



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٧٠١+ ١ +٠١٤١١٤+ ٨ +٠٠٠٧٠+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

LES COMPLICATIONS DU TAMPONNEMENT PAR HUILE DE SILICONE APRES VITRECTOMIE POSTERIEURE : A PROPOS DE 50 CAS

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur OLANDZOBO Francine Régina-Caëlie
Née le 27octobre 1985 à Brazzaville (Congo)

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : OPHTALMOLOGIE

Sous la direction de :
Professeurs : ABDELLAOUI MERIEM
BENATIYA ANDALOUSSI IDRIS

Session Mai 2019

A nos maitres

Nous avons pu apprécier vos qualités pédagogiques, votre rigueur et votre humanisme. Vous êtes pour nous des modèles. Veuillez trouver ici, chers maîtres, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect. J'espère être digne de la confiance que vous nous avez accordée et je vous prie, de trouver dans ce travail le témoignage de notre sincère et profonde gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
DR :	Decollement de rétine
<i>et al/ :</i>	<< <i>et alii</i> >>, et collaborateurs
etc :	<< et cetera >>, et le reste
F :	Feminin
FH :	Fournitures hospitalières
M :	Masculin
PVR :	Prolifération vitréo-rétinienne
PMDS :	Polymères de diméthylsiloxane
Si :	Silicium
O :	Oxygène
PFLC :	Perfluorocarbone

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I :	Statut chirurgical préopératoire	29
Tableau II :	Traitement de l'inflammation post-opératoire.....	34
Tableau III :	Comparaison selon les auteurs des taux d'hypertonie oculaire suite au tamponnement par huile de silicone	46
Tableau IV :	Comparaison selon les auteurs des taux de cataracte suite au tamponnement par huile de silicone	48
Tableau V :	Comparaison selon les auteurs des taux d'émulsification dans la chambre antérieure	50
Tableau VI :	Taux de récurrence selon les auteurs du décollement de rétine sous huile de silicone	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Image du fond d'oeil et aspect en tomographie en cohérence optique(OCT) en analyse temporelle (time domain).....	7
Figure 2 :	Vue postérieure de l'Ora Serrata.....	9
Figure 3 :	Coupe sagittale de l'Ora Serrata.....	9
Figure 4 :	Dessin du vitré avec les attaches rétinovitréennes.....	16
Figure 5 :	Insertion des muscles droits sur la sclère	16
Figure 6 :	Répartition des patients selon l'âge	24
Figure 7 :	Répartition des patients selon le sexe	25
Figure 8 :	Répartition des patients selon les antécédents	25
Figure 9 :	Répartition des patients selon la latéralité	26
Figure 10 :	Répartition des patients selon l'œil atteint	26
Figure 11 :	Répartition des patients selon l'acuité visuelle	27
Figure 12 :	Répartition des patients selon le statut réfractif	28
Figure 13 :	Répartition des patients selon le statut cristallinien	28
Figure 14 :	Répartition des patients selon le tonus.....	29
Figure 15 :	Répartition des patients selon l'indication chirurgicale.....	30
Figure 16 :	Répartition des patients selon les caractéristiques du décollement de rétine rhégmato-gène.....	30
Figure 17 :	Répartition des patients selon le stade de prolifération vitéo-rétinienne du décollement de rétine rhégmato-gène	31
Figure 18 :	Images opératoires.....	32
Figure 19 :	Répartition des patients selon le type de chirurgie.....	33
Figure 20 :	Résultats visuels post-opératoires selon les patients.....	33
Figure 21 :	Mesures de prévention de la survenue de l'hypertonie en post-opératoire.....	35
Figure 22 :	Hypertonie avec huile de silicone émulsifiée en chambre antérieure.....	35
Figure 23 :	Hypopion inversé chez des patients hospitalisés pour ablation de l'huile de silicone	36
Figure 24 :	Persistance du décollement de rétine.....	37
Figure 25 :	Récidive du décollement de rétine.....	37

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Fiche d'exploitation.....	72
-------------------	---------------------------	----



SOMMAIRE



INTRODUCTION	8
OBJECTIFS.....	10
RAPPELS.....	12
MATERIEL ET METHODES.....	26
1 – Cadre de l'étude.....	27
2 – Critères d'inclusion et de non inclusion.....	27
3 – Type et durée de l'étude.....	27
4 – Déroulement de l'étude.....	27
5 – Recueil et analyse des données.....	30
RESULTATS.....	30
I– Epidémiologie.....	31
II– Etude clinique.....	32
III– Caractéristiques chirurgicales	37
IV– Complications post-opératoires.....	41
DISCUSSION.....	46
I – Analyse de la méthodologie.....	47
II– Propriétés chimiques et physiques des huiles de silicone.....	47
III– Données thérapeutiques.....	49
IV – Complications post-opératoires.....	51
CONCLUSION.....	62
RESUME.....	64
ABSTRACT.....	67
REFERENCES.....	70
ANNEXE.....	79



INTRODUCTION



La vitrectomie est l'ablation chirurgicale du corps vitré, qui maintien en tension la sclère et déplie la rétine, permettant ainsi la réception et la mise au point de l'image sur la macula [1]. Un tamponnement interne est nécessaire, pouvant se faire avec de l'air, du gaz, de l'huile de silicone. Les huiles de silicone sont un moyen de tamponnement transitoire, à volume constant, de durée supérieure aux gaz fluorés, et qui sont utilisées dans le traitement des décollements de rétine sévères (PVR avancée, déchirures géantes...) [2]. Elles imposent une ablation plus ou moins précoce vu le risque de complications. Ces complications, précoces ou tardives, nécessitent un suivi post-opératoire rigoureux.

Le décollement de rétine rhégmato-gène est l'affection rétinienne la plus fréquente nécessitant une intervention urgente [3, 4]. La prise en charge des formes sévères nécessite la chirurgie endo-oculaire [5], permettant l'identification aisée per-opératoire des lésions causales, la vitrectomie la plus complète possible au niveau de la base du vitré permettant de lever la traction, la réalisation de la rétinopexie ainsi que la mise en place du tamponnement [3, 6]. Il s'agit d'une innovation en chirurgie ophtalmologique dans la prise en charge des pathologies vitréo-réiniennes.

Notre étude a pour but d'identifier les complications du tamponnement par huile de silicone en vitrectomie, d'en évaluer les causes et de discuter leur prise en charge.



OBJECTIFS



- Evaluer le profil épidémiologique des patients traités par vitrectomie avec tamponnement par huile de silicone.
- Décrire les complications de cette technique de traitement et leurs prise en charge.
- Comparer nos résultats à certaines séries de la littérature.



RAPPELS



La chirurgie rétinienne a considérablement évolué ces vingt dernières années avec le développement de la chirurgie endoculaire, de même que les connaissances de la physiopathogénie des maladies rétinienues, impliquant de plus en plus le vitré dans leur genèse et leur évolution. Ces deux éléments, rétine et vitré, sont indissociables, même si anatomiquement, embryologiquement et fonctionnellement ils sont très différents [7].

1. Anatomie de la rétine [7]

a) Anatomie macroscopique

La rétine « visuelle », membrane la plus interne du globe oculaire, s'étend de la papille jusqu'à l'ora serrata. Il s'agit d'une fine membrane, rosée, transparente, très vascularisée. En avant, elle se prolonge à la face postérieure du corps ciliaire et de l'iris par une rétine atrophique dépourvue de cellules photoréceptrices.

b) Anatomie topographique

On distingue deux grandes zones : la rétine centrale et la rétine périphérique.

i. Rétine centrale

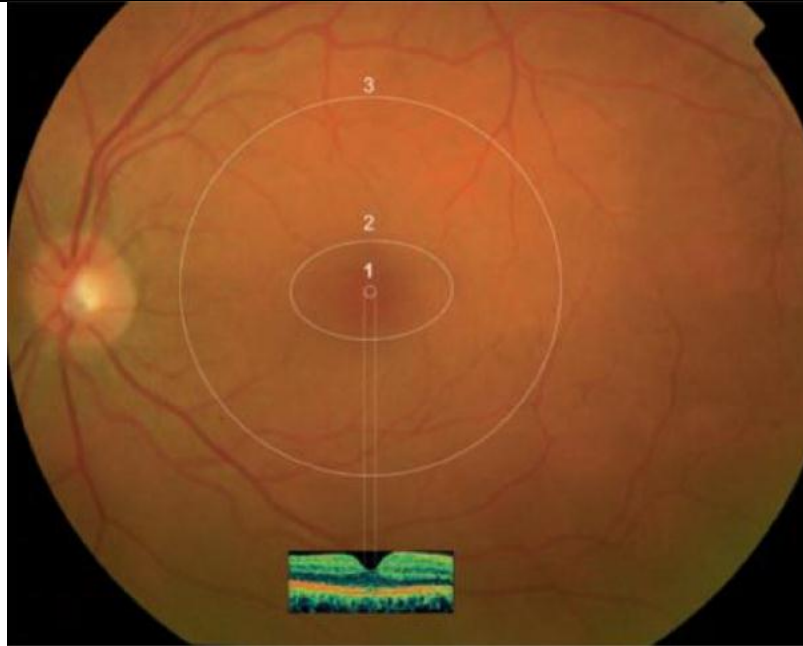


Figure 1. Image du fond d'oeil et aspect en tomographie en cohérence optique (OCT) en analyse temporelle (time domain). (1. Fovéola. 2. Fovéa. 3. Région maculaire) [1].

La rétine centrale, de 5 mm à 6 mm de diamètre, située au pôle postérieur de l'oeil entre les branches temporales supérieure et inférieure de l'artère centrale de la rétine (figure 1), comprend du centre vers la périphérie :

- la fovéola : dépression centrale située à deux diamètres papillaires du bord temporal de la papille, de 200 μm à 300 μm de diamètre ;
- la fovéa : zone elliptique de 2 mm de large pour 1 mm de haut, qui comprend la fovéola au centre et le clivus qui borde la dépression fovéolaire. Elle apparaît légèrement jaunâtre du fait de la présence du pigment xanthophylle. Les capillaires rétiniens s'arrêtent à 300 μm du centre de la fovéola, limitant ainsi une aire avasculaire centrale de 500 μm à 600 μm de diamètre ;
- la région maculaire : constituée par la fovéa et les régions para- et périfovéales qui l'entourent.

ii.Rétine périphérique

La rétine périphérique est classiquement subdivisée en quatre zones par Duke-Elder :

- la périphérie proche, qui prolonge la rétine centrale sur 1,5 mm ;
- la périphérie moyenne, mesurant 3 mm ;
- la périphérie éloignée, étendue sur 9 mm à 10 mm en temporal et 16 mm en nasal ;
- l'ora serrata (fig 2 et 3), ou extrême périphérie, mesurant 2,1 mm en temporal et 0,8 mm en nasal.
- Cliniquement, il est habituel de séparer :
 - une rétine centrale en arrière de la ligne d'émergence sclérale des veines vorticineuses (ou vortiqueuses) ;
 - une rétine périphérique entre l'ora serrata et les veines vorticineuses.

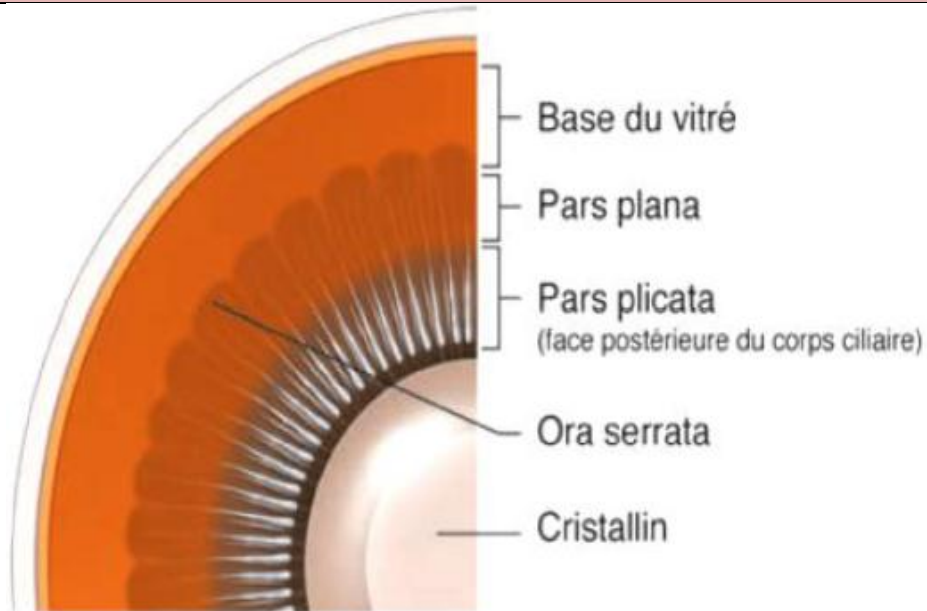


Figure 2 vue postérieure de l'Ora Serrata (12)

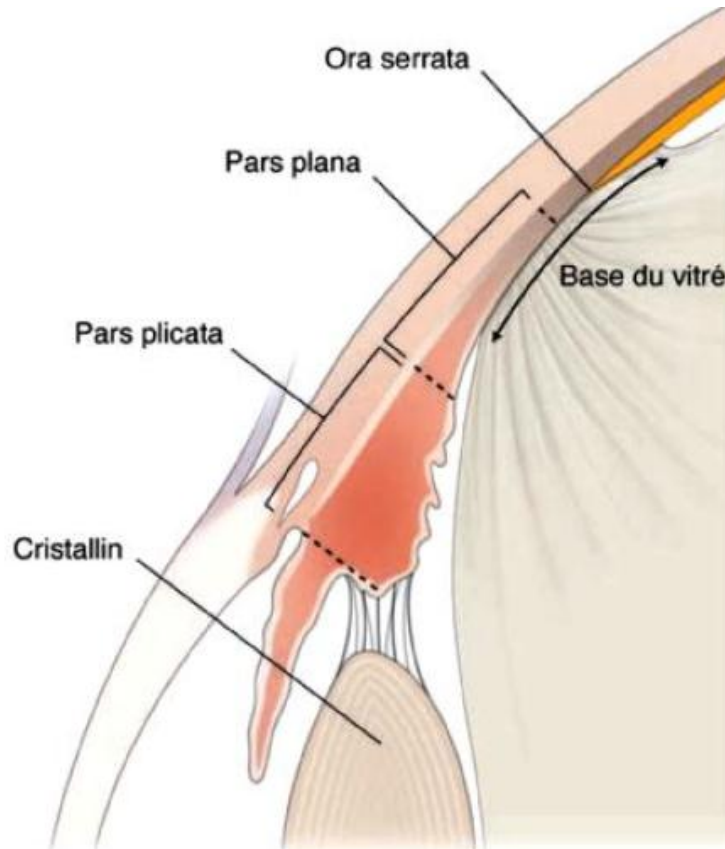


Figure 3 coupe sagittale de l'Ora Serrata (12)

c) Dimensions

Stone donne les chiffres suivants chez l'homme :

- longueur horizontale du bord nasal au bord temporal : 41,5 mm ;
- longueur verticale du bord supérieur au bord inférieur : 41 mm ;
- surface rétinienne : 883 mm².

Straatsma, sur deux cents yeux, donne un diamètre moyen à L'ora serrata de $20,03 \pm 1,04$ mm, un diamètre moyen à l'équateur de $24 \pm 0,8$ mm.

L'épaisseur de la rétine varie selon les régions : très mince au niveau de la fovéola (130 μ m), elle augmente d'épaisseur au niveau du clivus, atteignant 410 μ m, puis diminue jusqu'à la périphérie. Son épaisseur est estimée à 180 μ m à l'équateur et 100 μ m à l'ora serrata.

d) Constitution

La rétine est un tissu neurosensoriel constitué de neurones. Histologiquement, on lui décrit dix couches :

- l'épithélium pigmentaire rétinien ;
- les photorécepteurs :
 - Couche des articles externes des photorécepteurs ;
 - Membrane limitante externe ;
 - Couche nucléaire externe (corps cellulaires des photorécepteurs);
- les cellules bipolaires :
 - Couche plexiforme externe ;
 - Couche nucléaire interne ;
 - Couche plexiforme interne ;
- les cellules ganglionnaires :
 - Couche ganglionnaire ;
 - Couche des fibres nerveuses optiques ;
- la limitante interne.

L'épithélium pigmentaire, couche unistratifiée de 10 μm à 20 μm d'épaisseur, est constitué de cellules hexagonales contenant des grains de mélanine et des phagosomes de 2 μm de diamètre, correspondant aux segments des articles externes des photorécepteurs phagocytés. Ces cellules sont unies latéralement entre elles par un système jonctionnel extrêmement solide, constituant des zonulae occludentes et zonulae adherentes. L'épithélium pigmentaire a quatre grands rôles : c'est un écran, une zone d'échanges hydroélectriques, d'échanges d'oxygène, destockage de la vitamine A et, enfin, de phagocytose des articles externes des photorécepteurs.

Les autres couches forment la rétine neurosensorielle :

- la couche des photorécepteurs : on compte 110 à 130 millions de bâtonnets pour 7 millions de cônes. Les cônes prédominent au niveau de la zone fovéolaire, tandis que les premiers bâtonnets ne sont visibles qu'à 500 μm de la fovéola. Ce sont ces photorécepteurs qui réagissent aux rayons lumineux par des phénomènes biochimiques (cycle de la rhodopsine contenue dans les disques de leurs articles externes) ;
- la couche des cellules bipolaires : ces interneurons permettent la jonction des photorécepteurs avec les cellules de la couche suivante ;
- la couche des cellules ganglionnaires : leurs axones très longs vont gagner le nerf optique et amener vers le corps géniculé latéral les informations visuelles.

À l'intérieur de la rétine neurosensorielle, d'autres cellules jouent un rôle important :

- les cellules horizontales et les cellules amacrines permettant la diffusion latérale des informations perçues ;
- les cellules de Müller, de disposition radiale, ont un rôle nourricier, de soutien et de cohérence : leurs limites externes dessinent la membrane

limitante externe, tandis que la réunion de leurs membranes basales constitue une véritable paroi, la membrane limitante interne, au contact du cortex vitréen.

e) Rapports

i. Rapports externes de la rétine

L'épithélium pigmentaire recouvre la choroïde et adhère fortement à la membrane de Bruch qui limite en dedans cette couche vasculaire. La choroïde contient principalement des vaisseaux : artères, veines, capillaires formant la choriocapillaire qui assure, par ses capillaires fenestrés recevant un flux sanguin important, les apports métaboliques des couches les plus externes de la rétine (y compris de la fovéola qui ne comporte pas de couche interne).

ii. Rapports internes de la rétine

La membrane limitante interne, épaisse de 0,2 μm à 1 μm , constituée des membranes basales ou pieds des cellules de Müller, est au contact du vitré : la base du vitré en avant et la membrane hyaloïde postérieure en arrière. Certaines fibrilles vitréennes de la hyaloïde postérieure traverseraient la membrane limitante interne pour venir au contact des cellules de Müller, constituant ainsi des adhérences vitréo-rétiniennes, dont les plus importantes sont au niveau de la base du vitré, autour de la papille, au niveau maculaire et au niveau de certains vaisseaux

f) Limites de la rétine

En arrière, la rétine s'arrête au niveau du canal choroïdoscléral limitant la papille. À ce niveau, il n'y a aucune cellule photoréceptrice. Les axones des cellules ganglionnaires constituant les fibres optiques remplissent ce canal pour former le nerf optique.

Au niveau de la papille, émerge l'artère centrale de la rétine et se forme le tronc de la veine centrale de la rétine.

En avant, l'extrême périphérie rétinienne au niveau de l'ora serrata se présente comme une ligne festonnée composée de « dents » et de « baies ». Elle est située à 6,5 mm du limbe en temporal et 5,7 mm en nasal.

En avant de l'ora serrata, la pars plana du corps ciliaire est recouverte dans sa partie postérieure par la base du vitré. L'ora peut être située plus en arrière chez le myope fort.

La base du vitré s'étend entre une limite antérieure fixe située au milieu de la pars plana du corps ciliaire, et une limite postérieure variable reculant avec l'âge, toujours située en arrière de l'ora serrata. Cette zone est une zone d'adhérence majeure entre vitré, rétine et corps ciliaire, et il est impossible de séparer rétine et vitré à ce niveau.

g) Vascularisation rétinienne

i. Vascularisation artérielle

La vascularisation artérielle de la rétine est assurée, pour les couches externes, par la choriocapillaire qui forme une couche unique de capillaires d'un diamètre de 12 μm à 200 μm provenant des ramifications des artères ciliaires courtes postérieures et des artères récurrentes du grand cercle artériel de l'iris en avant. Ce sont les plus volumineux capillaires de l'organisme. Ils sont fenestrés et ne présentent pas de péricytes.

Les couches internes sont vascularisées par les branches de l'artère centrale de la rétine, elle-même branche de l'artère ophtalmique, pénétrant toujours le nerf optique par sa face inférieure, là où la fente embryonnaire s'est fermée. Son calibre est faible : 0,1 mm à 0,5 mm de diamètre. Cheminant à l'intérieur du nerf optique, elle émerge au niveau de la papille optique et se divise habituellement en quatre branches terminales : deux branches temporales et deux branches nasales. Une artère ciliorétinienne émanant du cercle artériel de Zinn peut, chez 6 % à 20 % des sujets, émerger du bord

temporal de la papille et suppléer en partie les branches de l'artère centrale de la rétine. Les capillaires issus des branches de l'artère centrale de la rétine sont des capillaires non fenestrés de 3 μm à 6 μm de diamètre. Leur paroi est formée des cellules endothéliales jointives et comporte des péricytes.

ii. Vascularisation veineuse

Elle est assurée principalement par la veine centrale de la rétine qui se forme au niveau de la papille optique par fusion (en général) de quatre branches : deux veines temporales supérieure et inférieure et deux veines nasales supérieure et inférieure. Cette veine se jette dans la veine ophtalmique supérieure qui gagne le sinus caverneux.

2. Anatomie du vitré [7]

Le vitré, ou corps vitré, remplit toute la partie postérieure du globe oculaire, tapissant la rétine en arrière, la face postérieure du cristallin et de la zonule en avant.

a) Mensurations

Sur un oeil emmétrope, le vitré mesure 16,5 mm dans le sens antéro-postérieur. Son volume est de 4 ml.

b) Composition

Le vitré est un gel formant une matrice extracellulaire transparente, fortement hydratée (contenant 98 % à 99 % d'eau), des fibres très longues constituées de collagène de types II, V, IX et XI, des glycoaminoglycanes et de l'acide hyaluronique.

Quelques cellules dénommées hyalocytes et des fibroblastes sont présents en son sein. Le vitré est limité par la membrane hyaloïde qui, en arrière de l'ora serrata, est en contact étroit avec la lame basale des cellules de Müller, encore dénommée membrane limitante interne de la rétine.

c) Rapports antérieurs du vitré

La membrane hyaloïde antérieure adhère fortement à la face postérieure du cristallin au niveau de l'area de Vogt (ou fossette patellaire) de 5 mm de diamètre. L'adhérence est dénommée ligament de Wieger. Au niveau de la zonule, la membrane hyaloïde est à distance, limitant une zone rétrozonulaire prévitréenne, le canal de Hannover.

d) Rapports postérieurs du vitré (figure 4)

Les adhérences les plus fortes se situent au niveau de la base du vitré, de la papille optique, de la macula et des vaisseaux rétiniens. Au pôle postérieur, l'adhérence se fait sous la forme d'une feuille au niveau du disque optique, de la région péripapillaire et de la macula. La membrane limitante interne est très fine à ce niveau ; la présence de cette plaque d'attache au niveau de la région fovéale expliquerait les modifications induites par la traction vitréenne. La membrane limitante interne se poursuit à la surface de la papille enformant la membrane limitante interne de Elschnig, plus fine, dépendant des astrocytes papillaires.

Au niveau des vaisseaux rétiniens, des structures en forme d'araignée entourant les vaisseaux et connectées dans la membrane limitante interne sont décrites. La base du vitré s'étend de 1,5 mm à 2 mm en avant et de 1 mm à 3 mm en arrière de l'ora serrata. À ce niveau, l'adhérence vitréorétinienne est forte, constituée par de gros faisceaux de fibrilles vitréennes venant s'insérer dans la lame basale des cellules gliales rétiniennes.



Figure 4 Dessin du Vitré avec les attaches rétinovitréenne

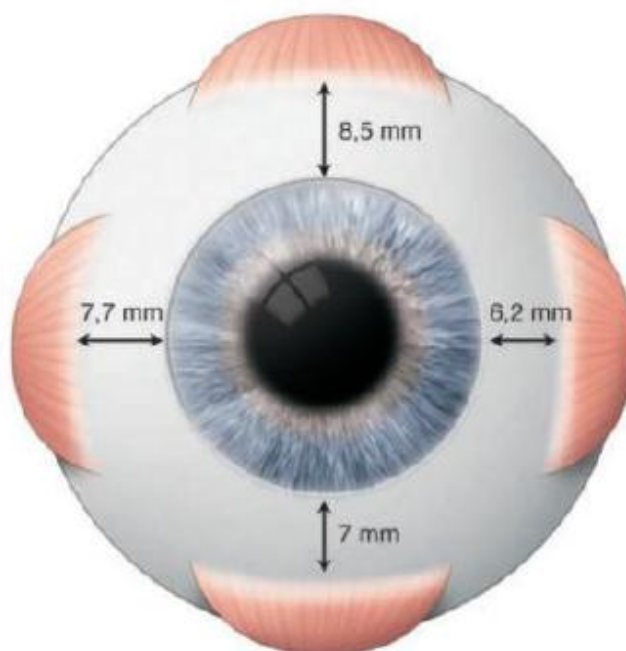


Figure 5 Insertions des muscles droits sur la sclère

3. Considérations chirurgicales [7]

La chirurgie de la rétine fait appel à des abords externes ou à des abords internes, nécessitant la traversée du corps vitré.

a) Rapports externes de la rétine

En arrière de l'ora serrata, la rétine est en rapport, sur son versant externe tout d'abord avec la choroïde, dont la choriocapillaire, puis la sclère. L'ora serrata se situe à 5 mm en arrière du limbe sclérocornéen. Au niveau de la face externe de la sclère se situent les insertions des muscles droits ; chaque muscle envoie des fibres musculaires qui pénètrent à l'intérieur de la sclère selon un tendon rectiligne de 10 mm de large en moyenne, se fixant en arrière du limbe sclérocornéen, respectivement d'après De Goutreau (figure 5):

- de 5,3 mm à 7,6 mm (6,2 mm de moyenne) pour le droit médial ;
- 5,8 mm à 8,1 mm (moyenne de 7 mm) pour le droit inférieur ;
- 6,4 mm à 9 mm (en moyenne 7,7 mm) pour le droit latéral ;
- 7,3 mm à 9,9 mm (en moyenne 8,5 mm) pour le droit supérieur.

L'insertion des muscles obliques, curviligne, est située plus en arrière au niveau des quadrants postérieurs de la sclère, en arrière de l'équateur. À noter que l'extrémité postérieure de l'insertion du muscle oblique inférieur se situe 1 mm en dessous et 1 mm à 2 mm en dehors de la fovéola. Sur la face externe de la sclère, on voit les veines vortiqueuses au nombre habituellement de quatre, une par quadrant, dont l'émergence se situe entre deux muscles droits, en arrière de l'équateur.

b) Rapports internes de la rétine

Les rapports internes sont les rapports déjà cités entre la rétine et le vitré, avec les zones d'adhérences importantes de la jonction rétinovitréenne. Afin de ne pas léser la base du vitré et donc de ne pas créer de déchirure

rétinienne, les sclérectomies réalisées lors des vitrectomies doivent se situer impérativement à moins de 5 mm du limbe sclérocornéen. Idéalement, elles doivent traverser la pars plana et non la pars plicata du corps ciliaire, celle-ci présentant une vascularisation importante et pouvant être source d'hémorragie à l'intérieur du globe oculaire si ses vaisseaux sont perforés. La pars plana débute 2,5 mm en arrière du limbe sclérocornéen ; aussi, la zone idéale pour réaliser les sclérectomies postérieures se situe entre 3 mm et 5 mm en arrière du limbe.

MATERIELS ET METHODES

1. Cadre de l'étude

Notre étude était conduite au service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès au Maroc.

2. Critères d'inclusion et de non-inclusion

Nous avons inclus dans notre étude les patients âgés de plus de 16 ans, qui présentaient un décollement de rétine et/ou ayant bénéficié d'une vitrectomie postérieure par la pars-plana avec tamponnement par huile de silicone.

Ont été exclus de l'étude, les patients perdus de vue lors des contrôles ou décédés, ainsi que les patients ayant bénéficié de chirurgie de vitrectomie avec d'autres substances de tamponnement.

3. Type et durée de l'étude

Notre étude était transversale, conduite de mai 2016 à avril 2018, soit une durée de deux ans.

4. Déroulement de l'étude

Notre série comportait 50 patients. Un consentement éclairé a été obtenu pour chaque patient sur le déroulement de l'étude et sur le suivi post-opératoire.

L'examen pré-opératoire des patients :

Il comportait l'acuité visuelle, l'examen à la lampe à fente et la mesure du tonus oculaire. Un examen de la chambre antérieure. L'examen du fond d'œil permettait d'évaluer l'état du vitré ainsi que de la rétine puis l'examen de la périphérie rétinienne

Technique opératoire :

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale. Après avoir réalisé trois sclérotomies 23G valvée, en temporal inférieur, temporal et nasal supérieurs, à 3,5 mm pour les pseudophaques, et à 4mm pour les patients phaqes. Mise en place et vérification du bon positionnement du terminal d'infusion, Ouverture de la ligne d'infusion permettant de travailler sous la pression désirée, la chirurgie est réalisée sous un système de visualisation « grand champ » non-contact : système Binocular Indirect ophtalmomicroscopique (BIOM). La vitrectomie à triple voie, à travers la pars plana dans le décollement de ; rétine, débute par une vitrectomie antérieure et centrale, puis périphérique sous indentation la plus complète possible, tout en s'approchant de la déhiscence avec ablation du clapet, là ou le vitré réalise une forte adhésion. Ceci permettant de libérer la cavité vitréenne susceptible de recevoir le tamponnement peropératoire (perfluorocarbone ou air) assurant la réapplication de la rétine. Après mise à plat de la rétine, une rétinopexie était pratiquée par cryoapplication trans-sclérale, ou à l'endo-laser. L'intervention se terminait après échange air ou Perfluocarbone, huile de silicone. En fin du geste opératoire les sclérotomies sont suturées en transconjonctival au vicryl 7.0.

Les cas particuliers :

Lors des PVR avancées que ça soit postérieur, mettant en jeu l'acuité visuelle finale, périphérique ou équatorielle responsable d'échec thérapeutique, le pelage des membranes épirétiniennes était réalisé. Pour les cas de déchirures géantes le tamponnement interne était fait systématiquement par huile de silicone. Dans les cas de patients présentant une cataracte, une chirurgie combinée phaco-vitrectomie est pratiquée d'emblée, avec implantation par un implantacrylique.

Le suivi postopératoire :

Les patients sont gardé en intra-hospitalier les premiers jours ; un positionnement tête vers le sol est demandé les premières 24h visant à avoir le maximum de tamponnement au niveau maculaire, puis selon la situation des déchiscences de 3 à 8 jours. Les patients ont été mis systématiquement sous un traitement associant un anti-inflammatoire stéroïdien et antibiotique en collyre et pommade pendant un mois en dégression progressive, un traitement hypotonisant locale (bithérapie à base de bêta-bloquant et inhibiteur de l'anhydrase carbonique, arrêté ou prolongé en fonction du contrôle du tonus) associé à un traitement par voie orale (Inhibiteur de l'anhydrase carbonique, arrêté au cours de la première semaine). L'adjonction d'un anti-inflammatoire non stéroïdien en collyre (Indométacine) est systématique pour les patients opérés de chirurgie combinée (cataracte-vitréctomie).

Un contrôle est réalisé à J7, J15, J28 puis à 2 mois en l'absence de complications et à 6 mois selon la durée du tamponnement visé. L'examen comportait : l'acuité visuelle, l'examen du segment antérieur afin d'évaluer les différents signes d'inflammation, la mesure du tonus oculaire, l'examen du fond œil ainsi que de la périphérie rétinienne.

5. Recueil et analyse des données

Nos résultats ont été recueillis sur une fiche d'exploitation (Annexe), analysés par le logiciel SPSS version 2015, avec un seuil de significativité $p < 0,05$. Le recul moyen était de 6 mois.



RESULTATS



I. Epidémiologie

1.1. Age et sexe

L'âge moyen de nos patients était de 38,08 ans avec des extrêmes allant de 17 ans à 79 ans. La tranche d'âge en année la plus représentée était celle de [20-40](Figure 6).

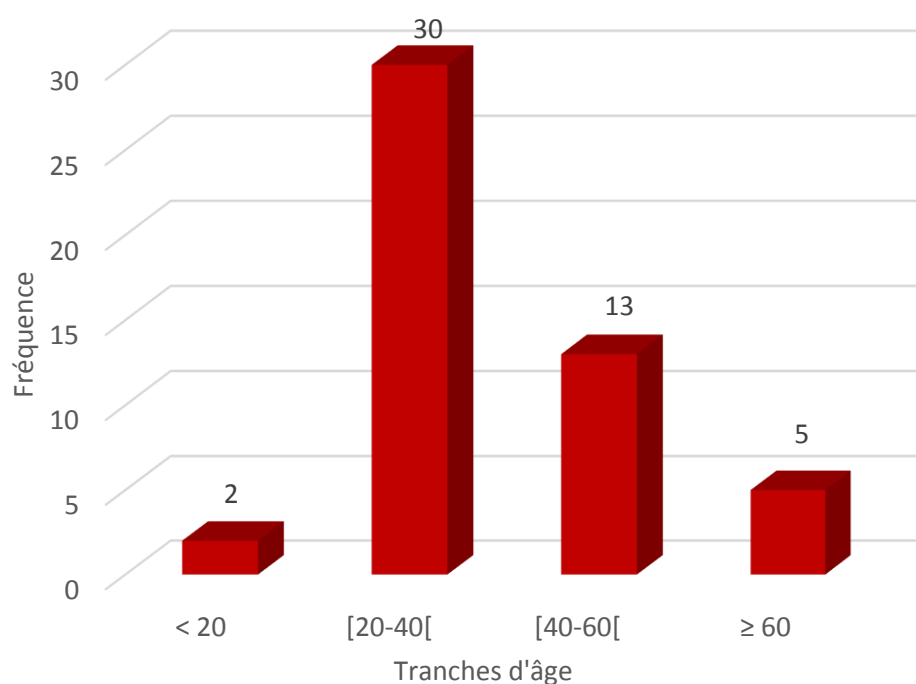


Figure 6 Répartition des patients selon l'âge.

Notre série était composée de 38 patients (76 %) de sexe masculin et 12 patients (24 %) de sexe féminin. Le sex ratio H/F était de 3,16 en faveur des hommes. La répartition des patients selon le sexe a été représentée dans la figure 7.

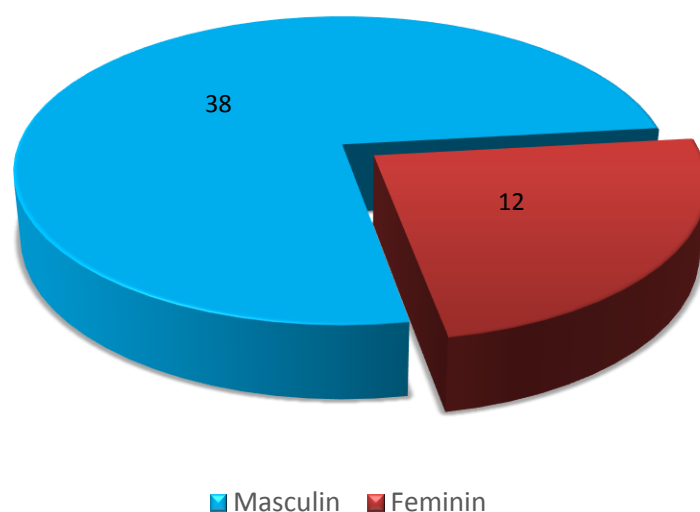


Figure 7. Répartition des patients selon le sexe.

II. Etude clinique

2.1. Antécédents

La myopie était l'antécédent le plus retrouvé dans notre série avec un pourcentage de 50% (Figure 8).

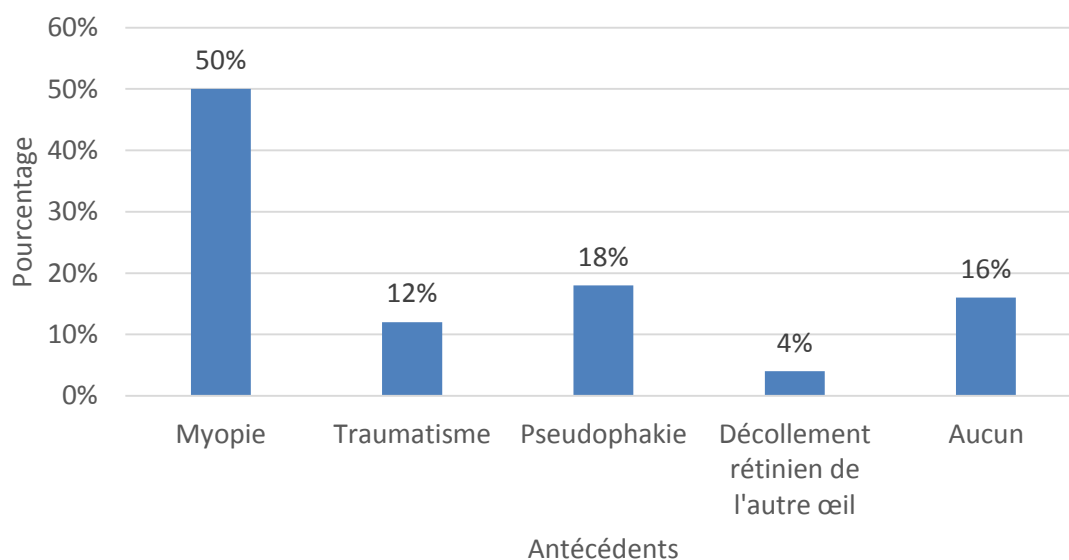


Figure 8. Répartition des patients selon les antécédents.

2.2. Latéralité

Chez la plupart de nos patients (96 %), l'atteinte était unilatérale (Figure 9).

L'œil gauche était majoritairement concerné dans 64 % de cas (Figure 10).

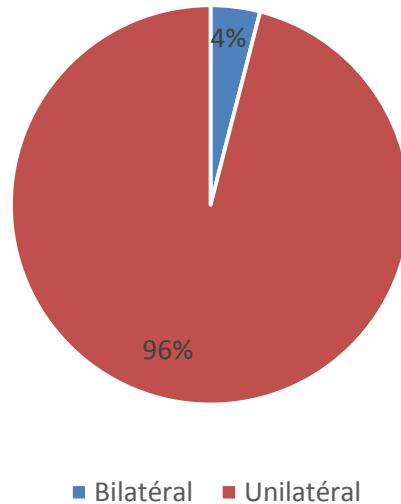


Figure 9. Répartition des patients selon la latéralité.

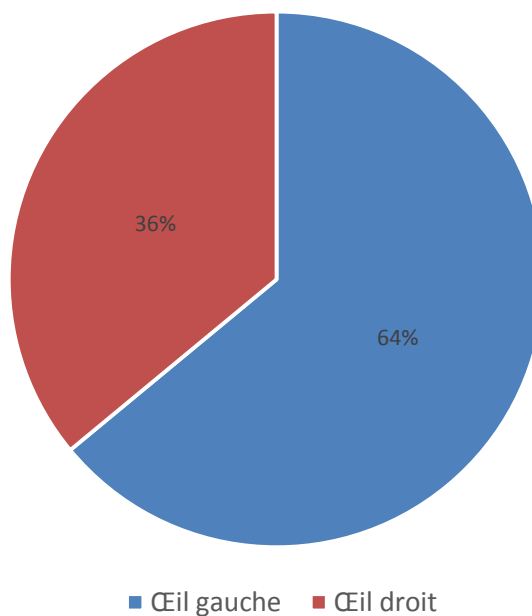


Figure 10. Répartition des patients selon l'œil atteint

2.3. Acuité visuelle

Une acuité visuelle limitée aux mouvements des doigts était retrouvée dans 54 % des cas (Figure 11).

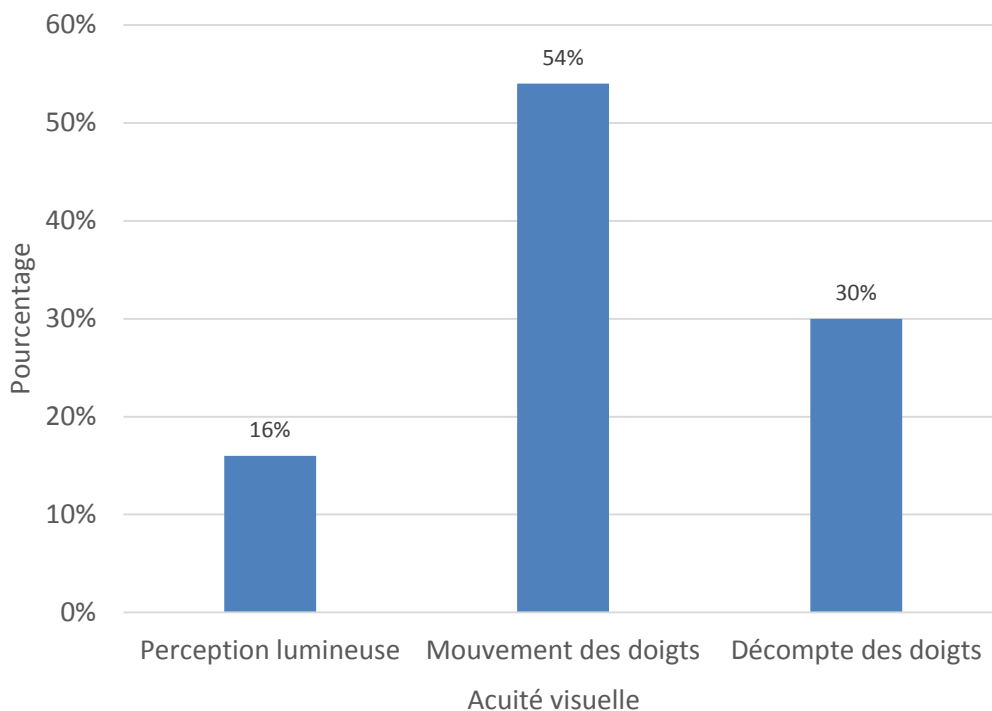


Figure 11. Répartition des patients selon l'acuité visuelle.

2.4. Statut réfractif

La refraction moyenne était de $-3,5$ D avec des extremes allant de -16 D à $+2$ D. Le statut réfractif était fait majoritairement de patients myopes (62%) (Figure 12).

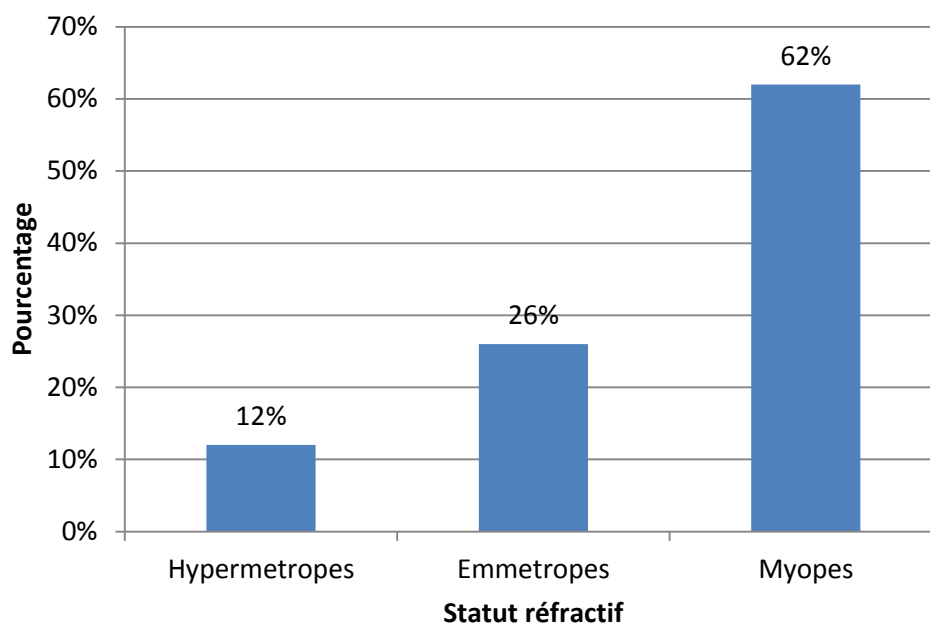


Figure 12. Répartition des patients selon le statut réfractif.

2.5. Statut cristallinien

La majorité de nos patients était Phake avec un taux de 78% (Figure 13).

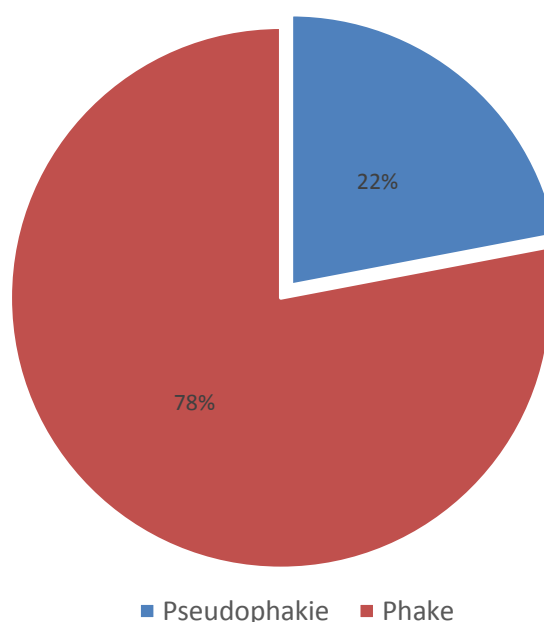


Figure 13. Répartition des patients selon le statut cristallinien.

2.6. Statut chirurgical oculaire avant la vitrectomie avec le tamponnement par huile de silicone

Il a été représenté dans le tableau suivant (Tableau I).

Tableau I. Statut chirurgical préopératoire.

	N	%
Phacoémulsification avec implant dans le sac	11	22%
Chirurgie de décollement de rétine par voie externe	2	4%

2.7. Tonus

Concernant le tonus, il était normal dans la majorité des cas (96%) (Figure 14).

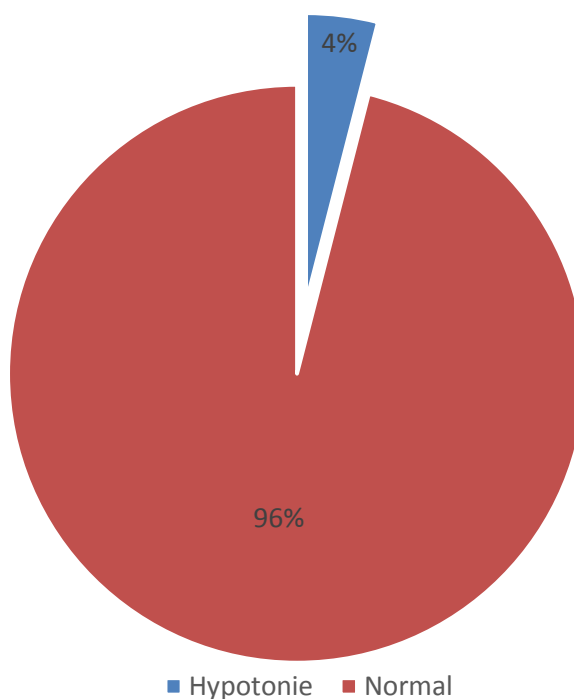


Figure 14. Répartition des patients selon le tonus.

III. Caractéristiques chirurgicales

L'indication chirurgicale la plus représentée était le décollement de rétine rhégmato-gène dans 68 % (Figure 15) avec une prolifération rétinienne avancée dans 58 % de cas (Figure 16) et un stade C2 majoritaire dans 44 % (Figure 17).

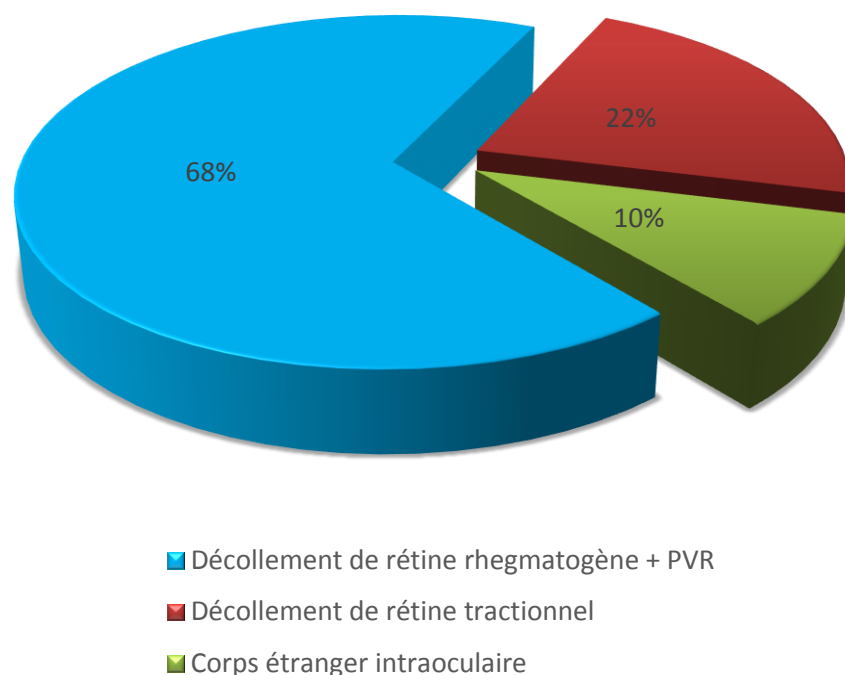


Figure 15. Répartition des patients selon l'indication chirurgicale.

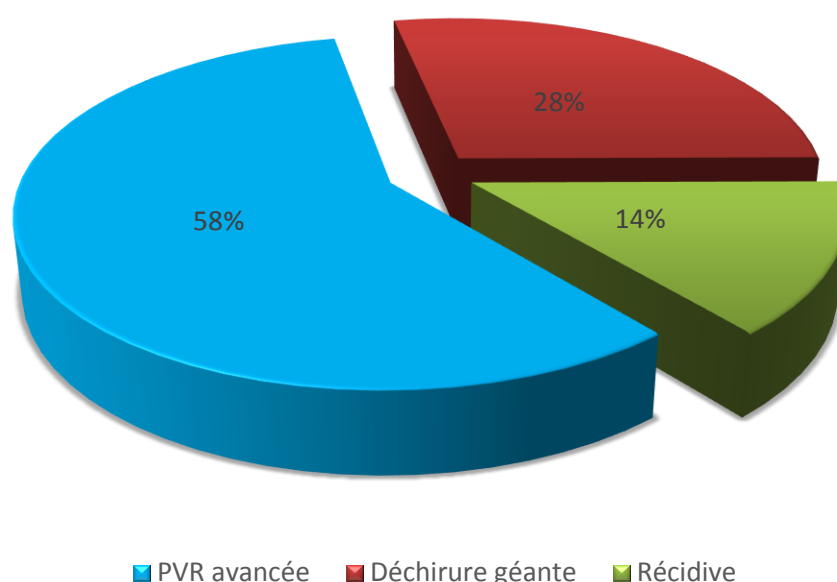


Figure 16. Répartition des patients selon les caractéristiques du décollement de rétine rhégmato-gène.

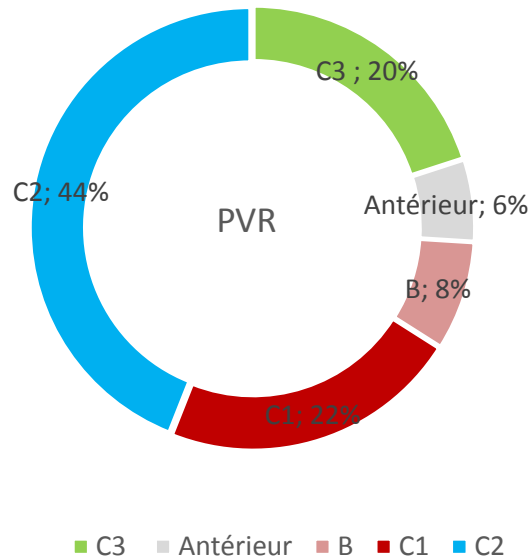


Figure 17. Répartition des patients selon le stade de prolifération vitréo-rétinienne du décollement de rétine rhégmatisé.

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale avec un délai moyen >2mois. La Vitrectomie postérieure 23G a été effectuée par la pars-plana. Un tamponnement par huile de silicone a été effectué. Le délai moyen d'ablation de silicone était de 5,2 mois.

Nous avons représenté quelques images opératoires dans la Figure 18.

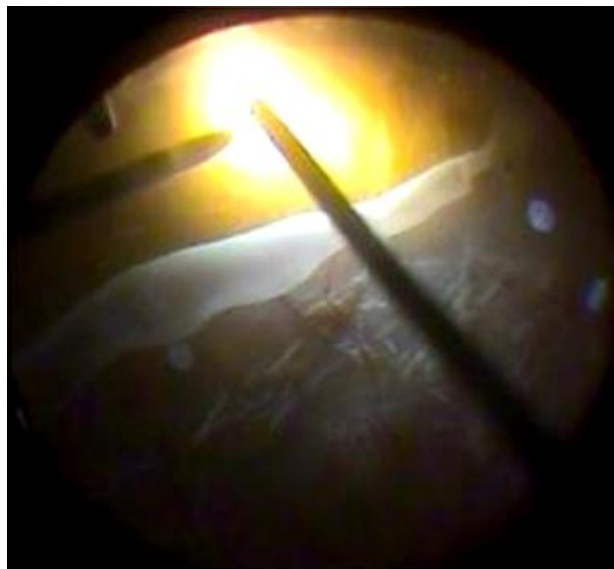


Figure 18. Images opératoires (Service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).

Un tiers des patients a bénéficié d'une chirurgie combinant une vitrécotomie + phacoémulsification avec implantation dans le sac d'un implant acrylique (Figure 19).

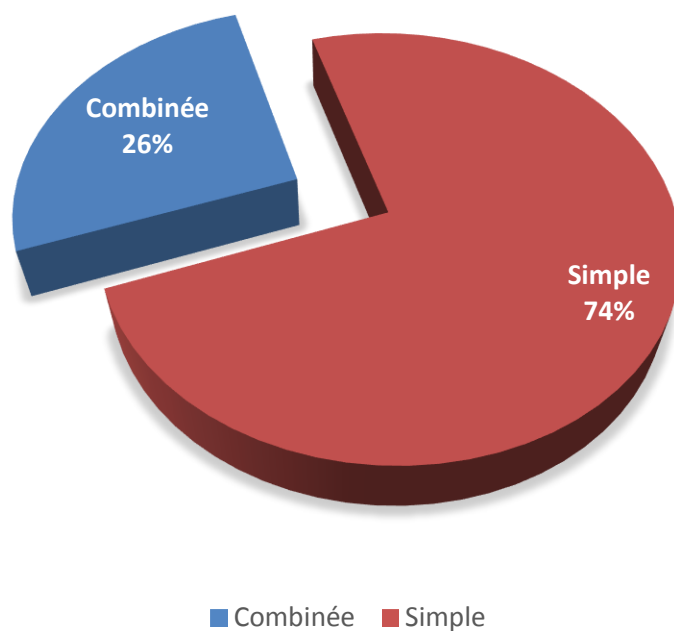


Figure 19. Répartition des patients selon le type de chirurgie.

Les résultats visuels ont été représenté dans la figure 20.

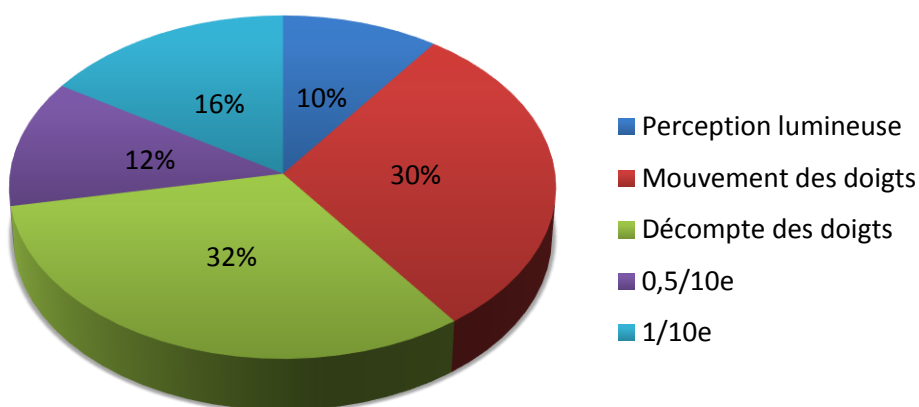


Figure 20. Résultats visuels post-opératoires .

IV. Complications post-opératoires

1. Inflammation

35 patients soit 81% ont présenté une inflammation du segment antérieur répondant au traitement par corticoïdes topiques avec 3 patients qui ont bénéficié d'un bolus de corticothérapie en post opératoire suivi de corticothérapie par voie orale (tableau II).

Tableau II. Traitement de l'inflammation post-opératoire.

	Nombre de patients	Pourcentage
Traitement topique	35	70%
Traitement parentéral	3	6%
Total	38	76%

2. Hypertonie oculaire

15 patients (soit 30%) ont présenté une hypertonie oculaire transitoire jugulée par un traitement hypotonisant. Des mesures de prévention de l'hypertonie en per opératoire ont été prises pour tous nos patients tel que représenté dans la figure 21. Le traitement médical a été suffisant chez ces 15 patients dont 5 étaient sous bêtabloquants seuls (toujours en première intention), une bithérapie à base de bêtabloquant et un inhibiteur de l'anhydrase carbonique était utilisé chez 8 cas. 2 patients étaient équilibrés sous trithérapie (un bêtabloquant, un inhibiteur de l'anhydrase carbonique et un alpha agoniste).

21 patients (soit 42%) ont présenté une hypertension oculaire persistante (>3mois) nécessitant l'ablation de l'huile de silicone (Figure 22) et dont 2 patients ont bénéficié d'une trabéculéctomie.

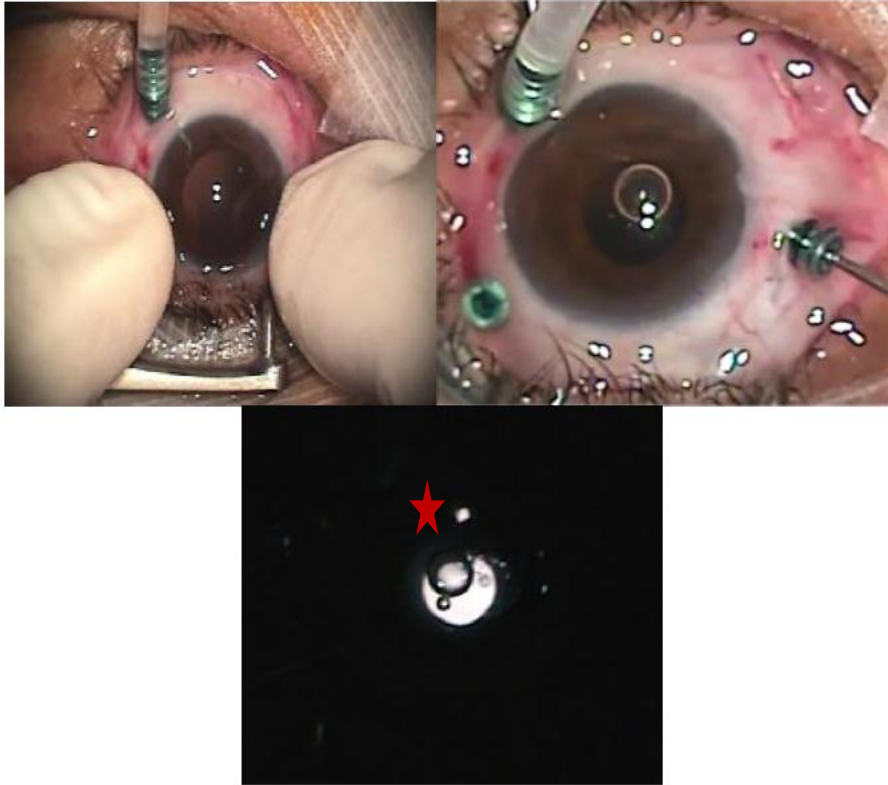


Figure 21. Mesures de prévention de la survenue de l'hypertonie en post-opératoire. En haut à gauche : vérification du tonus aux doigts lors de l'échange. En haut à droite : réalisation de l'Iridectomie périphérique. En bas : IP visible par transillumination. (Service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).



Figure 22. Hypertonie avec huile de silicone émulsifiée en chambre antérieure.

(Service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).

3. Cataracte

La cataracte était notée chez 13 patients (26%) dans un délai moyen de 2,5 mois nécessitant le recours à la chirurgie. 2 patients ont eu une chirurgie de cataracte seule, et 11 patients ont eu une chirurgie combinée (cure de cataracte + extraction huile de silicone).

4. Emulsification de l'huile de silicone

9 patients (18%) présentaient de l'huile de silicone émulsifiée en chambre antérieure.

Le lavage d'huile de silicone en chambre antérieure a été réalisée chez 5 patients ; le lavage d'huile de silicone avec extraction définitive du silicone de la cavité vitréenne a été réalisé chez 4 patients (figure 22).

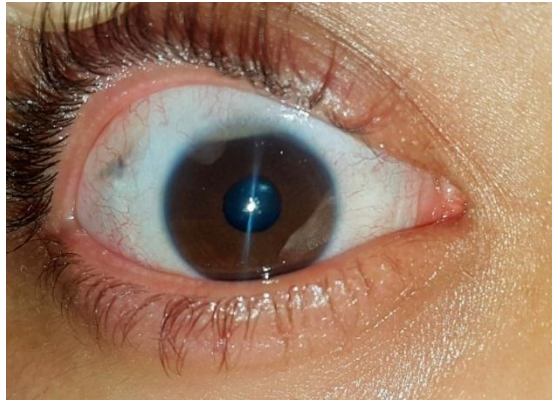


Figure 23. Hypopyon inversé chez des patients hospitalisés pour ablation de l'huile de silicone (Service d'Ophtalmologie-Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).

5. Persistance du décollement de rétine

Le décollement de rétine a persisté en postopératoire chez deux patients avec abstention thérapeutique chez un patient et reprise de chirurgie chez l'autre patient (Figure 24).



Figure 24. Persistance du décollement de rétine. (Service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).

6. Récidive de décollement rétinien

Deux patients ont présenté une récidence du décollement de rétine sous silicone (Figure 25).

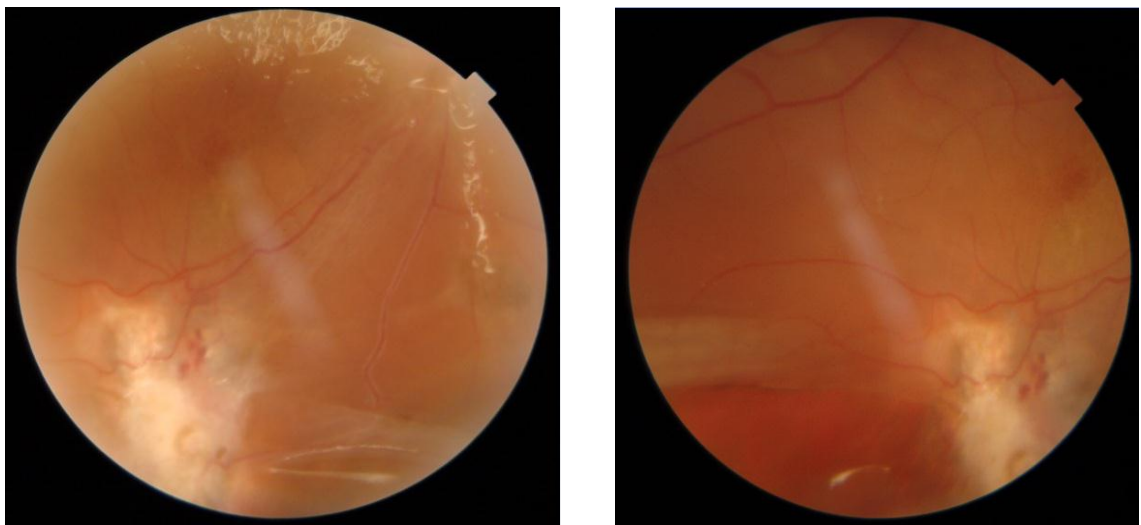


Figure 25. Récidive du décollement de rétine. (Service d'Ophtalmologie – Hôpital Omar Drissi CHU Hassan II).

7. Autres complications

Les autres complications du tamponnement par l'huile de silicone tels que : La Kératopathie, le passage de l'huile de silicone sous la conjonctive, le phénomène de sticky silicone et le trouble de réfraction n'ont pas été retrouvés dans notre série.



DISCUSSION



I. Analyse de la méthodologie

Les points forts de notre étude étaient le caractère transversal avec un recueil continu des données. Les patients ont tous été opérés par un chirurgien expérimenté limitant ainsi les biais liés à la technique opératoire.

Le nombre de patients suivis, la courte période de suivi constituent les limites de notre étude. Notre étude étant préliminaire, une étude multicentrique plus étendue dans le temps permettrait une meilleure observation des complications.

II. Propriétés chimiques et physiques des huiles de silicone

2.1. Caractéristiques chimiques des huiles de silicone

Les huiles de silicone utilisées en ophtalmologie sont constituées par un enchaînement d'unités inorganiques desiloxane ($\text{---Si---O---Si---O---}$) où Si représente le silicium et O l'oxygène. Des groupes radicalaires peuvent se fixer sur les atomes de silicium. Il s'agit, en ophtalmologie, de radicaux méthyl CH_3 . Les silicones ophtalmologiques sont ainsi des polymères de diméthylsiloxane ou PDMS. Les huiles de silicone dites « lourdes » sont constituées d'un mélange de polymères de diméthylsiloxane et de molécules de haut poids moléculaire solubles dans l'huile de silicone. Il s'agit généralement d'alcane ou d'alcènes semifluorés tels que le perfluoroalkyloxy d'octane, ou le perfluorohexyloctane.

2.2. Propriétés physiques des huiles de silicone

Les différents moyens de tamponnement intraoculaire sont caractérisés par deux propriétés physiques essentielles : leur pouvoir de tamponnement interne et leur force de réapplication. S'y ajoute une troisième propriété pour les huiles de silicone : leur viscosité.

a. Pouvoir de tamponnement interne

Il s'agit de la capacité à obtenir une obturation des déchiscences rétiniennes sans passer au travers. Le pouvoir de tamponnement interne est fonction de la tension de surface du produit injecté. Elle est exprimée en dynes/cm. Les huiles de silicone possèdent une tension de surface élevée (44 dynes/cm) [8] mais inférieure à celle de l'air ou des gaz fluorés. Elles ont ainsi tendance à former une bulle unique obturant les déchiscences, mais leur passage sous-rétinien reste possible surtout en cas de grande déchiscence ou de traction vitréorétinienne résiduelle.

b. Force de réapplication

La force de réapplication représente la capacité du tamponnement à déplacer le liquide sous-rétinien. Elle dépend principalement de la densité du produit de tamponnement, plus précisément de la différence de densité entre le produit de tamponnement et le sérum. Les huiles de silicone possèdent une densité voisine de celle du sérum (différence de densité de 0,02) d'où une force de réapplication modeste. Il est ainsi difficile d'obtenir une réapplication rétinienne complète par un échange direct fluide—huile de silicone. Le drainage du liquide par la déchiscence reste en général très incomplet. C'est pourquoi l'huile de silicone est de préférence injectée après échange fluide—air ou lors d'un échange perfluorocarbène liquide (PFCL)—silicone.

c. Viscosité

Les huiles de silicone ont des viscosités variables comprises entre 1000 et 5700 centistokes (cSt). Leur tension de surface ainsi que leur pouvoir de réapplication restent quasi identiques malgré une viscosité variable. Une viscosité inférieure à 1000 cSt expose à un risque d'émulsification accru. Supérieure à 5700 cSt, la viscosité devient trop élevée pour autoriser une injection et une ablation à travers de petites canules.

III. Données thérapeutiques

Le succès anatomique de la vitrectomie est obtenu par l'utilisation de l'huile de silicone [9, 10]. L'usage de cette technique en tant que tamponnement interne a été pratiquée dans les décollements de rétine depuis 1960 [11]. L'huile de silicone a d'abord été proposé comme tamponnement interne définitif avant d'être utilisé en tant que tamponnement interne provisoire. Elle permet une durée de tamponnement prolongée par rapport à celle obtenue avec les gaz fluorés [12]. Actuellement, les huiles de silicone sont surtout utilisées en cas de prolifération vitréorétinienne, de rétinopathie diabétique sévère, en cas de décollement de rétine compliquant une rétinite virale ou un traumatisme intraoculaire [13]. Les propriétés physiques sont :

- Une tension de surface élevée mais inférieure à celle du gaz et de l'air avec la tendance à former une bulle unique ;
- Une force de réapplication modeste, voisine à celle du serum ;
- Une viscosité variable (1000 et 5700 cST).

La réalisation d'un tamponnement interne par de l'huile de silicone standard de densité 0,94 a été introduite par Cibis [11] sur l'oeil non vitrectomisé ; une étape importante dans l'utilisation de ce mode de tamponnement interne a été son association à une vitrectomie. Le tamponnement par huile de silicone est un tamponnement à volume constant. Sa transparence permet une récupération visuelle rapide, une surveillance rétinienne facile et, si nécessaire, la réalisation d'une photocoagulation post opératoire. Depuis Gonvers [12], l'huile de silicone est conçue chaque fois que possible comme un tamponnement interne provisoire et son ablation est réalisée dans des délais assez rapides, de quelques semaines, du fait de ses complications à moyen et long terme. Une seconde chirurgie est nécessaire.

Une chirurgie plus précoce peut être conseillée en cas de complications post opératoires. Celles-ci restent encore nombreuses et fréquentes justifiant un suivi régulier et attentif des patients. L'injection d'huile de silicone est réalisée à l'aide d'un injecteur automatique relié au terminal d'infusion. Du fait du faible pouvoir de réapplication de l'huile de silicone, il est déconseillé d'effectuer directement un échange sérum-huile de silicone, qui ne permet pas d'obtenir une réapplication complète et laisse toujours persister une lame de liquide sous rétinien rendant difficile, en particulier, une rétinopexie par endophotocoagulation [13]. Avec le temps, parfois même très rapidement, l'huile de silicone s'émulsifie, c'est-à-dire que de petites bulles se détachent de la bulle principale, gagnant la chambre antérieure de l'œil. Etant donné que l'huile de silicone est très visqueuse et a une gravité spécifique plus faible que celle de l'humeur aqueuse qui fait qu'elle flotte au dessus de celle-ci formant ainsi l'hypermion. Il n'y a pas de consensus sur la durée de tamponnement, mais la plupart des auteurs s'accordent pour un délai de 3 à 6 mois [8, 14]. L'injection d'huile de silicone, pour être effectuée aisément et assurer un remplissage suffisant de la cavité vitréenne, doit être réalisée sur une rétine réappliquée soit par un échange fluide-air soit par l'injection d'un PFCL. Chez le sujet aphaque ou pseudophaque de chambre antérieure, il est nécessaire de réaliser une iridectomie périphérique à 6 heures, qui peut être facilement pratiquée à l'aide du vitréotome, afin de prévenir le risque de blocage pupillaire et de contact endothélial de l'huile de silicone qui exposent à la survenue d'une hypertonie et à plus long terme d'une dystrophie cornéenne. Seulement, les effets secondaires de l'huile de silicone sont notables à court et à moyen terme.

IV. Complications post-opératoires

L'utilisation des huiles de silicone n'est pas dénuée d'effets secondaires à court ou à moyen terme. Les patients doivent être surveillés régulièrement. Ils sont généralement revus plusieurs fois au cours des premiers mois, puis 3 à 4 fois par an tant que le silicone est en place. Il est cependant recommandé de ne pas laisser le silicone plus de 3 à 6 mois [15, 16] bien qu'il n'y ait pas de consensus sur la durée optimale de ce type de tamponnement [17].

4.1. Complications précoces

a. Inflammation

L'inflammation oculaire post opératoire est quasiment constante. Elle est liée au traumatisme chirurgical et à la pathologie initiale souvent sévère. Cependant, l'huile de silicone, en particulier l'huile de silicone lourde, est considérée comme pro-inflammatoire [18—20]. Des anticorps sériques anti-silicone ont été retrouvés chez 35,7 % des patients possédant une indentation en silicone et 83 % de ceux ayant eu du silicone intraoculaire [21]. Néanmoins, cette découverte nécessite d'être confirmée. En effet, la technique utilisée dans cette publication pour détecter les autoanticorps peut s'accompagner d'un nombre élevé de faux positifs [22]. D'autres auteurs ont retrouvé, après analyse histologique de globes oculaires énucléés dans les suites de chirurgies de décollement de rétine compliquées, des particules de silicone incluses dans de nombreux tissus tels que l'iris, les corps ciliaires, le trabeculum, la rétine ou les membranes épi-rétiniennes secondaires [23, 24]. Ces inclusions généraient une réaction inflammatoire médiée par les macrophages et possiblement les lymphocytes T [23, 24]. Cliniquement, un tyndall protéique et cellulaire de chambre antérieure est observé en post opératoire immédiat.

Parfois la réaction inflammatoire est plus sévère associant une membrane cyclitique ou des synéchies postérieures. Des dépôts rétrodescémétiques pigmentés sont aussi rencontrés. Un traitement par corticoïdes topiques est en général suffisant pour surmonter l'épisode inflammatoire.

b. Variation de la tension oculaire

Une première précaution s'impose lors de l'utilisation de silicone intraoculaire chez le patient aphake ou pseudo-phake de chambre antérieure. Afin d'éviter un glaucome aigu par fermeture de l'angle lié à un bloc pupillaire, une iridectomie périphérique doit être réalisée en inférieur à 6 h. Elle sera effectuée en supérieur à 12 h en cas de silicone lourd. Une hypertonie oculaire post opératoire précoce est souvent observée après tamponnement par huile de silicone. Elle répond en général aux traitements hypotonisant locaux [25]. Elle est liée à l'inflammation post opératoire immédiate et plus rarement à un remplissage oculaire trop important nécessitant alors une évacuation partielle de l'huile de silicone posée. Une hypertonie oculaire chronique peut aussi s'observer, surtout en cas de tamponnement oculaire prolongé. Elle peut être liée à la décompensation d'une hypertonie pré-existante, à la prescription d'une corticothérapie locale prolongée, à une trabéculite chronique [23], à des synéchies trabéculaires [26], ou à la migration de microbulles de silicone émulsifié ou non dans le trabéculum [23, 26]. Les patients pour lesquels la pression intraoculaire ne parvient pas à être équilibrée à l'aide d'un traitement hypotonisant local doivent bénéficier d'une chirurgie d'ablation du silicone intraoculaire associée ou non à une chirurgie filtrante. L'hypertonie est la complication la plus souvent observée. Les travaux de Le Mer *et al* [26] le confirmaient et ont retrouvé une fréquence de 29,6 %. Les facteurs de risques

sont : une pseudophakie, une myopie élevée, une pression intraoculaire préopératoire élevée et une huile de silicone de faible viscosité [27]. Une surveillance régulière doit être effectuée. Quelles que soient leurs caractéristiques (silicone 1300, silicone 5000 ou silicone HD lourd), les huiles de silicone peuvent être responsables d'hypertonie post-opératoire précoce selon les mêmes mécanismes que le gaz (bulle trop volumineuse ou blocage pupillaire en l'absence d'iridectomie périphérique) [26]. Notre taux d'hypertonie oculaire était supérieur aux taux retrouvés dans la littérature (Tableau III).

Tableau III. Comparaison selon les auteurs des taux d'hypertonie oculaire suite au tamponnement par huile de silicone.

Auteur	Journal	Taux d'hypertonie oculaire suite au tamponnement par silicone
Avitabile <i>et al</i> [28]	Retina (2011)	13,33 %
Kocak <i>et al</i> [29]	Int J Ophthalmol (2013)	3,33 %
Mete <i>et al</i> [30]	Arch clin exp ophtalmol (2011)	29,41 %
Romano <i>et al</i> [31]	Clin ophtalmol (2010)	11,42 %
Wong <i>et al</i> [32]	Eye (2009)	22,8 %
Notre série	(2019)	43 %

Une hypotonie oculaire peut aussi s'observer sous silicone. Une persistance ou une récurrence du décollement de rétine est à rechercher. L'hypotonie oculaire peut aussi être secondaire à un traumatisme des corps ciliaires consécutif aux manœuvres chirurgicales, ou à des rétinotomies de grande taille [24].

4.2. Complications à moyen ou long terme

Quoi qu'il en soit, du fait de complications majeures obligatoires à long terme, toute injection d'huile de silicone doit être faite dans la perspective de pouvoir l'ôter [33]. L'élimination complète et précoce de l'huile de silicone permet de réduire le taux de complications [27]. Une meilleure acuité visuelle initiale améliorerait le pronostic dans les travaux de Ramezani *et al* [34].

a. Trouble réfractif

Le tamponnement interne par huile de silicone, du fait de son indice de réfraction, entraîne une modification de la réfraction du patient. Le silicone va être responsable d'une hypermétropisation de 3 à 7 dioptries chez le phaque et d'une myopisation de 5 dioptries chez l'aphake. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une complication mais plutôt d'un trouble qui ne durera que le temps de la présence intraoculaire du silicone.

b. Cataracte

La survenue d'une cataracte est la complication la plus fréquente après tamponnement par huile de silicone. Elle est liée, certes à la procédure chirurgicale, mais aussi à la présence de silicone intraoculaire. Elle concerne 38 à 100 % des patients en fonction des séries. Elle semble systématique après utilisation de silicone lourd [24,35]. La cataracte est volontiers sous capsulaire postérieure [24] et survient précocement. Le tamponnement par huile de silicone est aussi responsable d'une fibrose capsulaire postérieure chez les patients pseudophakes. Généralement la chirurgie de la cataracte a lieu lors de la procédure d'ablation de silicone. Les suites sont souvent marquées par une opacification capsulaire précoce nécessitant une capsulotomie au laser yttrium aluminium garnet (YAG). Diverses hypothèses tentent d'expliquer l'effet cataractogène de l'huile de silicone. Celle-ci pourrait altérer les échanges métaboliques au niveau de la cristalloïde postérieure ou, mécaniquement [36], irriter la capsule postérieure par d'incessants frottements générés lors des mouvements du globe oculaire [24]. Une infiltration de silicone au niveau des couches épithéliales cristalliniennes aussi été décrite [8]. Les taux de cataracte intéressaient 38 % à 87 % selon les séries. Il était faible chez nous en raison de la taille réduite de notre échantillon et du recul moyen qui était court.

Tableau IV. Comparaison selon les auteurs des taux de cataracte suite au tamponnement par huile de silicone.

Auteur	Journal	Taux de Cataracte
Trigui <i>et al</i> [37]	J Fr Ophtalmol 2013	87 %
Chan <i>et al</i> [38]	Ophthalmology 1986	80,5 %
Duan <i>et al</i> [24]	Retina 2011	60 %
Rizzo S <i>et al</i> [35]	Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2009	38 %
Notre série	(2019)	26 %

c. Émulsification

La fréquence de l'émulsification du silicone semble en diminution dans les séries récentes du fait qu'on emploie à l'heure actuelle des huiles purifiées de plus haute viscosité [39].

L'émulsification du silicone est la seconde complication par ordre de fréquence associée à un tamponnement par huile de silicone [24]. Elle décrit un processus de fragmentation d'une seule et large bulle de silicone en multiples bulles de diamètre inférieur. L'émulsification altère le pouvoir de tamponnement du silicone entraînant une diminution de sa capacité à occlure les déchiscences. Les microbulles de silicone émulsifiées vont pouvoir migrer en chambre antérieure et au niveau du trabéculum induisant baisse d'acuité visuelle, kératopathie ou hypertonie oculaire [40—42]. De nombreux facteurs peuvent favoriser l'émulsification du silicone [17, 43]. Une faible viscosité [44, 45], un bas poids moléculaire [43] ou la présence de groupes hydroxyl ou phényl plutôt que du polydiméthylsiloxane purifié [46] sont des facteurs de risque reconnus. D'autres molécules peuvent diminuer la tension de surface

du silicone et ainsi favoriser son émulsification : il s'agit des résidus de détergents servant à nettoyer les instruments [47], ou des perfluorocarbones utilisés en per opératoire [48]. Le surfactant, le fibrinogène, la fibrine ainsi que les gammaglobulines ont aussi été mis en cause [44, 49]. Des facteurs mécaniques peuvent aussi accélérer l'émulsification du silicone. Il peut s'agir d'une bulle incomplète et donc plus mobile, des irrégularités mécaniques telles que les bords d'un implant, la présence d'une indentation [50] ou d'une bride vitrénne, ou des mouvements oculaires rapides et fréquents (nystagmus, enfants) [51]. L'émulsification peut être observée avec tous les types de silicone. Il semble cependant que les silicones lourds soient les plus concernés avec des taux d'émulsification allant jusqu'à 42 % des cas en fonction des séries [24, 49—51]. Le délai avant émulsification est aussi éminemment variable et dépend de la présence des facteurs de risque mentionnés ci-dessus. Certains auteurs ont observé une émulsification deux semaines après l'injection [24]. Dans une étude récente, la durée moyenne d'émulsification du silicone 1000 était de 13,2 mois (5 à 24 mois), ce qui est nettement supérieur à la durée moyenne de tamponnement [17]. Nous avons comparé dans le tableau V, les taux d'émulsification dans la chambre antérieure selon les auteurs.

Tableau V. Comparaison selon les auteurs des taux d'émulsification dans la chambre antérieure.

Auteur	Journal	Taux d'émulsification
Leaver <i>et al</i> / [36]	Br J Ophthalmol 1979	64,28 %
Trigui <i>et al</i> / [37]	J Fr Ophtalmol 2013	64 %
Notre série	(2019)	18 %

Notre échantillon réduit et le recul moyen court expliqueraient le faible pourcentage retrouvé dans notre série.

d. Phénomène de sticky silicone

Lors de l'ablation du silicone, la bulle ne reste pas cohésive, elle se fragmente et reste adhérente aux structures intraoculaires. De petites nappes planes de silicone sont ainsi réparties en patches au pôle postérieur ou sur la cristalloïde postérieure et les implants intraoculaires en cas de capsulotomie postérieure. Ce phénomène est décrit sous le nom de sticky silicone. L'ablation des patches résiduels de silicone est difficile dans ce contexte. S'acharner à les enlever peut générer des complications à type de déchirure rétinienne ou d'hématome choroïdien [52]. Dans certains cas, la nappe de sticky silicone reprend sa forme sphérique au bout de quelques semaines et peut même se détacher spontanément de son support facilitant son ablation au cours d'une nouvelle chirurgie. La fréquence de ce phénomène est variable. Il survient avec tout type de silicone mais semble plus fréquent avec les silicones lourds [53]. Dans une série récente, Veckeneer *et al*/rencontrent 28 cas de sticky silicone sur 234 chirurgies, soit 12 % [53]. Les auteurs remarquent que dans ces 28 cas, des traces de perfluoro-octane étaient présentes au sein du sticky silicone. En effet, il semble que les perfluorocarbones liquides utilisés durant la chirurgie soient capables de se solubiliser en petite quantité dans l'huile de silicone, modifiant ainsi ses propriétés [52, 54, 55]. Afin de limiter ce phénomène, l'ablation la plus complète possible du PFCL est nécessaire au cours de la chirurgie. Un échange PFCL-air, puis air-silicone permet aussi de diminuer les contacts PFCL-silicone.

e. Implants intraoculaires

Les huiles de silicone peuvent interagir avec les biomatériaux composant les implants intraoculaires. Classiquement, elles peuvent adhérer à la surface

de l'implant et l'entourer d'un tapis dense de microbulles. Celles-ci sont très adhérentes et leur retrait par un instrument ou une injection de produit viscoélastique est généralement impossible [56]. Des solvants ont été proposés afin de dissoudre ces bulles résiduelles qui persistent après l'ablation du silicone intravitréen [57, 58]. Cependant, leur utilisation est peu répandue et, en pratique, la seule solution reste parfois de changer l'implant intraoculaire. Ces phénomènes d'adhésion étaient plus fréquemment rencontrés avec les implants intraoculaires en silicone dont la pose est aujourd'hui rare. Ils ont cependant été décrits avec d'autres matériaux tels que le polyméthyl méthacrylate (PMMA) ou l'acrylique hydrophobe [59, 60]. Les facteurs influençant ces interactions sont l'hydrophobie des biomatériaux, son énergie libre de surface, les facteurs environnementaux tels que la température corporelle ou les mouvements oculaires [61].

f. Kératopathie

La kératopathie secondaire au silicone survient préférentiellement chez les patients aphakes ou pseudophakes de segment antérieur. Elle est cependant possible chez le patient pseudophake ou phake lors d'une translocation du silicone en chambre antérieure à travers une zonulolyse ou une capsulotomie postérieure [62]. Elle est secondaire à un contact direct entre le silicone, émulsifié ou non, et les cellules endothéliales, bloquant ainsi les échanges entre les cellules endothéliales et l'humeur aqueuse. Elle survient dans 5,5 à 7 % des cas dans les séries les plus récentes [63, 64]. Sa fréquence augmente avec la durée du tamponnement interne. Elle peut survenir dès la sixième semaine post opératoire en cas de bulle antérieure importante. La kératopathie commence souvent par un amincissement cornéen associé à une opacité cornéenne, situés en regard du contact endothélial. Un ulcère chronique peut s'y associer. Une kératopathie en bandelette peut se

développer avec le temps. Un contact prolongé entre l'huile de silicone et l'endothélium cornéen va ensuite altérer définitivement les cellules endothéliales cornéennes. La cornée restera alors claire tant que le silicone est présent et empêche l'issue d'humeur aqueuse dans le stroma cornéen, puis elle s'opacifiera lors de son ablation.

g. Récidive du décollement de rétine sous silicone

Le taux de décollement de rétine alors que le tamponnement par silicone est en place, est variable en fonction des séries. Riedel *et al*, en 1990, rapportent un taux de récurrence de 40 % [65]. Duan *et al*, en 2012, rapportent un taux de 12,1 % [24]. La récurrence du décollement de rétine peut être liée à un traitement chirurgical insuffisant avec une vitrectomie partielle, une rétinopexie incomplète ou l'absence d'indentation associée si nécessaire [66]. Dans la plupart des cas, cependant les récurrences sont associées à une prolifération vitréorétinienne sévère avec apparition parfois massive de tissus fibrovasculaires tractionnels. L'origine de cette prolifération est toujours sujette à controverse. Certains estiment qu'elle n'est que le prolongement de la prolifération vitréorétinienne pré opératoire, le silicone ne stoppant pas son évolution [24]. D'autres supposent qu'elle est au contraire induite par le contact avec l'huile de silicone [67]. En effet, des microbulles de silicone associées à une réaction inflammatoire ont été retrouvées dans ces membranes [22, 37]. Les taux de récurrences du décollement de rétine sont retrouvés à des taux variables selon les auteurs (tableau VI).

Tableau VI. Taux de récurrence selon les auteurs du décollement de rétine sous huile de silicone.

Auteur	Journal				Taux de recidive
Riedel <i>et al</i> [65]	Graefes	Arch	Clin	Exp	40 %
	Ophthalmol 1990				
Duan <i>et al</i> [24]	Retina 2011				12,1 %
Notre série	(2019)				4 %

Le faible pourcentage dans notre série étant en rapport avec la taille réduite de notre échantillon et le recul moyen court.



CONCLUSION



L'huile de silicone est un moyen de tamponnement efficace utilisé dans le traitement des décollements de rétine sévères. Un suivi attentif des patients est nécessaire du fait des complications associées à son utilisation. Celles-ci peuvent être précoces comme l'augmentation transitoire de la pression intraoculaire ou la survenue d'une inflammation du segment antérieur en post-opératoire immédiat. Elles peuvent être tardives à type de cataracte, d'émulsification, de modifications pressionnelles, de kératopathie ou de récurrence du décollement rétinien suite à une prolifération vitréorétinienne. La méconnaissance de ces complications pouvant conduire à une réduction des avantages de la vitrectomie chirurgicale, à un retentissement fonctionnel, et à la modification de la qualité de vie.



RESUME



Introduction : L'huile de silicone est un moyen de tamponnement efficace utilisé en vitrectomie surtout dans la chirurgie des décollements de rétine sévères. Plusieurs complications, précoces ou tardives, sont associées à son utilisation. Il y a donc nécessité d'un suivi post-opératoire rigoureux. Notre étude a pour but d'évaluer les causes de ces complications et de discuter leur prise en charge.

Matériels et méthodes : Notre étude était transversale, conduite de mai 2016 à avril 2018, et portait sur des patients ayant bénéficié d'une chirurgie de vitrectomie avec tamponnement à l'huile de silicone.

Résultats : nous avons inclus 50 patients. L'âge moyen était de 38 ans, avec une nette prédominance masculine. Le pourcentage de malade opéré de décollement de rétine avec prolifération vitréo-rétinienne était de 68 %. On a retrouvé 10 % de patients opérés pour extraction d'un corps étranger intra-rétinien associé à une hémorragie intra-vitréenne et un décollement de rétine. L'acuité visuelle initiale était inférieure à 1 / 50^e dans 44 % de cas. L'hypertonie oculaire post opératoire moyenne était de 30 mmHg ,costatée chez 54% de patient. L'émulsification d'huile de silicone était retrouvée dans 34 % de cas. 10% des patients présentaient une cataracte. Un traitement hypotonisant a été instauré par voie orale et local selon le pic d'hypertonie. Un lavage d'huile de silicone en chambre antérieur ainsi qu'une cure de cataracte ont été réalisés. L'ablation d'huile de silicone était réalisée dans les 8 mois en moyenne suivant la chirurgie. Une atrophie optique avec persistance d'hypertonie était retrouvée chez 2 patients malgré l'ablation d'huile de silicone.

Discussion : L'utilisation d'huile de silicone n'est pas dénuée d'effets secondaire à court et moyen terme. Une surveillance régulière doit être

effectuée. Il est recommandé de ne pas laisser l'huile de silicone plus de 6 mois bien qu'il n'y ait pas de consensus. Nos résultats rejoignent ceux des grandes séries publiées à ce sujet.

Conclusion : L'huile de silicone est un outil très performant quand il est utilisé à bon escient et en respectant les contraintes liées à son utilisation. Il est préconisé dans des cas de décollements de rétine sévère chez les patients déjà à risque de présenter des complications post-opératoires. Un suivi régulier est nécessaire surtout lorsque le tamponnement est prolongé.

Mots clés : huile de silicone, vitrectomie, décollement de rétine, complications, hypertonie.



ABSTRACT



Introduction : Silicone oil is an effective way of buffering used in vitrectomy especially in the surgery of severe retinal detachments. Several complications, early or late, are associated with its use. There is therefore a need for a rigorous postoperative follow-up. Our study aims to assess the causes of these complications and discuss their management.

Materials and methods : Our cross-sectional study, conducted from May 2016 to April 2018, included patients who had undergone vitrectomy surgery with silicone oil buffering.

Results : we included 50 patients. The average age was 38, with a clear male predominance. The percentage of patients undergoing retinal detachment with vitreo-retinal proliferation was 68%. 10% of patients operated for intra-retinal foreign body extraction associated with intravitreal haemorrhage and retinal detachment were found. Initial visual acuity was less than 1 / 50th in 44% of cases. The increase in intraocular pressure was 30 mmHg on average in immediate postoperative in 54% of cases. The emulsification of silicone oil was found in 34% of cases. 10% of patients had cataracts. Hypotonizing treatment has been initiated by the oral and the local route according to the peak of hypertonia. A washing of silicone oil in the anterior chamber and a cataract cure were performed. Ablation of silicone oil was performed within 8 months on average following surgery. Optic atrophy with persistence of hypertonia was found in 2 patients despite the removal of silicone oil.

Discussion : The use of silicone oil is not without side effects in the short and medium term. Regular monitoring should be done. It is recommended not to leave silicone oil for more than 6 months although there

is no consensus. Our results are in line with those of the major series published on this subject.

Conclusion : Silicone oil is a very powerful tool when it is used wisely and respecting the constraints related to its use. It is recommended in cases of severe retinal detachment in patients already at risk of presenting postoperative complications. Regular monitoring is necessary especially when buffering is prolonged.

Key words : silicone oil, vitrectomy, retinal detachment, complications, hypertonia.



REFERENCES



1. Weber M. Chirurgie endoculaire. In : Gaudric A, Cohen SY. Rapport rétine, Tome 6 Décollement de rétine. Paris, Lavoisier 2012.
2. Mathis A, Pagot-Mathis V. Principes et instrumentation de la vitrectomie par la pars plana EMC 2008.
3. Lumi X, Lužnik Z, Petrovski G, Petrovski BE, Hawlina M. Anatomical success rate of pars plana vitrectomy for treatment of complex rhegmatogenous retinal detachment. BMC Ophthalmol 2016;16(1):216.
4. Feltgen N, Walter P. Rhegmatogenous retinal detachment: an ophthalmologic emergency. Dtsch Arztebl Int 2014;111:12-21.
5. Schneider EW, Geraets RL, Johnson MW. Pars plana vitrectomy without adjuvant procedures for repair of primary rhegmatogenous retinal detachment. Retina. 2012 Feb;32(2):213-9.
6. Caiado RR, Magalhães O Jr, Badaró E, *et al*. Effect of lens status in the surgical success of 23-gauge primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment: the Pan American Collaborative Retina Study (PACORES) group results. Retina 2015 Feb;35(2):326-33.
7. A. Ducasse, C. Arndt. Anatomie chirurgicale de la rétine et du vitré. In : F. Metge-Galatoire, C. Arndt, J. Conrath, G. Caputo. Rapport SFO Décollements de rétine. Paris, Elsevier Masson, 2011 ; 2 : 8-14.
8. Morel C. Silicones : caractéristiques, manipulations, indications, complications. In: Décollements de rétine, rapport de la société française d'ophtalmologie G Caputo. Paris, France:Elsevier Masson; 2011. p. 177—217.
9. Mendrinos E, Dang-Burgener NP, Stangos AN, Sommerhalder J, Pournaras CJ. Primary vitrectomy without scleral buckling for pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment. Am J Ophthalmol. juin 2008;145(6):1063-70.

10. Dave VP, Pappuru RR, Pathengay A, Tyagi M, Narayanan R, Jalali S. Vitrectomy with Silicone Oil Tamponade in Rhegmatogenous Retinal Detachment following Acute Retinal Necrosis: Clinical Outcomes and Prognostic Factors. *Semin Ophthalmol*. 29 nov 2018;1–5.
11. Cibis PA, Becker B, Okun A, Canaan S. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophtalmol* 1962;68:590–9.
12. Gonvers M. Temporary Use of Silicone Oil in the Treatment of Special Cases of Retinal Detachment. *Ophthalmologica*. 1983;187(4):202-9.
13. Gallemore R, McCuen B. Silicone oil in vitreoretinal surgery. *Retina*. St Louis, MO: Mosby, Inc; 2006. p. 2212—34.
14. Franks WA, Leaver PK. Removal of silicone oil – rewards and penalties. *Eye (London)* 1991;5:333–7.
15. Jiang Y, Li X. The best timing of silicone oil removal. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 1997;33:39–41.
16. Toklu Y, Cakmak HB, Ergun SB, Yorgun MA, Simsek S. Timecourse of silicone oil emulsification. *Retina* 2012;32:2039—44.
17. Hiscott P, Magee RM, Colthurst M, Lois N, Wong D. Clinicopathological correlation of epiretinal membranes and posterior lens opacification following perfluorohexyloctane tamponade. *Br J Ophthalmol* 2001;85:179—83.
18. Auriol S, Pagot-Mathis V, Mahieu L, Lemoine C, Mathis A. Efficacy and safety of heavy silicone oil Densiron 68 in the treatment of complicated retinal detachment with large inferior retinectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:1383—9.
19. Vote B, Wheen L, Cluroe A, Teoh H, McGeorge A. Further evidence for proinflammatory nature of perfluorohexyloctane in the eye. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003;31:408—14.

20. Pastor JC, Puente B, Telleria J, Carrasco B, Sánchez H, Nocito M. Antisilicone antibodies in patients with silicone implants for retinal detachment surgery. *Ophthalmic Res* 2001;33:87—90.
21. Klykken PC, Hoshaw SJ, Bowlin SJ. Antisilicone antibodies in patients with silicone implants for retinal detachment surgery. *Ophthalmic Res* 2002;34:104—5 [Author reply106].
22. Wickham LJ, Asaria RH, Alexander R, Luthert P, Charteris DG. Immunopathology of intraocular silicone oil: retina and epiretinal membranes. *Br J Ophthalmol* 2007;91:258—62 [Epub2006 Sep 27].
23. Wickham L, Asaria RH, Alexander R, Luthert P, Charteris DG. Immunopathology of intraocular silicone oil: enucleated eyes. *Br J Ophthalmol* 2007;91:253—7 [Epub 2006 Sep 27].
24. Duan A, She H, Qi Y. Complications after heavy silicone oil tamponade in complicated retinal detachment. *Retina* 2011;31:547—52.
25. Gedde S.J. Management of glaucoma after retinal detachment surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13:103–109.
26. Le Mer Y, Renard Y, Ameline B, Haut J. [Long-term results of successful surgical treatment of retinal detachment by vitrectomy and silicone oil injection. Effect of removal of the tamponade on further complications]. *J Fr Ophtalmol*. 1992;15(5):331–6.
27. Jabbour E, Azar G, Antoun J, Kourie HR, Abdelmassih Y, Jalkh A. Incidence and Risk Factors of Ocular Hypertension following Pars Plana Vitrectomy and Silicone Oil Injection. *Ophthalmologica*. 2018;240(3):129–34.
28. Avitabile T, Bonfiglio V, Buccoliero D *et al*. Heavy versus standard silicone oil in the management of retinal detachment with macular hole in myopic eyes. *Retina* 2011;31:540–6.

29. Kocak I, Koc H. Comparison of Densiron 68 and 1 000 cSt silicone oil in the management of rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. *Int J Ophthalmol* 2013;6:81–4.
30. M Mete, B Parolini, E Maggio, GPertile. 1000 cSt silicone oil vs heavy silicone oil as intraocular tamponade in retinal detachment associated to myopic macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011;249:821–6.
31. Romano MR, Angi M, Romano Vet *al*. Intraocular pressure changes following the use of silicone oil or Densiron 68 as endotamponade in pars plana vitrectomy. *Clin Ophthalmol* 2010;4:1391–6.
32. Wong D, Kumar I, Quah SA, Ali H, Valldeperas X, Romano MR. Comparison of postoperative intraocular pressure in patients with Densiron–68 vs conventional silicone oil: A case–control study. *Eye* 2009;23:190–4.
33. Casswell A.G., Gregor Zj. Silicone Oil Removal. The effect on the complications of silicone oil. *Br J Ophthalmol* 1987; 71:893–7.
34. Ramezani A, Ahmadi H, Rozegar A, Soheilian M, Entezari M, Moradian S, et al. Predictors and Outcomes of Vitrectomy and Silicone Oil Injection in Advanced Diabetic Retinopathy. *Korean J Ophthalmol*. juin 2017;31(3):217–29.
35. Rizzo S, Genovesi–Ebert F, Vento A, Cresti F, Miniaci S, Romagnoli MC. Heavy silicone oil (Densiron–68) for the treatment of persistent macular holes: Densiron–68 endotamponade for persistent macular holes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247:1471–6.
36. Leaver PK, Grey RH, Garner A. Silicone oil injection in the treatment of massive preretinal retraction II. Late complications in 93 eyes. *Br J Ophthalmol* 1979;63:361–7.
37. Trigui A, Gharbi J, Hamdi S, Mahfoudh KH, Feki J. [Long–term use of silicone oil: indications and tolerance]. *J Fr Ophtalmol* 2013;36:117–23.

38. Chan C, Okun E. The question of ocular tolerance to intra-vitreous liquid silicone. A long-term analysis. *Ophthalmology* 1986;93:651—60.
39. F. Metge-Galatoire, E. Denion. Suivi et gestion des complications après chirurgie. In : F. Metge-Galatoire, C. Arndt, J. Conrath, G. Caputo. *Rapport SFO Décollements de rétine*. Paris, Elsevier Masson, 2011 ; 31 : 241 – 50.
40. Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 1988;95:870—6.
41. Haut J, Ullern M, Chermet M, Van Effenterre G. Complications of intraocular injections of silicone combined with vitrectomy. *Ophthalmologica* 1980;180:29—35.
42. Nakamura K, Refojo MF, Crabtree DV. Factors contributing to the emulsification of intraocular silicone and fluorosilicone oils. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990;31:647—56.
43. Crisp A, de Juan Jr E, Tiedeman J. Effect of silicone oil viscosity on emulsification. *Arch Ophthalmol* 1987;105:546—50.
44. Heidenkummer HP, Kampik A, Thierfelder S. Emulsification of silicone oils with specific physicochemical characteristics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1991;229:88—94.
45. Dresp JH, Menz DH. Preparation and processing of vitreoretinal instrumentation and equipment as a risk factor for silicone oil emulsification. *Retina* 2004;24:110—5.
46. Dresp JH, Menz DH. Interaction of different ocular endotamponades as a risk factor for silicone oil emulsification. *Retina* 2005;25:902—10.
47. Güngel H, Menceoğlu Y, Yildiz B, Akbulut O. Fourier transform infrared and 1 h nuclear magnetic resonance spectroscopic findings of silicone oil removed from eyes and the relationship of emulsification with retinotomy and glaucoma. *Retina* 2005;25:332—8.

48. Ichhpujani P, Jindal A, Jay Katz L. Silicone oil induced glaucoma: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247:1585—93.
49. Yilmaz T, Guler M. The role of nystagmus in silicone oil emulsification after pars plana vitrectomy and silicone oil injection for complex retinal detachment. *Eur J Ophthalmol* 2008;18:150—4.
50. Majid MA, Hussin HM, Biswas S, Haynes RJ, Mayer EJ, Dick AD. Emulsification of Densiron-68 used in inferior retinal detachment surgery. *Eye (London)* 2008;22:152—7 [Epub 2007 Mar 30].
51. Sandner D, Herbrig E, Engelmann K. High-density silicone oil (Densiron) as a primary intraocular tamponade: 12-month follow-up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007;245:1097—105.
52. Theelen T, Tilanus MA, Klevering BJ. Intraocular inflammation following endotamponade with high-density silicone oil. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;242:617—20 [Epub 2004 Mar 17].
53. Veckeneer MA, de Voogd S, Lindstedt EW, Menz DH, Van Meurs JC. An epidemic of sticky silicone oil at the Rotterdam Eye Hospital. Patient review and chemical analyses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:917—22 [Epub 2008 Feb 26].
54. Romano MR, Vallejo-Garcia JL, Parmeggiani F, Vito R, Vinciguerra P. Interaction between perfluorocarbon liquid and heavy silicone oil: risk factor for “sticky oil” formation. *Curr Eye Res* 2012;37:563—6 [Epub 2012 May 11].
55. Ciardella AP, Langton K, Chang S. Intraocular dispersion of perfluorocarbon liquids in silicone oil. *Am J Ophthalmol* 2003;136:365—7.
56. Hoerauf H, Faude F, Menz DH, Dresch J, Wiedemann P, Laqua H. Determination of solubility of perfluorocarbon liquids in silicone oil in vitro and in vivo. *Retina* 2002;22:163—8.

57. Apple DJ, Federman JL, Krolicki TJ, Sims JC, Kent DG, Hamburger HA, et al. Irreversible silicone oil adhesion to silicone intraocular lenses. A clinicopathologic analysis. *Ophthalmology* 1996;103:1555—61.
58. Langefeld S, Kirchhof B, Meinert H, Roy T, Aretz A, Schrage NF. A new way of removing silicone oil from the surface of silicone intraocular lenses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1999;237:201—6.
59. Liang Y, Kociok N, Leszczuk M, Hiebl W, Theisinger B, Lux A, *et al.* A cleaning solution for silicone intraocular lenses: “stickysilicone oil”. *Br J Ophthalmol* 2008;92:1522—617.
60. Wong D, Williams R, Batterbury M. Adherence of silicone oil to intraocular lenses. *Eye (London)* 1995;9:539.
61. Oner FH, Saatci OA, Sarioğlu S, Durak I, Kaynak S, Cabuk M. Interaction of intraocular lenses with various concentrations of silicone oil: an experimental study. *Ophthalmologica* 2003;217:124—8.
62. Dick B, Stoffelns B, Pavlovic S, Schwenn O, Pfeiffer N. Interaction of silicone oil with various intraocular lenses. A light and scanning electron microscopy study. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1997;211:192—206.
63. Berker N, Batman C, Ozdamar Y, Eranil S, Aslan O, Zilelioglu O. Long-term outcomes of heavy silicone oil tamponade 265 for complicated retinal detachment. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:797—803.
64. La Heij EC, Hendrikse F, Kessels AG. Results and complications of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments. *Retina* 2001;21:107—14.
65. Riedel KG, Gabel VP, Neubauer L, Kampik A, Lund OE. Intravitreal silicone oil injection: complications and treatment of 415 consecutive patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1990;228:19—23.

66. Gastaud P, Freton A. [Inferior retinal detachment with siliconeoil tamponade]. J Fr Ophtalmol 2007;30:852—60.
67. Lewis H, Burke JM, Abrams GW, Aaberg TM. Perisilicone proliferation after vitrectomy for proliferative vitreoretinopathy. Ophthalmology 1988;95:583—91.



ANNEXE



Annexe 1. Fiche d'exploitation.

Fiche d'exploitation : Complications du tamponnement par huile de silicone en vitrectomie.

N° dossier :

Centre :

Identité :

Nom, prénom :

Age :

Sexe : M • F •

Profession

Antécédents :

ophtalmologique : emmetrope • myope • hypermetrope •

Autre :

Chirurgicaux : Chirurgie de cataracte •
Chirurgie de décollement de
rétine •

Traumatisme : oui : • non • plaie •

Autres :

Mécanisme : Contusif • Pénétrant •

Energie du traumatisme : Faible • Moyenne • Haute •

Œil traumatisé :	Droit ▪	Gauche ▪	Bilatéral▪
Lésions associées :			
Lésions segment anterieur :	Oui ▪	Non ▪	
	Si oui type :		
Lésions segment posterieur :	Oui ▪	Non ▪	
	Si oui type		
Tonus oculaire :	Valeur :	hypertonie : ▪	
	hypotonie : ▪	normal : ▪	
Etat du vitré :	PVR▪		
	Oui ▪	Non ▪	
	Si oui type :		
Traitement médical :	Corticotherapie▪	Antibiotique ▪	
	hypotonisant▪		
Traitement chirurgical :	Cure de iridectomie▪		
	Cataracte▪		
	Autres :		
Vitrectomie posterieur :	Delai d'intervention		
	:		
	Type d'installation :		

Type d'anesthésie :			
Tamponnement :	Silicone :	oui : ▪	non : ▪
	Autre :		
Stade de PVR :	A ▪	B ▪	C1 ▪
	C2 ▪	C3 ▪	
Evolution :			
Complication:	Inflammation ▪	Emulsification	
	hypertonie ▪	silicone ▪	
	Trouble réfractif ▪	Cataracte ▪	Sticky silicone ▪
	Récidive DR ▪	Kératopathie ▪	
	Autre :		