe (**figure 9**).

C. OCT et manifestations post opératoires de la chirurgie des MER

Il n'a pas été prouvé que les modifications post opératoires sur l'OCT soient corrélées à une mauvaise acuité visuelle. Parmi les modifications observées sur l'OCT nous citerons les plus fréquentes :

- **Oedème aigu de la couche des fibres nerveuses/ Swelling of the arcuate nerve fibre layer (SANFL)** : Cette manifestation peut persister jusqu'à trois mois post opératoire et se voit comme une hyperreflectivité de la couche des RNFL sur l'OCT SD et une hypoaufluorescence. Ce serait dû au pelage de MLI et associé à une atrophie de la couche des FNR qui serait observée à une année post opératoire [28].

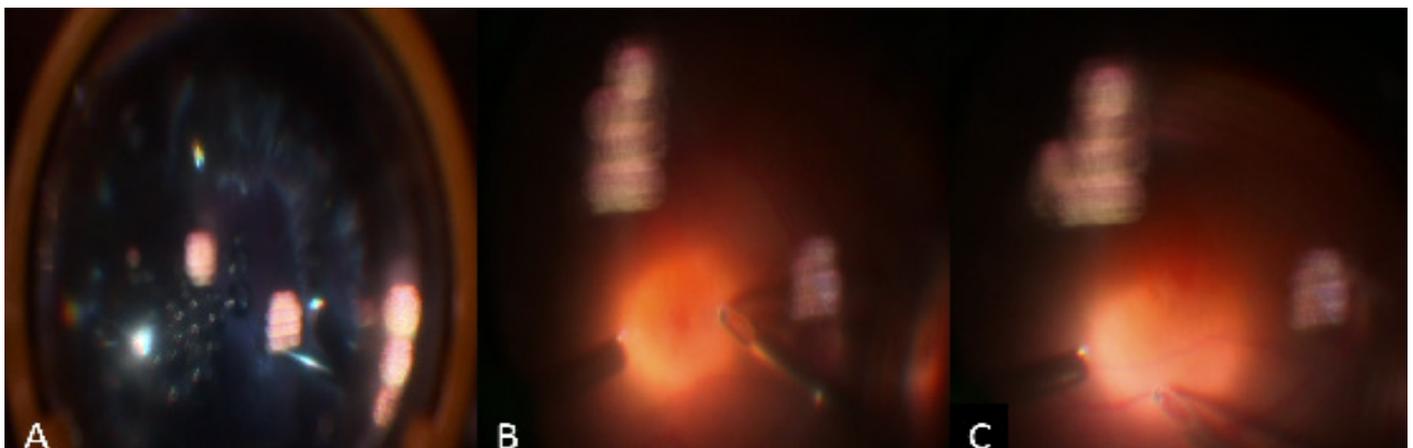


Figure 9. Pelage d'une membrane épimaculaire : (A) injection de bleu de membrane (B,C) pelage selon un "rhexis" circulaire atteignant l'arcade temporelle inférieure.

- **Dissociation des fibres optiques : Dissociated optic nerve fibre layer (DONFL)/ inner retinal dimpling** : Il s'agit de formations lacunaires noirâtres arrondies au niveau de la couche des RNFL observées dans presque la moitié des cas des patients opérés par un double pelage et est spécifique à la dissection de la MLI. Il s'agirait plus d'un critère de succès qu'une complication [29]. L'aspect OCT est décelable entre 1 mois et 3 mois post opératoire et semble persister au cours du suivi [30].

- **Œdème microkystique maculaire** : Serait plus observé lors des opérations de double pelage. Le quadrant nasal est le plus souvent concerné. Il serait responsable d'une mauvaise récupération visuelle [31].

- **Le déplacement nasal de la fovéa et le trou para central de pleine épaisseur** : Deux complications rares. Le déplacement de la fovéa serait dû à un déséquilibre des forces contractiles entre le coté nasal et temporal après élimination de la MER. Les trous maculaires s'observent surtout après un double pelage au niveau du point d'initiation du pelage de la MLI. Ils ne seraient pas gênants sur le plan visuel si la macula n'est pas compromise [32].

D. Le pronostic post-opératoire

L'acuité visuelle post opératoire serait meilleure chez les patients avec une AV préopératoire non effondrée. La résolution progressive de l'œdème intra rétinien et la restauration de l'architecture rétinienne sont corrélées à une amélioration de l'AV au bout de 3 années post opératoires [5].

Le pelage de la MLI diminuerait le taux de récurrence de la MER selon une étude réalisée en 2012 sur 440 yeux dont 266 ont été opérés par un double pelage [33]. Le seul facteur protecteur de récurrence était le pelage de la MLI. Néanmoins ce geste serait sans conséquence positive sur l'AV post opératoire [34].

De plus le pelage de MLI serait associé à un inner retinal dimpling (dissociation de la couche des fibres nerveuses) et un taux plus important de microsotomes [35,36].

Conclusion

L'OCT est devenu un outil incontournable dans la prise en charge des MER. Cet examen permet non seulement de poser le diagnostic mais aussi de classer la membrane, de poser l'indication opératoire et d'évaluer le pronostic visuel de la vitrectomie. En post opératoire, les clichés permettent de suivre l'évolution et de juger des suites opératoires.

Déclaration des conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

1. Dupas B, Tadayoni R, Gaudric A. Les membranes épitréiniennes maculaires. Journal Français d'Ophthalmologie 2015;38:861-75.

Cas cliniques illustratifs en pratique courante

Cas clinique N°3

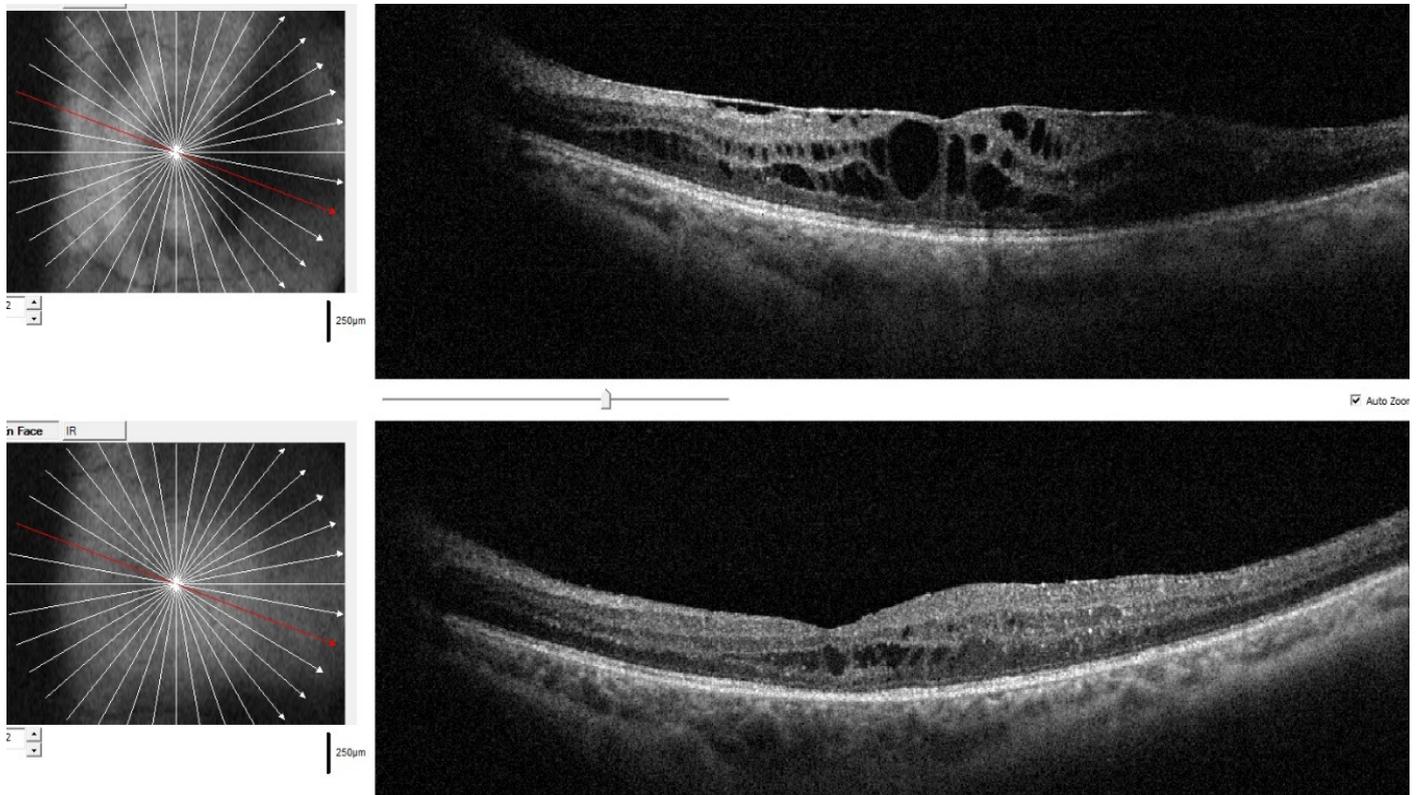


Figure 10. Homme 60 ans, diabétique, pseudophaque OG, acuité visuelle 2/10

(A) OCT pré opératoire: MEM tractionnelle avec œdème intra rétinien et logettes maculaires centrale. Il a bénéficié d'une vitrectomie avec pelage de la MEM.

(B) 15 jours post opératoire: AV: 4/10, diminution de l'œdème intra rétinien, exsudats de résorption, présence d'œdème maculaire microkystique au niveau de la rétine externe.

Cas clinique N°4

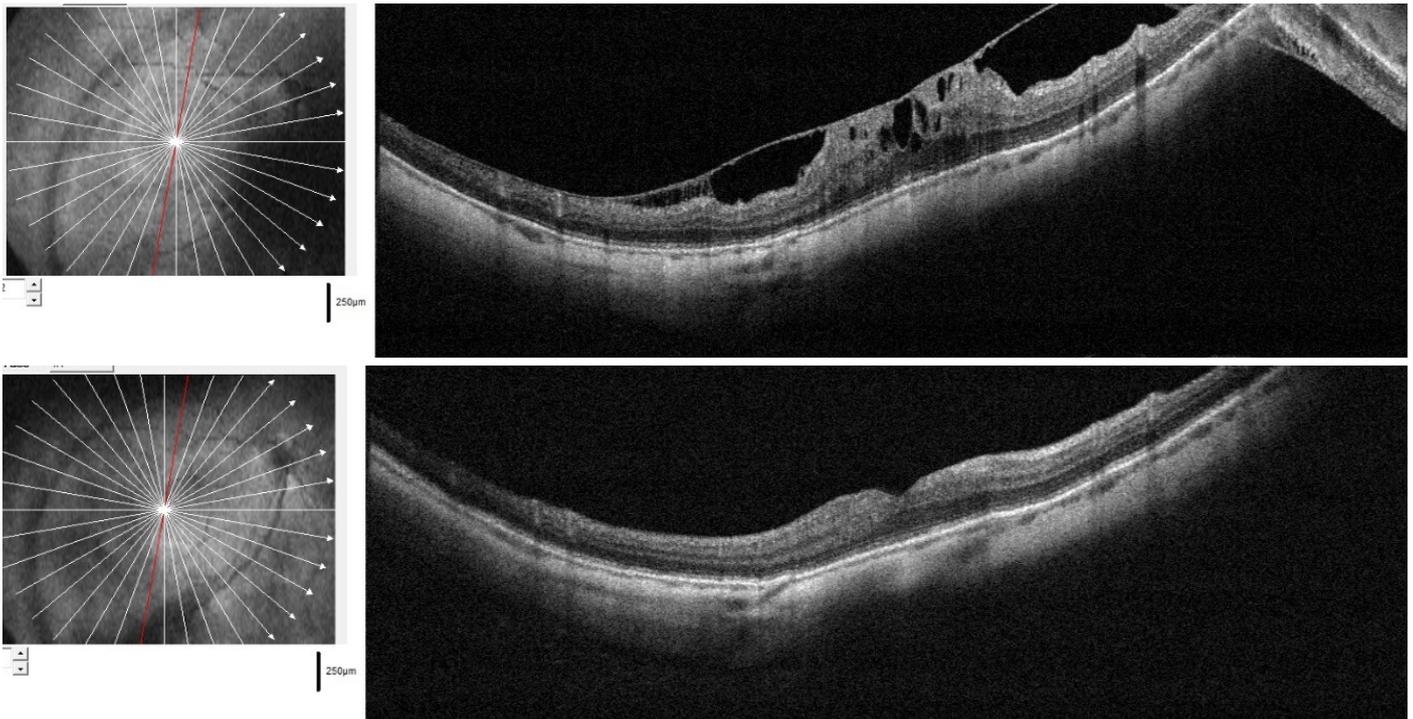


Figure 11. Femme de 48 ans, myope forte, consulte pour métamorphopsies. AV: 1/10 OD.

(A) OCTm préopératoire : Membrane épimaculaire tractionnelle, logette maculaire centrale, menace d'un pseudo trou maculaire. Opérée par V3V + double pelage de le MER + MLI. **(B)** 1 mois post opératoire : AV : 1/10, soulagement des métamorphopsies, OCTm: rétablissement du profil fovéolaire, épaissement de la de la couche des RNFL en temporal

2. Mitchell P, Smith W, Chey T, Wang JJ, Chang A. Prevalence and associations of epiretinal membranes. The Blue Mountains Eye Study, Australia. *Ophthalmology*. 1997;104(6):1033-1040.
3. Klein R, Klein BE, Wang Q, Moss SE. The epidemiology of epiretinal membranes. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1994;92: 403-425.
4. Meur SM, Myers CE, Klein BE, et al. The epidemiology of vitreoretinal interface abnormalities as detected by spectral domain optical coherence tomography: the beaver dam eye study. *Ophthalmology*. 2015;122(4):787-795.
5. Fung AT, Galvin J, Tran T. Epiretinal membrane: A review. *Clin Experiment Ophthalmol* 2021;49:289-308.
6. Stevenson W, Prospero Ponce CM, Agarwal DR, Gelman R, Christoforidis JB. Epiretinal membrane: optical coherence tomography-based diagnosis and classification. *Clin Ophthalmol*. 2016;10:527-534.
7. Foos RY. Vitreoretinal juncture; epiretinal membranes and vitreous. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1977;16(5):416-422.
8. Kampik A. Pathology of epiretinal membrane, idiopathic macular hole, and vitreomacular traction syndrome. *Retina*. 2012;32(2):S194-S198.
9. Kim JM, Lee H, Shin JP, et al. Epiretinal membrane: prevalence and risk factors from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2008 through 2012. *Korean J Ophthalmol*. 2017;31(6):514-523.
10. Asato R, Yoshida S, Ogura A, et al. Comparison of gene expression profile of epiretinal membranes obtained from eyes with proliferative vitreoretinopathy to that of secondary epiretinal membranes. *PLoS One*. 2013;8(1):e54191.
11. Ghazi-Nouri SM, Tranos PG, Rubin GS, Adams ZC, Charteris DG. Visual function and quality of life following vitrectomy and epiretinal membrane peel surgery. *Br J Ophthalmol*. 2006;90(5):559-562.
12. Koizumi H, Spaide RF, Fisher YL, Freund KB, Klancnik JM Jr, Yannuzzi LA. Three-dimensional evaluation of vitreomacular traction and epiretinal membrane using spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2008;145(3):509-517.
13. Hubschman JP, Govetto A, Spaide RF, et al. Optical coherence tomography-based consensus definition for lamellar macular hole. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(12):1741-1747.
14. Hwang JU, Sohn J, Moon BG, et al. Assessment of macular function for idiopathic epiretinal membranes classified by spectral-domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53(7): 3562-3569.
15. Konidaris V, Androudi S, Alexandridis A, Dastiridou A, Brazitikos P. Optical coherence tomography-guided classification of epiretinal membranes. *Int Ophthalmol*. 2015;35(4):495.
16. Scheerlinck LM, van der Valk R, van Leeuwen R. Predictive factors for postoperative visual acuity in idiopathic epiretinal membrane: a systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2015;93(3):203-212.
17. Govetto A, Lalane RA 3rd, Sarraf D, Figueroa MS, Hubschman JP. Insights into epiretinal membranes: presence of ectopic inner foveal layers and a new optical coherence tomography staging scheme. *Am J Ophthalmol*. 2017;175: 99-113.
18. Doguizi S, Sekeroglu MA, Ozkoyuncu D, Omay AE, Yilmazbas P. Clinical significance of ectopic inner foveal layers in patients with idiopathic epiretinal membranes. *Eye (Lond)*. 2018;32:1652-1660.
19. Alkabes M, Fogagnolo P, Vujosevic S, Rossetti L, Casini G, De Cilla S. Correlation between new OCT parameters and metamorphopsia in advanced stages of epiretinal membranes. *Acta Ophthalmol*. 2020;98(8):780-786.
20. Miguel AI, Legris A. Prognostic factors of epiretinal membranes: a systematic review. *J Fr Ophtalmol*. 2017;40(1):61.
21. Mori K, Gehlbach PL, Sano A, Deguchi T, Yoneya S. Comparison of epiretinal membranes of differing pathogenesis using optical coherence tomography. *Retina*. 2004;24(1):57-62.
22. Yazici AT, Alagoz N, Celik HU, et al. Idiopathic and secondary epiretinal membranes: do they differ in terms of morphology? An optical coherence tomography-based study. *Retina*. 2011;31(4):779-784.
23. Kang KT, Kim KS, Kim YC. Surgical results of idiopathic and secondary epiretinal membrane. *Int Ophthalmol*. 2014;34(6):1227-32.

24. Folk JC, Adelman RA, Flaxel CJ, Hyman L, Pulido JS, Olsen TW. Idiopathic epiretinal membrane and vitreomacular traction preferred practice pattern (R) guidelines. *Ophthalmology*. 2016;123(1):152-181.
25. Naruse S, Shimada H, Mori R. 27-gauge and 25-gauge vitrectomy day surgery for idiopathic epiretinal membrane. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):188.
26. Hernández F, Alpizar-Alvarez N, Wu L. Chromovitrectomy: an update. *J Ophthalmic Vis Res*. 2014;9(2):251-259.
27. Charles S. Techniques and tools for dissection of epiretinal membranes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2003;241(5):347-352.
28. Scupola A, Grimaldi G, Abed E, et al. Arcuate nerve fiber layer changes after internal limiting membrane peeling in idiopathic epiretinal membrane. *Retina*. 2018;38(9):1777-1785.
29. Tadayoni R, Paques M, Massin P, Mouki-Benani S, Mikol J, Gaudric A. Dissociated optic nerve fiber layer appearance of the fundus after idiopathic epiretinal membrane removal. *Ophthalmology*. 2001;108(12):2279-2283.
30. Ito Y, Terasaki H, Takahashi A, Yamakoshi T, Kondo M, Nakamura M. Dissociated Optic Nerve Fiber Layer Appearance after Internal Limiting Membrane Peeling for Idiopathic Macular Holes. *Ophthalmology* 2005;112:1415-20.
31. Hsieh MH, Chou YB, Huang YM, Hwang DK, Tsai FY, Chen SJ. Inner nuclear layer microcyst configuration, distribution, and visual prognosis in patients with epiretinal membrane after vitrectomy and membrane peeling. *Sci Rep*. 2019;9 (1):11570.
32. Sandali O, El Sanharawi M, Basli E, et al. Paracentral retinal holes occurring after macular surgery: incidence, clinical features, and evolution. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012; 250(8):1137-1142.
33. Sandali O, El Sanharawi M, Basli E, et al. Epiretinal membrane recurrence: incidence, characteristics, evolution, and preventive and risk factors. *Retina*. 2013;33(10):2032-2038.
34. Díaz-Valverde A, Wu L. TO PEEL OR NOT TO PEEL THE INTERNAL LIMITING MEMBRANE IN IDIOPATHIC EPIRETINAL MEMBRANES. *Retina* 2018;38:S5-11.
35. Jung JJ, Hoang QV, Ridley-Lane ML, Sebro DB, DhramiGavazi E, Chang S. Long-term retrospective analysis of visual acuity and optical coherence topographic changes after single versus double peeling during vitrectomy for macular epiretinal membranes. *Retina*. 2016;36(11): 2101-2109.
36. Schechet SA, DeVience E, Thompson JT. The effect of internal limiting membrane peeling on idiopathic epiretinal membrane surgery, with a review of the literature. *Retina*. 2017;37 (5):873-880.

