

TABLE DES MATIERES

Liste des Abréviations.....	V
Liste des Figures	VII
Liste des Tableaux	IX
 INTRODUCTION.....	 1
 PARTIE THEORIQUE.....	 7
1. RAPPELS SUR LE DECOLLEMENT DE RETINE	9
1.1 PHYSIOLOGIE DE LA RETINE.....	9
1.1.1 Physiologie de l'Epithélium pigmentaire rétinien	9
1.1.2 Physiologie de la neurorétine.....	9
1.2 DECOLLEMENT DE RETINE.....	11
1.2.1 Epidémiologie des DRR.....	12
1.2.2 Physio pathogénie du DRR	13
a - Facteurs de l'adhérence rétinienne	13
b - Facteurs causant le décollement	18
1.2.3 Conséquences Physiopathologiques	19
1.2.4 Histoire naturelle DRR	22
a - Rétine décollée	23
b - Prolifération sous-rétinienne	23
c - Prolifération vitréo-rétinienne (PVR).....	23
d - Décollement de rétine non opéré	24
1.2.5 SEMIOLOGIE CLINIQUE	24
a - Signes fonctionnels	24
b - Antécédents	25
c - Fonction visuelle	25
d - Examen biomicroscopique du segment antérieur	30
e - Examen biomicroscopique du segment postérieur.....	30
1.2.6 Prise en charge thérapeutique	33
a- Historique	33
b - Voie externe.....	35
c - La voie endoculaire	37

2. ELEMENTS CLINIQUES ET PARA CLINIQUES ASSOCIES AU PRONOSTIC VISUEL ..	39
2.1 EXAMEN PREOPERATOIRE ET PRONOSTIC VISUEL	39
2.1.1 Etat anatomique de la macula	39
2.1.2 Durée du décollement	39
2.1.3 Acuité visuelle préopératoire	40
2.1.4 Hauteur du décollement maculaire	40
2.1.5 Données OCT préopératoire	41
2.2 EXAMEN POST OPERATOIRE ET PRONOSTIC VISUEL	43
2.2.1 Données OCT postopératoires	43
a - La présence d'un œdème maculaire post opératoire	43
b - Membrane épimaculaire.....	44
c - Persistance de LSR	45
d - La survenue d'un trou maculaire	46
e - La présence d'un pli maculaire	46
f - La présence d'une pigmentation sous rétinienne maculaire	47
g - Modification de la structure rétinienne externe	47
2.2.2 ERG multifocal	48
ETUDE PRATIQUE	53
1. Matériel et Méthodes	55
1.1 TYPE D'ETUDE	57
1.2 POPULATION DE L'ETUDE.....	57
1.3 DEFINITION DU CAS	57
1.4 DEROULEMENT DE L'ETUDE	58
1.4.1 En préopératoire.....	58
1.4.2 Protocole opératoire	58
1.4.3 En postopératoire	60
1.5 CRITERE D'EVALUATION.....	62
1.6 RECUEIL DES DONNEES	62
1.7 PLAN D'ANALYSE	63
1.7.1 Les Variables	63
1.7.2 Analyse statistique	64
2. Résultats	67
2.1 CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES PATIENTS	69
2.1.1 Répartition selon l'âge.....	69
2.1.2 La répartition selon le sexe.....	70

2.1.3 La latéralité du décollement de rétine	70
2.1.4 Le motif de consultation	71
2.1.5 Antécédents.....	72
2.2 CARACTERISTIQUES CLINIQUES EN PREOPERATOIRE.....	73
2.2.1 L'acuité visuelle préopératoire	73
2.2.2 Réfraction	74
2.2.3 Statut maculaire	74
2.2.4 Examen biomicroscopique de la macula	75
2.2.5 Tonus oculaire	75
2.2.6 Etendue du décollement de rétine.....	76
2.2.7 La prolifération vitréorétinienne	77
2.2.8 Caractéristiques des déhiscences.....	77
2.3 RESULTATS PEROPERATOIRES	79
2.3.1 Prise en charge chirurgicale.....	79
2.3.2 Complications peropératoires	82
2.4 RESULTATS POSTOPERATOIRES.....	82
2.4.1 Résultats postopératoires précoces	82
2.4.2 Résultats postopératoires à 12 mois	82
2.5 ETUDE ANALYTIQUE DES RESULTATS.....	99
2.5.1 Comparaison entre groupes macula-on/macula-off.....	99
2.5.2 Analyse des facteurs prédictifs de la récupération visuelle à 12 mois.....	103
2.5.3 Identification des facteurs prédictifs essentiels de la récupération visuelle après chirurgie du DRR (par analyse multivariée)	113
3. Cas Cliniques	119
4. Discussion.....	145
4.1 CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES PATIENTS	147
4.1.1 L'âge	147
4.1.2 Le sexe	147
4.1.3 La myopie.....	147
4.1.4 La bilatéralité.....	147
4.2 CARACTERISTIQUES CLINIQUES PREOPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL	148
4.2.1 Myopie forte.....	148
4.2.2 La durée du décollement.....	148
4.2.3 Acuité visuelle préopératoire	151
4.2.4 Statut maculaire	151
4.2.5 Stade de PVR	152

4.2.6 Tonus oculaire	152
4.2.7 Etendue du DR	152
4.2.8 Taille des déhiscences	153
4.2.9 Autres caractéristiques cliniques.....	153
4.3 RESULTATS PEROPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL.....	153
4.3.1 Drainage du LSR	153
4.3.2 Tamponnement par gaz	154
4.3.3 Modalités d'indentation.....	154
4.3.4 Etendue de la cryoapplication	154
4.3.5 Type de chirurgie.....	155
4.3.6 Nombre de chirurgie	156
4.4 RESULTATS POST OPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL.....	157
4.4.1 La présence d'un œdème maculaire cystoïde	157
4.4.2 La présence d'une membrane épiretinienne (MER)	158
4.4.3 La persistance d'une petite bulle de liquide sous rétinién (LSR)	158
4.4.4 Anomalies microstructurelles maculaire tomographique.....	159
4.4.5 Données de l'ERG multifocale.....	163
4.5 LES FACTEURS PREDICTIFS ESSENTIELS DE LA RECUPERATION VISUELLE APRES CHIRURGIE DU DRR (PAR ANALYSE MULTIVARIEE)	164
4.6 LIMITE DE L'ETUDE	166
CONCLUSION	167
BIBLIOGRAPHIE	173
ANNEXES	185
RESUMES.....	201

LISTE DES ABREVIATION

ADN : Acide désoxyribonucléique
ATCD : Antécédents
AV : Acuité visuelle
CCG : Couche des cellules ganglionnaires
CLD : Compte les doigts
CNE : Couche Nucléaire externe
CNI : Couche Nucléaire interne
DACE : Drain Air-Cryo-Explant
DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge
DPV : Décollement postérieur du vitré
DR : Décollement de rétine
DRR : Décollement de rétine reghmatogène
DSR : Décollement sous rétinien
EHS : Etablissement hospitalier spécialisé
EPR : Epithélium pigmentaire rétinien
ERG : Electrorétinogramme
FGF : Fibroblast Growth Factor
FGF R1 : Fibroblast Growth Factor Récepteur 1
FO : Fond d'œil
G : Gauges
GFAP : Protéine acide gliale fibrillaire
GMPc : Guanosine monophosphate cyclique
HTO : Hypertonie oculaire
HS : Huile de silicone
IS : Inner segment ou articles internes des photorécepteurs
LA : Longueur axiale
Log MAR : unité d'acuité visuelle = logarithme de l'angle de résolution minimum
LPDR : Lésions prédisposantes au décollement de rétine
LSR : Liquide sous rétinien
MAVC : Meilleure acuité visuelle corrigée
MEM : Membrane épimaculaire
MER : Membrane épirétiniènne
MDM : Mouvement de main

MLE : Membrane limitante externe
MLI : Membrane limitante interne
OCT : Tomographie à cohérence optique
OCT-SD : Tomographie à cohérence optique - Mode spectral domain
OMC : Œdème maculaire cystoïde
OMS : Organisation mondiale de la santé
OR : Odds ratio
OS : Outer segment ou articles externe des photorécepteurs
P : Parinaud
PFLC : Perfluorocarbones liquides
PL : Perception lumineuse
PROS : Couche des segments externes des photorecepteurs
PTM : Pseudo trou maculaire
PVR : Prolifération vitréorétinienne
SE : Segment externe
SI : Segment interne
VLMB : Voit la main bouger
TM : Trou maculaire
TO : Tonus oculaire
V3V : Vitrectomie à 3 voies

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Couches rétinienne et distribution des principales cellules rétinienne

Figure 2 : Déshydratation de l'espace sous-rétinien

Figure 3 : Approches thérapeutiques visant à augmenter l'absorption de liquide sous-rétinien

Figure 4 : Approches thérapeutiques visant à augmenter l'absorption de liquide sous-rétinien

Figure 5 : Facteur limitant l'absorption de liquide sous-rétinien : La stimulation lumineuse estivale

Figure 6 : Effet de la traction dynamique du vitré décollé dans l'apparition d'un décollement de rétine

Figure 7 : Prolifération de l'épithélium pigmentaire après un décollement de rétine

Figure 8 : Rétraction des articles externes des bâtonnets après décollement de rétine expérimental chez le chat

Figure 9 : Apoptose

Figure 10 : Invasion des couches externes de la rétine par des cellules de Müller

Figure 11 : Jules Gonin au centre, inventeur de la chirurgie du décollement de rétine

Figure 12 : Analyse des différentes couches d'une rétine maculaire normale par OCT (en haut) et confrontation à une coupe histologique (en bas)

Figure 13 : Œdème maculaire cystoïde.

Figure 14 : MER chez un patient opéré de DRR.

Figure 15 : Différents aspects de persistance de LSR post chirurgie ab externo.

Figure 16 : Pli maculaire postopératoire.

Figure 17 : A. Damier de stimulation lumineuse. B. Image schématisée d'un électrorétinogramme multifocal. C. Image d'un tracé électrophysiologique. D. ERG mf après traitement de l'enregistrement électrophysiologique en fonction de la séquence de stimulation lumineuse (90).

Figure 18 : Réponse électrophysiologique en ERG multifocal

Figure 19 : ERG multifocal normal.

Figure 20 : Illustration des différentes mesures réalisées en postopératoire sur une coupe OCT-SD.

Figure 21 : Paramètres de l'âge

Figure 22 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Figure 23 : Répartition selon le sexe

Figure 24 : Latéralité du décollement de rétine

Figure 25 : Motif de consultation

Figure 26 : Répartition des patients selon la présence ou pas de Myopie

Figure 27 : Acuité visuelle préopératoire de loin

Figure 28 : Réfraction œil atteint

Figure 29 : Réfraction œil adelphe

Figure 30 : Statut maculaire

Figure 31 : Répartition des patients selon le tonus oculaire

Figure 32 : Etendue du décollement de rétine

Figure 33 : DR avec topographie particulière.

Figure 34 : Répartition des patients selon le stade de PVR

Figure 35 : Répartition des patients selon le siège des déhiscences

Figure 36 : Répartition des patients selon le nombre des déhiscences

Figure 37 : Technique chirurgicale

Figure 38 : Récupération visuelle postopératoire

Figure 39 : Répartition de l'AV préopératoire et postopératoire des patients

Figure 40 : Gain de l'AV

Figure 41 : Coupe OCT(SD) montrant une membrane épimaculaire (MEM)

Figure 42 : Coupe OCT(SD) montre un OMC associé o une membrane épimaculaire (MEM)

Figure 43 : Coupe OCT(SD) montrant une persistance de LSR retrofovéolaire

Figure 44 : Coupe OCT(SD) montrant un trou maculaire

Figure 45 : Coupe OCT(SD) montrant un trou lamellaire

Figure 46 : Coupe OCT(SD) montrant une pigmentation sous rétinienne

Figure 47 : a : Coupe OCT-SD montrant une atrophie maculaire. b : Epaisseur maculaire normale de l'œil adelphe du même patient

Figure 48 : Coupe OCT chez même patient que Fig.47, montrant l'atrophie maculaire

Figure 49 : Coupe OCT(SD) montre une interruption de la ligne IS/OS et la MLE

Figure 50 : Coupe OCT(SD) montre une interruption de la ligne IS/OS

Figure 51 : Coupe OCT(SD) montrant des anomalies de la CNE

Figure 52 : Coupe OCT(SD) montrant des anomalies de la CNI

Figure 53 : Coupe OCT (SD) montrant une anomalie de la réflectivité de la PROS

Figure 54 : Coupe OCT(SD) montrant des plis de l'EPR après chirurgie interne

Figure 55 : Coupe OCT(SD) montrant des plis de l'EPR après chirurgie externe

Figure 56 : Coupe OCT(SD) montrant un « foveal bulge »

Figure 57 : Répartition des patients selon les anomalies maculaires micro structurales à l'OCT

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des patients selon les antécédents ophtalmologiques

Tableau 2 : Biomicroscopie de la macula de l'œil atteint

Tableau 3 : Répartition des patients selon le type de déchiscences

Tableau 4 : Différentes modalités chirurgicales dans la chirurgie externe

Tableau 5 : Répartition des patients selon les complications précoces et le type de chirurgie

Tableau 6 : Répartition des patients selon l'AV postopératoire

Tableau 7 : Répartition des macros anomalies maculaires tomographiques en fonction du type de chirurgie

Tableau 8 : Répartition des patients selon les complications postopératoires à l'origine d'une récupération visuelle limitée

Tableau 9 : Comparaison des données cliniques préopératoires entre groupe Macula ON /OFF

Tableau 10 : Comparaison des résultats OCT postopératoires pour les paramètres qualitatifs entre groupe macula ON /OFF

Tableau 11 : Comparaison des résultats OCT postopératoires pour les paramètres quantitatifs entre groupe macula ON /OFF

Tableau 12 : Analyse des paramètres cliniques qualitatifs préopératoires en rapport avec l'acuité visuelle finale

Tableau 13 : Résultats de l'étude de la corrélation entre l'acuité visuelle finale et les paramètres cliniques quantitatifs

Tableau 14 : Analyse des paramètres peropératoires en rapport avec l'AV finale

Tableau 15 : Analyse des paramètres OCT postopératoires qualitatifs en rapport avec l'acuité visuelle finale

Tableau 16 : Résultats de l'étude de la corrélation entre les paramètres OCT post opératoires quantitatifs et l'acuité visuelle finale

Tableau 17 : Facteurs préopératoires associés à l'acuité visuelle finale (analyse univariée)

Tableau 18 : Les paramètres OCT postopératoires associés à l'acuité visuelle finale (analyse univariée)

Tableau 19 : Résultats de l'étude multivariée par régression multiple linéaire des facteurs préopératoires prédictifs de la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine rhéumatogène

Tableau 20 : Résultats de l'étude multivariée par régression multiple linéaire des facteurs OCT postopératoires prédictifs de la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine rhéumatogène

Tableau 21 : Comparaison entre les caractéristiques cliniques du DR en fonction du délai de consultation des patients (≤ 7 jours ou > 7 jours)

Tableau 22 : Analyse par régression multiple linéaire de l'acuité visuelle postopératoire (log MAR)

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le décollement de rétine rhéomatogène (DRR) est une séparation entre rétine sensorielle et épithélium pigmentaire. Il est amorcé par le passage du liquide vitréen sous la rétine à partir d'une ouverture rétinienne (1).

Son incidence est faible, elle est estimée à 5-12 cas/100.000 personnes (1, 2). Dans certains groupes à risque, l'incidence est nettement supérieure : c'est le cas des patients myopes forts et des patients opérés de cataractes notamment s'il y a eu rupture capsulaire (3). Dans près de 13% des cas les décollements peuvent devenir bilatéraux (2).

Il existe deux pics d'incidence des décollements de rétine (DR), un pic principal entre 50 et 70 ans (1, 4, 5) et un pic secondaire entre 20 et 30 ans (5).

Enfin il peut y avoir une tendance héréditaire parfois dans un cadre syndromique de vitréorétinopathie familiale (6, 7), mais quelques fois sans autre pathologie identifiable.

Au Royaume Uni, 2 % des cécités ont pour cause initiale le décollement de rétine (8, 9).

L'étude Mergier Ipsen (1995) sur l'épidémiologie de la cécité en France retrouve 124.000 personnes atteintes d'une vision située entre nulle et 0,1 « III-IV-V de l'organisation mondiale de la santé (OMS) » avec le DR en quatrième position (sa prévalence est de 0,014%) après la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), après la pathologie du cristallin et le glaucome. Les personnes atteintes de DR qui ont une vision située entre 0,1-0,3 (I-II de l'OMS) sont au nombre de 4632, soit une prévalence de 0,007 (3).

Le décollement de rétine est une cause rare de cécité dans les pays en voie de développement. Il est responsable de 0,5% de cécité (<20/400 dans les deux yeux) selon une enquête sur la population en Inde (10).

En Algérie, Le ministère de la santé et de la réforme hospitalière (MSPRH) a réalisé en 2008 la première enquête nationale sur la prévalence des affections oculaires cécitantes. Les résultats de cette enquête rapportent les taux de prévalence des maladies oculaires cécitantes suivants : la cataracte (13,8 %) le glaucome (4,6%), la rétinopathie diabétique (2,4%), la DMLA (2,1%) et les causes cornéennes (1,7%). Le taux de prévalence du DRR n'a pas été présenté dans les résultats de cette enquête.

La prise en charge des DRR nécessite une chirurgie à part de rares cas de réapplication rétinienne spontanée. Différentes techniques ont été développées depuis le travail princeps de Gonin (11). Elles consistent à associer rétinopexie par photocoagulation laser ou Cryoapplication et tamponnement interne ou externe.

PROBLEMATIQUE

L'évolution des techniques a permis d'améliorer progressivement le taux de succès anatomique après chirurgie du DRR. Il est actuellement de 85% à 90% après une première intervention et de 94% à 96% après au moins deux opérations de décollement de rétine rhégmato-gène (3, 12).

Cependant, le succès chirurgical n'est pas toujours suivi d'un bon résultat fonctionnel. Les études ont montré qu'environ 40% des patients retrouvent globalement une acuité visuelle (AV) de 20/50 et plus après un DR. Ainsi la récupération est partielle dans la majorité des cas (13, 14).

La récupération visuelle après réapplication rétinienne a fait l'objet de plusieurs études et soulève toujours des interrogations. Une étude faite par ROSS et KOZI en 1998 (15) sur la récupération visuelle chez 100 patients atteints de DR macula soulevée (off), depuis moins de 7 jours, a montré qu'à 6 mois, 61% des patients ont retrouvé une acuité visuelle supérieure à 20/50. Tandis que 34% ont retrouvé une acuité comprise entre 20/50 et 20/200 et 5% inférieur à 20/200.

INTRODUCTION

Le décollement de rétine occupe une place très importante dans notre activité chirurgicale au service B de l'établissement hospitalier spécialisé (EHS) d'ophtalmologie d'Oran. Nous avons voulu réaliser une étude dont le but global est d'élaborer une meilleure stratégie de prise en charge des malades atteints de DRR admis à l'EHS d'ophtalmologie d'Oran.

OBJECTIF PRINCIPAL

Etudier la corrélation entre la récupération fonctionnelle et anatomique après chirurgie du décollement de rétine rhégmato-gène effectuée avec succès dans cet établissement.

OBJECTIFS SECONDAIRES

- Décrire le profil épidémiologique de la population étudiée.
- Identifier les facteurs prédictifs de récupération visuelle en pré, per et postopératoire de chirurgie du DRR, avec réapplication rétinienne sur une série de patients opérés au cours de la période allant du premier janvier 2013 au 31 décembre 2014.

PARTIE THEORIQUE

1. RAPPELS SUR LE DECOLLEMENT DE RETINE

1.1 PHYSIOLOGIE DE LA RETINE

1.1.1 Physiologie de l'épithélium pigmentaire rétinien

L'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) est la couche la plus externe de la rétine.

Il est séparé de la choriocapillaire sous-jacente par une membrane basale: la membrane de Bruch.

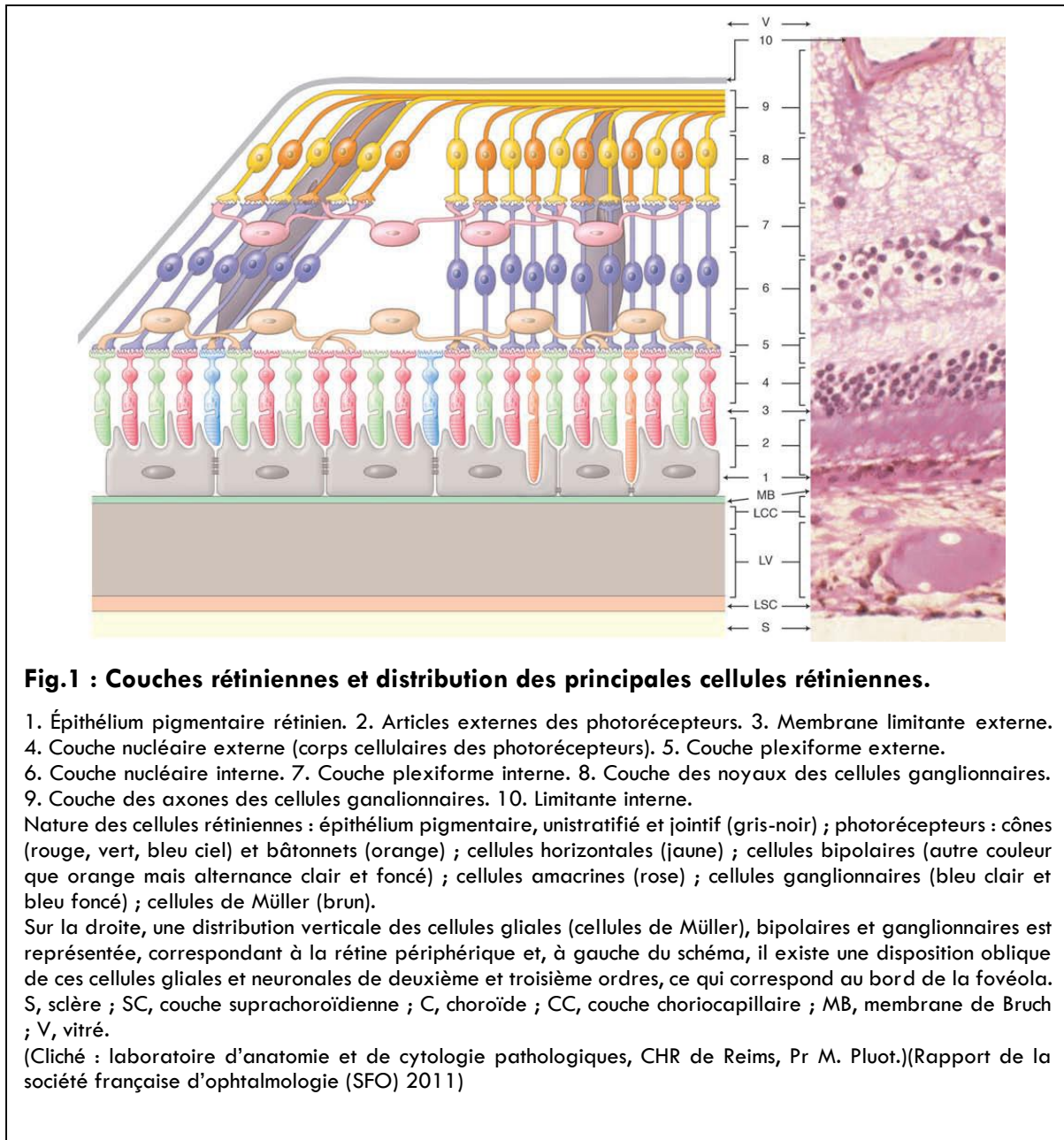
Ses fonctions sont multiples (16) : il joue un rôle dans l'élimination des déchets du catabolisme rétinien et notamment de la lipofuscine, avec phagocytose des segments externes des photorécepteurs. Il participe à la barrière hémato-rétinienne externe par les jonctions serrées, situées entre les faces latérales des cellules adjacentes avec régulation thermique du fait de sa pigmentation.

L'épithélium pigmentaire joue également un rôle dans l'apport métabolique pour les couches externes de la neurorétine, favorisé par les villosités à sa surface augmentant la surface d'échange avec production de facteurs de croissance et régénération du photopigment, par action de la rhodopsine kinase.

Enfin son rôle de pompe pour le drainage continu du liquide intra ou sous-rétinien maintient l'espace sous-rétinien virtuel dans les conditions physiologiques.

1.1.2 Physiologie de la neurorétine

La rétine neurosensorielle est constituée de 10 couches. Il s'agit de l'intérieur vers l'extérieur de : la membrane limitante interne (MLI), la couche des fibres nerveuses, la couche des cellules ganglionnaires (CCG), la couche plexiforme interne (PI), la couche nucléaire interne (CNI), la couche plexiforme externe (PE), la couche nucléaire externe (CNE), la membrane limitante externe (MLE), la couche des articles internes des photorécepteurs (IS), et la couche des articles externes des photorécepteurs (OS) (Fig.1).



C'est au niveau de la neurorétine que l'information lumineuse reçue par les photorécepteurs est traitée. Elle est transmise via les cellules bipolaires et les cellules ganglionnaires au cortex visuel, sous forme d'un signal électrique (17), à l'origine de la perception lumineuse. C'est un phénomène complexe car plusieurs paramètres sont intriqués : la vision fine, le sens chromatique, le contraste et le mouvement.

La stimulation lumineuse des photorécepteurs est à l'origine d'une régénération du photopigment « cycle visuel » ; en effet au niveau des articles externes des photorécepteurs, la lumière transforme le 11 Cis rétinale en tout trans rétinale et la régénération permet de reproduire le 11 Cis rétinale. Ce cycle est différent pour les bâtonnets (régénération dans l'épithélium pigmentaire) et pour les cônes (régénération dans les cellules de Muller).

Le 11 Cis rétinale régénéré se lie à une protéine, « l'opsine », formant le photopigment « la rhodopsine » dans le bâtonnet. Le passage de la forme Cis à la forme tout trans provoque l'activation de l'opsine, à l'origine du déclenchement de la cascade de la phototransduction, au cours de laquelle se produit une hydrolyse du GMP cyclique (GMPc), provoquant la fermeture des canaux cationiques (principalement à Na^+ et à Ca^{+2} , Mg^{+2}), une hyperpolarisation de l'article externe des photorécepteurs et une inhibition de la sortie du K^+ dans l'espace extra cellulaire sous rétinien. Cette hyperpolarisation provoque une réduction de la sécrétion du glutamate dans la couche plexiforme externe, ce qui est le fondement de la transmission de l'information aux cellules bipolaires.

Puis l'information visuelle est acheminée depuis les photorécepteurs aux cellules ganglionnaires via les interneurones (cellules bipolaires, amacrines, et horizontales) avant d'être transmise au cerveau par l'intermédiaire des voies optiques rétrobulbaires (18).

1.2 DECOLLEMENT DE RETINE

Le décollement de rétine est une affection oculaire grave, potentiellement cécitante, caractérisée par un clivage entre le neuro-épithélium et l'épithélium pigmentaire. L'espace sous rétinien, qui est un espace habituellement virtuel, devient un espace liquidien.

La rétine se décolle lorsque du fluide s'accumule dans l'espace sous rétinien et sépare le neuro-épithélium de l'épithélium pigmentaire.

Il existe trois types de décollement de rétine :

- Le décollement exsudatif
- Le décollement tractionnel
- Le décollement rhegmatogène

Les décollements rhegmatogènes sont la conséquence d'une ouverture ou brèche (*rhegma* en grec) du neuro-épithélium et sont souvent appelés «primitifs» ou «idiopathiques». Dans ce travail, nous n'étudierons que ce type de décollement dans des yeux soit sans antécédents (véritables "idiopathiques") soit avec des anomalies vitréorétiniennes préexistantes ou ayant subi une contusion en incluant les tractions par prolifération vitréorétinienne (PVR), qui peuvent compliquer ces décollements (1).

1.2.1 Epidémiologie des DRR

L'incidence moyenne du DR est rare, dans le monde elle est estimée à 6-18 pour 100.000 habitants. Il est rapporté en Nouvelle Zélande, l'âge moyen au diagnostic est de cinquante-trois ans avec une incidence de 11 cas pour 100.000 habitants (19). Au Japon, elle est de 10,4 pour 100.000 habitants (20). Alors qu'en Chine, elle est de 14 cas pour 100.000 habitants principalement de quarante à cinquante-neuf ans (21).

Aux Etats Unis, une étude épidémiologique dans l'Iowa rapporte une incidence de 12,4 pour 100.000 habitants (22). En France, l'incidence globale est de 6,3-17,9 pour 100.000 habitants (3).

L'incidence du décollement de rétine est mal connu en Afrique, mais il est considéré comme rare (23-26). Une équipe du Centre Hospitalier Universitaire de Yaoundé a retrouvé une incidence hospitalière de décollement de rétine nécessitant une chirurgie vitréorétinienne de 0,4 %. Ce résultat est inférieur au 1,5% retrouvé dans une série hospitalière en Ethiopie(27).

A notre connaissance, aucune étude n'est encore publiée sur l'incidence du DR en Algérie.

1.2.2 Physio pathogénie du DRR

a - Facteurs de l'adhérence rétinienne

La rétine est composée de deux feuillets, l'un interne (neurorétine) et l'autre externe (épithélium pigmentaire) dont le rapprochement pendant l'embryogénèse intervient de façon tardive ; L'absence de fusion entre ces deux feuillets est à l'origine d'une fragilité.

L'adhérence entre les 2 feuillets est maintenue par des facteurs hémodynamiques complexes ainsi que par la matrice extra cellulaire (28) :

- **Matrice extracellulaire**

L'article externe du photorécepteur et la membrane apicale des microvillosités de l'épithélium pigmentaire sont enveloppés par une matrice extracellulaire mucopolysaccharidique qui assure une continuité entre ces deux cellules.

- **Facteurs hydrodynamiques**

Ils sont au nombre de trois : la pression hydrostatique, la pression oncotique, les transports actifs.

Pression hydrostatique

La pression hydrostatique se définit par la pression exercée par un liquide (le vitré) sur un solide immergé (la rétine).

Pression oncotique

Il existe un gradient oncotique entre l'espace sous-rétinien et la choriocapillaire qui est en faveur d'un passage d'eau de l'espace sous rétinien vers la choriocapillaire.

Transport actif

L'eau est produite en grande quantité dans la rétine par le métabolisme des photorécepteurs et les interneurons. Son élimination dans les couches internes de la rétine se fait par les cellules de Muller, alors que dans l'espace sous rétinien

c'est l'EPR qui réalise cette déshydratation permanente ; c'est le rôle de pompe de l'EPR qui réalise un transport actif, dirigé par le transport de l'ion chlore et bicarbonate de la rétine vers la choriocapillaire (fig.2).

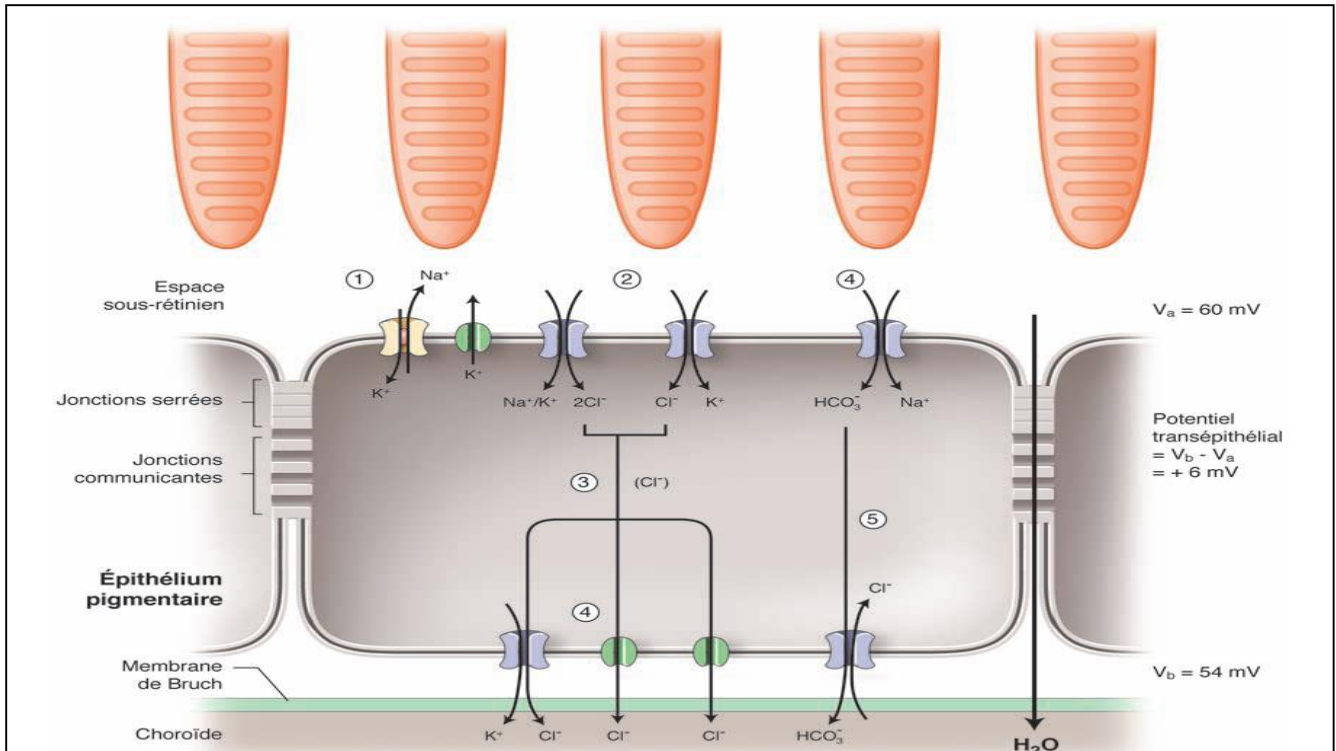


Fig.2 : Déshydratation de l'espace sous-rétinien.

La déshydratation de l'espace sous-rétinien conditionne l'adhérence des photorécepteurs à l'épithélium pigmentaire. Elle résulte du passage continu de l'eau de la face apicale vers la face basolatérale des cellules de l'épithélium pigmentaire (principalement par voie transépithéliale via des aquaporines, plutôt que par voie paracellulaire). Ce flux orienté est dirigé par le transport des ions chlore

(Cl⁻) et bicarbonates (HCO₃⁻) vers la choroïde.

□ La pompe Na⁺/K⁺-ATPase de la membrane apicale crée le gradient électrochimique nécessaire aux transports transépithéliaux. Des canaux spécifiques à potassium répondent à cette entrée de potassium par un efflux.

□ Ces gradients de sodium et potassium favorisent l'entrée de l'ion chlore par le cotransporteur Na⁺/K⁺/2Cl⁻ et le cotransporteur K⁺/Cl⁻.

□ La concentration intracellulaire en ions chlore [Cl⁻] est élevée (20 à 60 mM), encore augmentée par un antiport basolatéral

(HCO₃⁻) /Cl⁻.

□ Le chlore quitte la cellule par plusieurs types de canaux localisés à la face basolatérale : cotransporteur K⁺/Cl⁻, canaux à chlore calcium-dépendants, canaux à chlore voltage-dépendants, canal CFTR.

□ Le gradient apical de sodium favorise également l'entrée de bicarbonates HCO₃⁻ par le cotransporteur HCO₃⁻ /Na⁺, les bicarbonates quittant la cellule par l'antiport de la face basolatérale. Le transport net de potassium se fait également dans le sens rétine-choroïde, mais le sens peut être inversé selon la concentration en potassium de l'espace sous-rétinien (D'après fig. 3-12, in : G.Caputo et al. Décollement de rétine. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, Paris, 2011.)

Des Implications physiopathologiques en résultent, car lors du DRR la traction du vitré autour d'une déchirance provoque une inversion de la pression hydrostatique, responsable de l'invasion liquidienne de l'espace sous rétinien (29). Si le décollement de rétine persiste, la pression oncotique dans l'espace sous rétinien s'élève par augmentation de la concentration en protéines du liquide sous rétinien (LSR), diminuant ainsi les capacités de déshydratation de l'espace sous rétinien et réalisant une auto aggravation du DR (30).

De la meilleure compréhension de ces mécanismes est né l'espoir d'un traitement médical du DR (fig.3 et 4). En effet, le diamox (31) et les adrénérgiques (32) augmentent l'absorption du LSR in vitro, mais en cas de DRR, leur stimulation est insuffisante pour résorber l'invasion massive de l'espace sous rétinien.

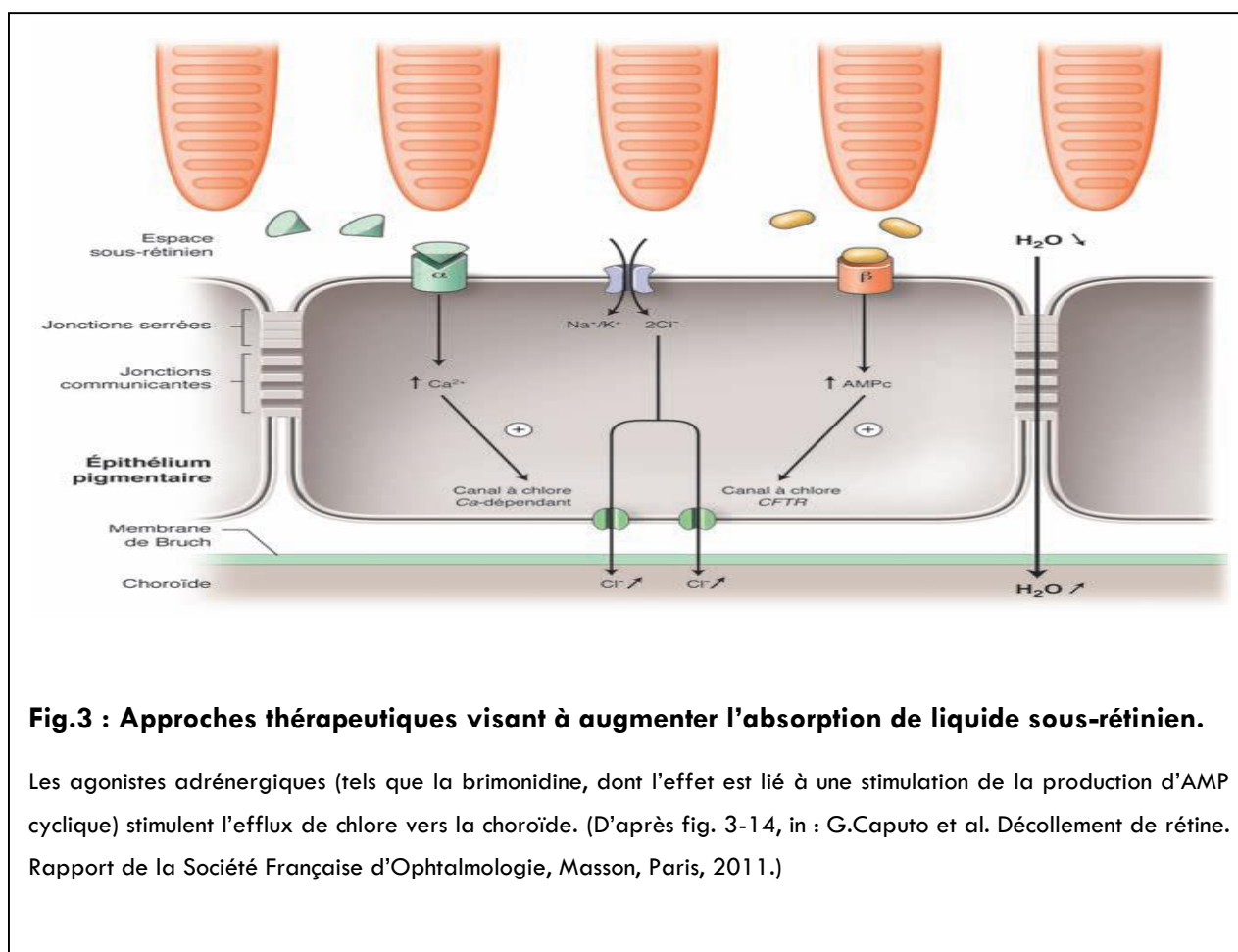
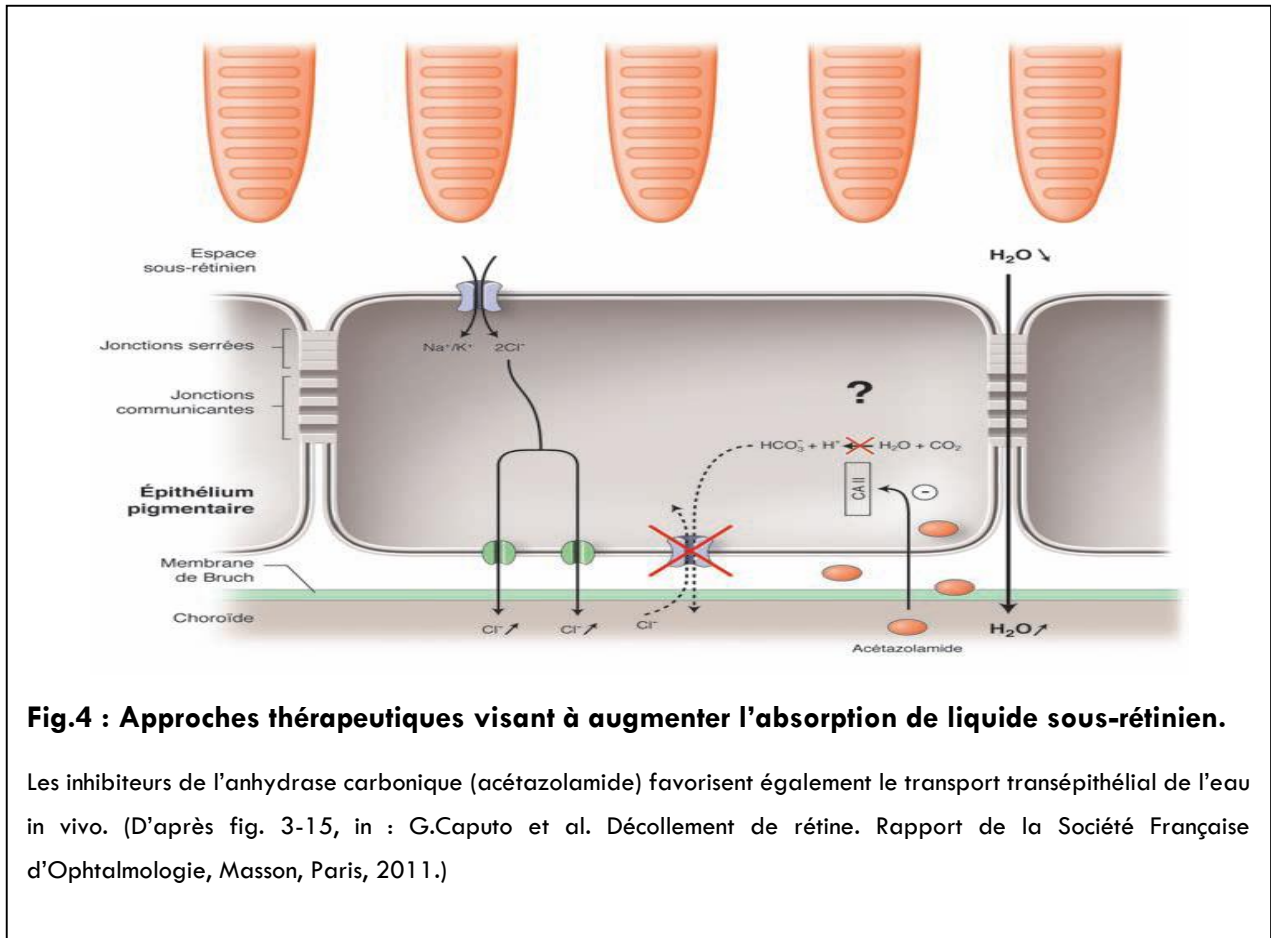


Fig.3 : Approches thérapeutiques visant à augmenter l'absorption de liquide sous-rétinien.

Les agonistes adrénergiques (tels que la brimonidine, dont l'effet est lié à une stimulation de la production d'AMP cyclique) stimulent l'efflux de chlore vers la choroïde. (D'après fig. 3-14, in : G.Caputo et al. Décollement de rétine. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, Paris, 2011.)



Une stimulation lumineuse importante en été, diminuant l'absorption d'eau par l'EPR, serait probablement l'un des mécanismes, avec les modifications du vitré, responsables de la recrudescence estivale du DR. Le mécanisme est le suivant :

Un ensoleillement plus important en été va provoquer une diminution de la concentration en K^+ dans l'espace sous rétinien (33), entraînant une inhibition du cotransporteur $Na^+/K^+/2Cl^-$, le passage transépithéliale de Cl^- diminue et donc l'absorption d'eau (fig.5).

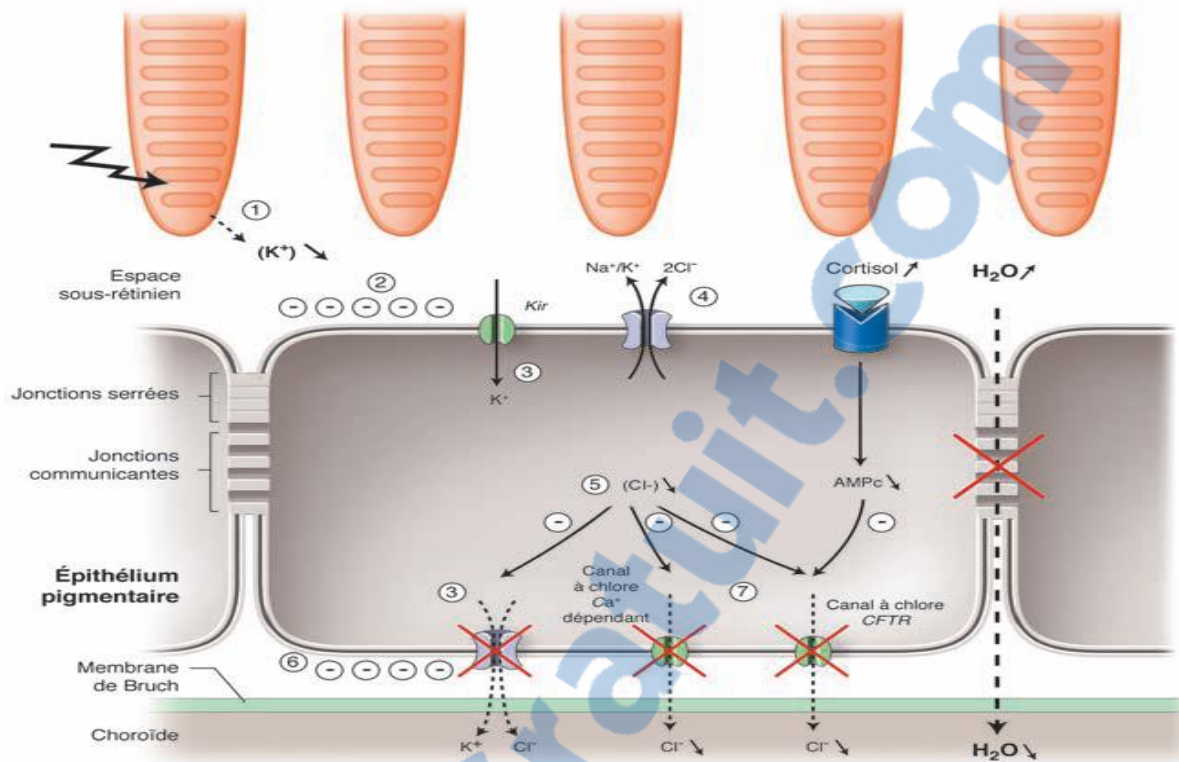


Fig.5 : Un facteur limitant l'absorption de liquide sous-rétinien : La stimulation lumineuse estivale.

La stimulation lumineuse engendre une diminution de la concentration en ion potassium dans l'espace sous-rétinien, ce qui engendre une réponse adaptative de l'épithélium pigmentaire, qui tend à diminuer le transport transépithélial du chlore et donc de l'eau.

1. Dans l'espace sous-rétinien, sous stimulus lumineux, $[K^+]$ passe de 5 à 2 mM par réduction de l'efflux de potassium depuis les photorécepteurs.
2. Ceci entraîne une hyperpolarisation de la membrane apicale de l'épithélium pigmentaire. □ 3 En réponse à l'hyperpolarisation par appauvrissement potassique extracellulaire, la cellule stimule son courant potassique rectifiant entrant (canaux Kir), ce qui augmente la conductance pour le potassium à la membrane apicale. □ 4 Le flux net de potassium est alors temporairement inversé, passant de la choroïde vers l'espace sous-rétinien, en particulier via le cotransporteur $Na^+/K^+/2Cl^-$. La chute de la concentration en potassium dans l'espace sous-rétinien sous stimulus lumineux est ainsi compensée. □ 5 Une autre conséquence de l'inhibition ou de l'inversion du cotransporteur $Na^+/K^+/2Cl^-$ est la diminution de la concentration intracellulaire en ion chlorure. □ 6 et □ 7 Il en résulte une hyperpolarisation de la membrane basolatérale et une diminution de l'efflux des ions chlorure vers la choroïde. Le cortisol, dont la sécrétion augmente pendant les mois d'été, et les glucocorticoïdes en général, inhibent la formation de l'AMP cyclique et réduirait ainsi l'activité du canal CFTR. (D'après fig. 3-16, in : G.Caputo et al. Décollement de rétine. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, Paris, 2011.)

Une variation interindividuelle de l'adhérence entre photorécepteurs et EPR peut expliquer la faible incidence de DR (un pour dix mille) (2) par rapport à la forte prévalence des déchirures dans la population générale (un pour cent) (34). Le DR serait donc favorisé par une adhérence rétinienne plus faible (35).

b - Facteurs causant le décollement

Ce sont les ouvertures rétiniennes et les mouvements de fluide dans la cavité vitréenne.

Les ouvertures suppriment l'imperméabilité de la rétine et procurent au fluide vitréen un accès à l'espace sous-rétinien. Le décollement n'est toutefois pas inéluctable en cas d'ouverture rétinienne. Il ne se produira que si la quantité de fluide, passant par l'ouverture rétinienne, est suffisante pour vaincre les forces qui maintiennent la rétine en place. A cet égard, le rôle du vitré est essentiel (Fig. 6) : un vitré intact et en place protège contre le décollement. Les décollements idiopathiques s'accompagnent d'une liquéfaction et/ou d'un décollement du vitré, au moins partiel (36).

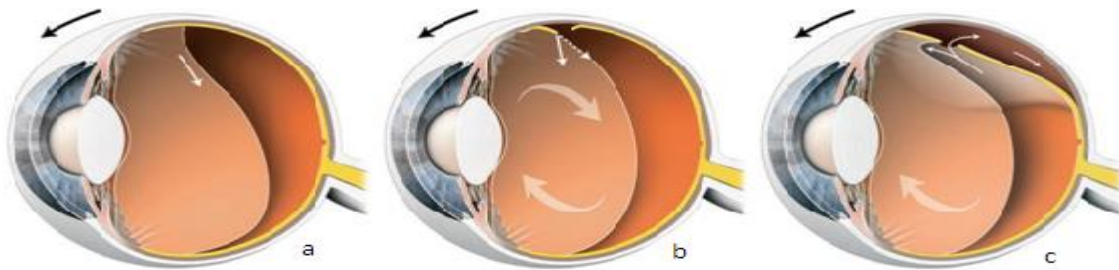


Fig.6 : Effet de la traction dynamique du vitré décollé dans l'apparition d'un décollement de rétine.

- a.** Après le décollement postérieur du vitré, le poids du vitré et sa mobilité accrue lors des mouvements oculaires créent des tractions sur la rétine périphérique. **b.** Une déchirure peut survenir au niveau d'une attache rétinovitréenne. **c.** La traction et les courants liquidiens peuvent alors transformer la déchirure en décollement.

(D'après fig. 8-4, in : G. Brasseur et al. Pathologie du vitré. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, Paris, 2003.)

Les ouvertures responsables d'un décollement de rétine peuvent être classées en deux grandes catégories :

- Les déchiscences vitréogènes : ce sont les déchirures à lambeau. Elles sont causées par une traction vitréenne, elle-même liée à un décollement postérieur du vitré. Elles produisent généralement des décollements rapidement évolutifs.
- Les déchiscences rétinogènes : ce sont les trous ronds atrophiques et les désinsertions à l'ora. Elles sont dues à une faiblesse constitutionnelle ou dégénérative de la rétine. Elles produisent des décollements lentement évolutifs sans décollement postérieur du vitré (36).

1.2.3 Conséquences Physiopathologiques

Lors du DR, le clivage entre EPR et neuroépithélium est à l'origine d'altération cellulaire à plusieurs niveaux ; en effet les cellules de l'EPR subissent une rétraction de leurs microvillosités suivie d'une prolifération donnant des irrégularités visibles en microscopie à balayage (fig.7) (37).

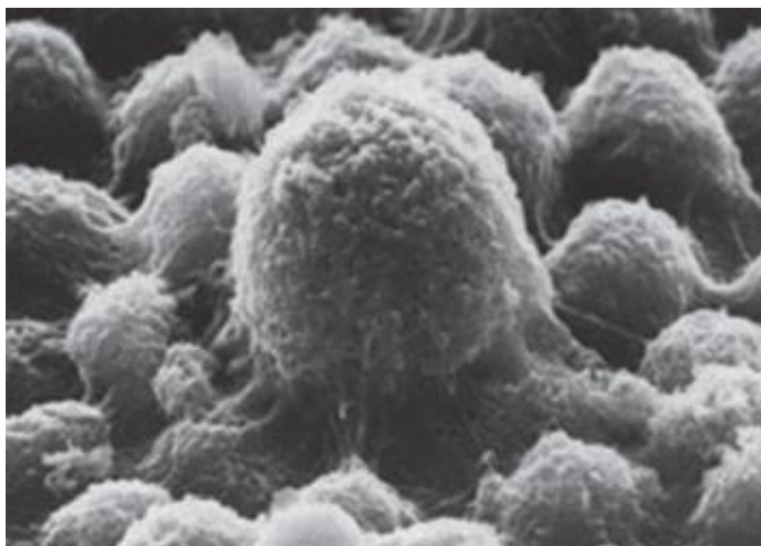


Fig.7 : Prolifération de l'épithélium pigmentaire après décollement de rétine.

(In: Anderson D.H. et al. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1983; 24:906-26(38).)

Dès 1968 , Robert Machemer décrit pour la première fois la dégénérescence des segments externes des photorécepteurs (38, 39); les articles externes des photorécepteurs perdant leur contact étroit avec les cellules de l'EPR

réduisent leur apport en oxygène, se raccourcissent par suspension de la formation des disques contenant le photopigment voire disparaissent par un mécanisme probablement apoptotique (fig.8 et 9).

Des études sur des rétines décollées d'animaux ont révélé qu'une oxygénothérapie hyperbare rapide pourrait permettre d'éviter ces phénomènes d'apoptose (40, 41).

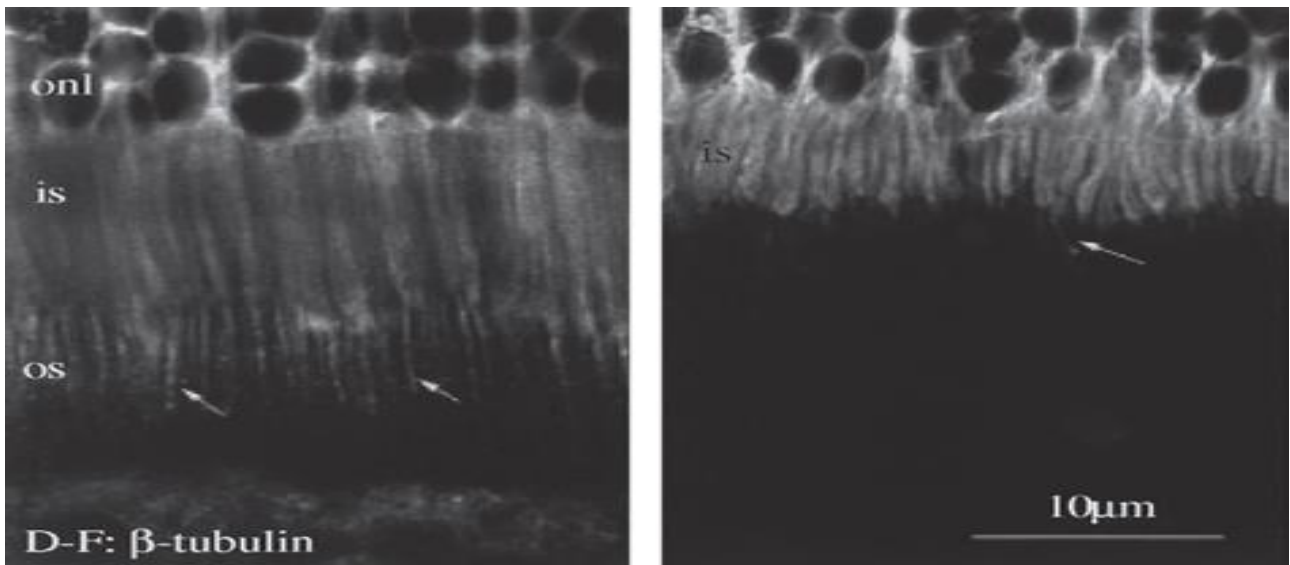


Fig.8 : Rétraction des articles externes des bâtonnets après décollement de rétine expérimental chez le chat.

a. Rétine normale. **b.** Rétine décollée. (Marquage sur la β -tubuline.) onl, couche nucléaire externe ; is, segments internes des photorécepteurs ; os, segments externes des photorécepteurs. (In : Mervin K. et al. Am J Ophthalmol, 1999 ; 128 : 155-64(41).)

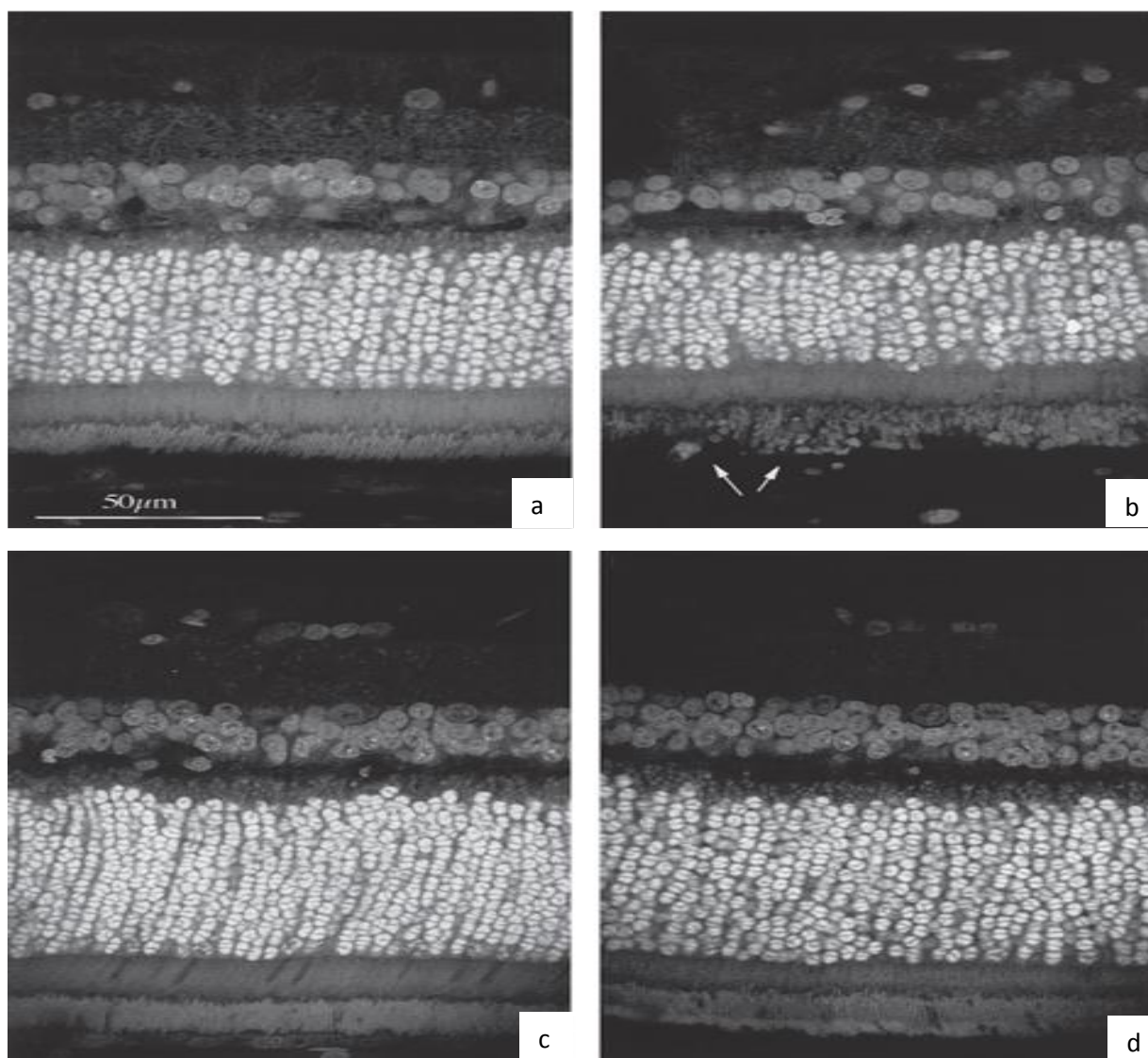


Fig.9 : Apoptose.

a. et b. Il existe une diminution significative de la couche nucléaire externe provenant d'une rétine décollée de chat (b) par rapport à l'image provenant d'une rétine témoin (a).

Comme sur la fig. 8, il existe un remaniement des articles externes des photorécepteurs (flèches). **c. et d.** Lors de l'hyperoxygénation, l'aspect de la couche externe des photorécepteurs semble préservé après décollement de rétine (d) par rapport au contrôle (rétine non décollée d'un animal également soumis à l'hyperoxygénation, c). (Coupe histologique colorée au iodure de propidium, colorant de l'ADN.) (In : Mervin K. et al. Am J Ophthalmol, 1999; 128: 155-64(41).

Il se produit également un remodelage des autres neurones rétiniens (42). Les cellules bipolaires envoient des expansions dendritiques vers la couche nucléaire externe des photorécepteurs. Les cellules ganglionnaires présentent des excroissances au départ du corps cellulaire ou de l'axone vers la limitante interne.

En ce qui concerne les cellules de Muller, elles s'hypertrophient, se multiplient et peuvent envahir l'espace sous rétinien à l'origine d'une prolifération sous rétinienne, qui est sous la dépendance d'une protéine, le GFAP (protéine acide gliale fibrillaire) (41) (fig.10). Ou bien migrer avec les cellules de l'EPR, tapisser les couches internes de la rétine et être à l'origine de la prolifération épirétinienne qui est sous la dépendance d'une protéine, la vimentine.

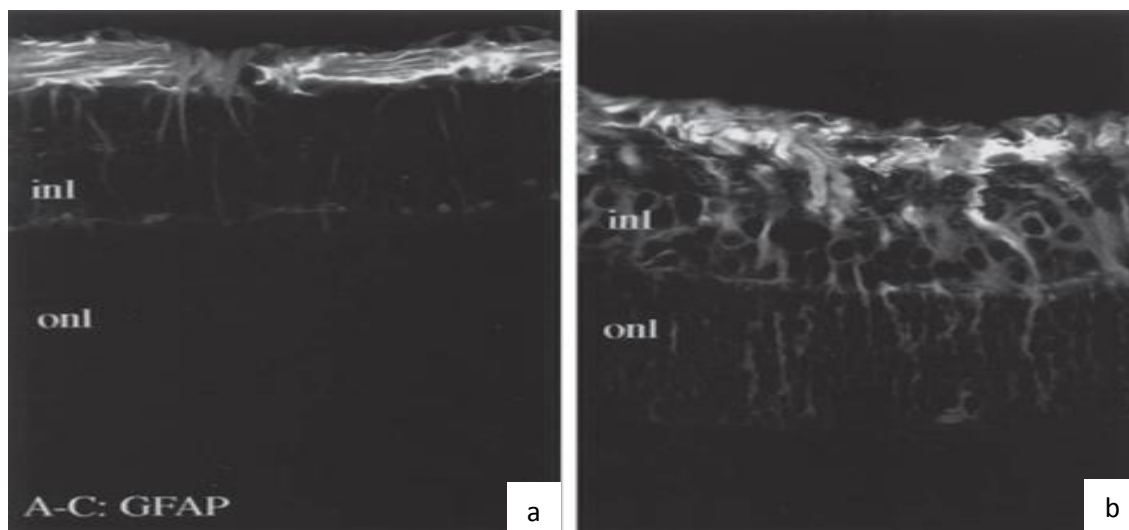


Fig.10 : Invasion des couches externes de la rétine par des cellules de Müller.

L'image illustre le rôle de la protéine GFAP dans la gliose sous-rétinienne consécutive au décollement de rétine. **a.** Rétine normale. **b.** Rétine décollée. (Marquage sur la GFAP.) inl, couche nucléaire interne ; onl, couche nucléaire externe. (In : Lewis G. et al. Am J Ophthalmol, 1999 ; 128 : 165-72(42).)

1.2.4 Histoire naturelle du DRR

Un décollement de rétine rhégmato-gène débutant peut exceptionnellement se réappliquer spontanément. Très rarement, il ne progressera pas et restera partiel. Dans tous les autres cas l'évolution se fait vers l'extension et le décollement total.

a- Rétine décollée

Les altérations les plus précoces sont la dégénérescence des articles externes des photorécepteurs et l'œdème des couches internes. Ces modifications sont réversibles après réapplication. Il se produit ensuite une atrophie des couches externes puis internes avec parfois développement de kystes intra-rétiniens. Le liquide sous-rétinien, initialement très fluide, devient progressivement visqueux par accumulation locale de protéines. Dans les jours qui suivent la survenue d'un décollement, les cellules de l'épithélium pigmentaire situées sous la rétine décollée se modifient, prolifèrent et migrent. Ce processus peut rester limité, peut se transformer en prolifération sous-rétinienne franche ou devenir un des points de départ de la prolifération vitréo-rétinienne (36).

b- Prolifération sous-rétinienne

Elle survient dans les décollements anciens peu évolutifs, liés à des trous atrophiques et elle forme des bandes sous rétiniennes plus ou moins étendues. Elle n'est pas un obstacle à la réapplication rétinienne ; en revanche, elle grève lourdement le pronostic visuel si elle touche la macula (1).

c- Prolifération vitréo-rétinienne (PVR)

La prolifération vitréorétinienne est la cause majeure d'échec de la chirurgie et de récidence du décollement de rétine. Elle peut être envisagée comme une déviation pathologique des processus normaux de cicatrisation survenant soit spontanément, soit après chirurgie du décollement (36).

Les cellules de l'EPR migrant dans le vitré à travers les déhiscences (43, 44) peuvent se différencier en myofibroblastes avec capacité contractile. La prolifération gliale est à l'origine de la formation d'une matrice extracellulaire (45) (contenant laminine, fibronectine, collagène) entraînant la constitution des membranes de prolifération vitréo-rétinienne, prérétinienne et sous rétiniennes, diminuant la mobilité de la rétine, la rigidifiant et compliquant sa réapplication.

Ce véritable processus de cicatrisation désorganise le tissu neurosensoriel. Il évolue en plusieurs phases (inflammation, migration, prolifération et cicatrisation) et va vers un décollement de rétine total, fixé, en entonnoir (46).

La classification internationale utilisée aujourd'hui date de 1983 (47) et a été révisée en 1991 par la *Retina Society* (48).

Cliniquement on distingue :

- Le stade A qui correspond à un vitré chargé en pigments
- Le stade B qui correspond à un enroulement des bords de la déchirure et un aspect plissé des couches internes de la rétine
- Le stade C qui correspond à une PVR évoluée avec prolifération et contraction des membranes pré ou sous rétinienne, postérieures ou antérieures

d- Décollement de rétine non opéré

Il devient total dans l'immense majorité des cas, avec perte définitive de toute fonction visuelle. Les phénomènes prolifératifs peuvent devenir considérables. Il survient ensuite une cataracte pathologique et plus rarement une rubéose irienne pouvant évoluer vers le glaucome néovasculaire ou au contraire vers l'hypotonie et l'atrophie du globe (49).

1.2.5 Sémiologie clinique

La sémiologie clinique présente de grandes variations en fonction de la nature des déchirures, de l'étendue du décollement et de la pathologie vitréenne associée.

a - Signes fonctionnels

. Signes évoquant le décollement postérieur du vitré

Phosphènes de couleur bleutée, fugaces, de localisation variable.

Myodésopsies se présentent comme l'apparition soudaine d'un corps flottant central ou « mouche » qui correspond à l'arrachement de l'anneau péripapillaire (anneau de Weiss) ; le patient peut aussi décrire de multiples petits points sombres comme une toile d'araignée ou de la suie ou de la neige noire, ceci est très

évocateur d'une hémorragie du vitré. Ces signes précèdent généralement de quelques jours le décollement de rétine.

. Signes évoquant la déchirure rétinienne

Photopsies brillantes, intenses, survenant toujours au même endroit, siégeant classiquement dans le secteur opposé à la déchirure.

. Signes évoquant le décollement de rétine

Scotome positif dans le champ visuel correspondant au secteur décollé. Le patient ressent donc une amputation progressive du champ visuel périphérique.

La topographie du scotome périphérique initial a donc une grande valeur localisatrice, car c'est dans le secteur rétinien correspondant qu'il faut chercher les déchirures.

. Signes évoquant l'atteinte maculaire

Métamorphopsies, micropsie traduisant un début d'infiltration maculaire ou bien un effondrement de l'acuité visuelle traduisant le décollement maculaire.

b - Antécédents

Les antécédents peuvent influencer la prise en charge et doivent être recherché méticuleusement : Laser antérieure, glaucome, trabeculectomie, DR de l'œil adelphe, pathologie vitréorétinienne, prise d'anticoagulants ou anti agrégants plaquettaire.

c - Fonction visuelle

c1- Acuité visuelle

L'acuité visuelle (**50**) (AV) correspond au pouvoir de discrimination de l'œil. Elle est définie par la plus petite distance entre 2 points (minimum séparable), c'est à dire l'inverse du pouvoir séparateur de l'œil exprimée en minute d'arc (angle minimum de résolution).

L'AV est un paramètre fonctionnel propre à la macula. Elle est mesurée d'abord sans correction puis avec correction optique qui donne la meilleure AV.

L'AV de loin est mesurée avec différentes échelles. L'échelle de Monoyer graduée en dixièmes ; la taille des lettres est calculée de telle sorte qu'à 5 mètres de distance, la lecture des plus fins caractères corresponde à un pouvoir séparateur de 1 minute d'arc. Une acuité visuelle de 10/10 qui est considérée comme normale en vision de loin permet de distinguer deux points séparés par un angle d'une minute d'arc. Cette échelle suit une progression décimale entre chaque ligne : l'écart en angle de résolution est plus petit entre 8 et 10/10 qu'entre 1 et 3/10. Cette échelle privilégie ainsi la mesure des bonnes AV au détriment des mauvaises AV. Des échelles similaires sont disponibles pour les gens illettrés (échelle des E de Snellen, échelle des anneaux brisés de Landolt). À l'inverse, de nouvelles échelles d'AV (échelle Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) par exemple) à progression logarithmique entre chaque ligne sont actuellement privilégiées car passer d'une ligne à une autre (en haut ou en bas de l'échelle) correspond à une progression identique de la taille des lettres et donc de l'angle minimum de résolution.

L'AV de près, est mesurée sur l'échelle de Parinaud qui est lue à une distance de 33 cm et dont la taille des lettres est décroissante (échelle de Rossano-Weiss pour les gens illettrés). Parinaud 14 correspond à la lecture des lettres les plus grosses, Parinaud 2 et 1,5 à la lecture des lettres les plus fines.

- **La vision en fonction du statut réfractif (51)**

L'œil emmétrope

Il existe une harmonie entre le rayon de courbure cornéen, puissance du cristallin et longueur de l'œil, variable d'un sujet emmétrope à un autre permettant une parfaite focalisation de l'image sur la rétine (52).

Vision du sujet emmétrope

Un sujet emmétrope voit sans difficulté à toute distance tant qu'il n'est pas devenu presbyte.

Cependant, il peut ressentir une gêne visuelle due à un déséquilibre de la vision binoculaire.

L'œil amétrope

Il n'existe pas une adéquation entre la puissance réfractive totale et la longueur axiale de cet œil

Hypermétropie

L'image d'un objet situé à l'infini se forme en arrière de la rétine en l'absence d'accommodation compensatrice.

Vision du sujet hypermétrope

Sans correction optique, l'hypermétrope voit net de loin et de près par un effort accommodatif accru pouvant être à l'origine de spasme d'accommodation et de troubles asthénopiques.

Avec correction optique l'image rétinienne est agrandie ; l'accommodation-désaccommodation est ramenée à son niveau physiologique de loin et de près.

Le champ de vision est réduit en proportion de la puissance du verre par un effet prismatique basé au centre de celui-ci.

Myopie

L'image d'un objet situé à l'infini se forme en avant de la rétine, même en l'absence d'accommodation.

Vision du sujet myope

Avec correction optique l'image rétinienne est rapetissée, et cela d'autant plus que la puissance du verre est forte et que la distance œil –verre est grande ; Le verre de lunette concave a un effet prismatique circulaire, basé à la périphérie du verre ; il en résulte un chevauchement circulaire du champ de vision vu net à travers le verre et de celui vu flou au-delà du verre.

La myopie forte

Elle est influencée par de nombreux paramètres : Le degré de myopie, la longueur axiale, le mode de correction, la présence d'anomalies du pôle postérieur, l'âge et la taille de la pupille (53) :

Weigelin et Neumann sur une population de 112 patients myopes de plus de 10 dioptries , ont réparti les patients en fonction de leur degré de myopie (10 à 12,5 ; 13 à 15 ; 15,5 à 19,5 et 20 à 30) et ont retrouvé une différence significative d'AV entre les trois premiers groupes et le dernier de plus forte myopie (54). Tokoro constate une chute linéaire de l'AV corrélée au degré de myopie de - 7 à -19 sur une population de 900 myopes (55). Aussi, l'AV est améliorée par le verre de contact comparé au verre de lunette chez le myope fort par l'agrandissement de l'image rétinienne.

Les anomalies choriorétinienne à type de staphylome, de dégénérescence choriorétinienne et/ou tache de fuchs à l'intérieur du staphylome et la rupture de la membrane de bruch sont les causes les plus évidentes de vision réduite chez le myope fort. Selon certains auteurs, l'âge est considéré comme un facteur déterminant dans la dégradation de la vision centrale du fort myope (54, 55) et selon Atchison et Coll (56) l'acuité diminue quand la pupille est plus étroite.

Vision du myope fort

Avec correction optique optimale par lunette, l'AV de loin est améliorée mais elle peut rester plus ou moins inférieure à la normale pour plusieurs causes. Les unes sont optiques : l'image rétinienne est rapetissée, d'autant plus que la myopie est forte et la distance œil-verre plus grande. Les autres causes sont fonctionnelles : amblyopie relative de privation (correction optimale non portée depuis le jeune âge) et enfin les causes anatomiques en cas de déformation staphylomateuse du pôle postérieur à l'origine d'un astigmatisme rétinien associée ou pas à des anomalies choriorétiniennes.

Acuité visuelle en vision de près : le myope fort est aidé par sa myopie en vision de près, en plaçant le texte à son punctum proximum telle que son acuité visuelle de près est bien souvent supérieure à celle correspondante mesurée au loin.

L'hétérogénéité de la population des myopes forts, fait qu'il est impossible de prévoir l'AV d'un patient en connaissant son degré de myopie ou sa longueur axiale. L'AV a tendance à diminuer avec l'allongement du globe avec une valeur critique au-delà de 29mm ou une myopie supérieure à 20 dioptries (53).

Astigmatisme

Un faisceau de rayons parallèles n'est pas focalisé en un point mais en deux lignes -images perpendiculaires entre elles.

Vision du sujet astigmaté

Avec la correction optique total de l'astigmatisme et éventuellement de l'amétropie sphérique, l'œil est emmétropisé.

Les acuités visuelles de loin et de près restent un indice chiffré de la valeur fonctionnelle de la rétine centrale.

Dans le DRR, l'AV chiffrable ou non, doit être notée même si elle est très basse, car elle a une grande valeur prédictive pour le pronostic fonctionnel et aussi anatomique (57, 58).

c2 - Micropérimétrie

La micropérimétrie permet d'obtenir l'image du fond d'œil (FO) et d'y corréler la carte de sensibilité de la rétine (champ visuel). Le micropérimètre détecte la sensibilité rétinienne centrale, tant sur le plan fonctionnel que sur le plan quantitatif avec définition de la localisation et la qualité de la fixation.

Elle est utilisée dans le diagnostic des maculopathies, notamment lorsque l'on note une discordance entre l'aspect ophtalmologique et les plaintes fonctionnelles du patient et dans les baisses d'acuité visuelle inexpiquées(59).

Actuellement de nombreux auteurs utilisent la micropérimétrie pour explorer la fonction visuelle après décollement de rétine opéré avec succès, leur permettant de mieux appréhender la gêne fonctionnelle rapportée par certains patients qui n'est pas toujours expliquée par la mesure de l'acuité visuelle et l'examen par OCT (60).

d- Examen biomicroscopique du segment antérieur

Il doit être effectué avant et après dilatation maximale. Rechercher des opacités cornéennes, cristalliniennes qui peuvent gêner l'examen du fond d'œil de même qu'une mauvaise dilatation. La présence de petits amas pigmentés dans le vitré antérieur (*tobaccodust*) est un bon signe de présence d'une déchiscence rétinienne. Une hypotonie majeure, parfois douloureuse, et des signes d'uvéite antérieure doivent faire rechercher un décollement choroïdien associé (36).

e- Examen biomicroscopique du segment postérieur

- Décollement de rétine

Il est en règle facile à voir. La rétine décollée est saillante, mobile avec les mouvements de l'œil, elle est de couleur gris-rose opaque et a un aspect gaufré du fait de l'œdème de ses couches internes ; la rétine présente des plis mobiles. La présence de plis fixes traduit la présence d'une prolifération vitréorétinienne importante. L'étendue est appréciée en fonction du nombre de quadrants atteints. L'état de la macula est précisée (36).

- Déchiscences réiniennes

Elles doivent être recherchées minutieusement sur les 360° de la périphérie, en moyenne périphérie et au pôle postérieur. Il est essentiel de repérer toutes les déchirures, car si une seule est méconnue et donc non traitée, l'opération sera un échec.

La déchiscence rend la choroïde et l'épithélium pigmentaire directement visibles, d'où une couleur d'un rouge-franc qui contraste avec le gris de la rétine décollée. Les vaisseaux sont interrompus ou peuvent passer en pont sur la déchiscence.

Les déchirures peuvent siéger en arrière de l'ora, à l'équateur ou en arrière de l'équateur.

Les déchirures franchement rétro-équatoriales se voient surtout chez le patient myope. Les déchirures rétro-orales surviennent surtout chez les opérés de cataracte et les patients âgés. Elles sont souvent de petite taille et parfois difficiles à voir (36).

La recherche des déchirures doit se baser sur la topographie du décollement en appliquant les lois de Lincoff (61).

Les déchirures à lambeau

Le DR par déchirure à lambeau est la conséquence d'un décollement postérieur du vitré (DPV) et c'est le plus fréquent des DR rhégmatoïdes (1).

Elles se présentent sous deux aspects :

- Les déchirures à clapet : le lambeau antérieur sur lequel s'exerce la traction vitréenne est resté solidaire de la rétine d'où l'aspect typique en « U », en « V », ou en « fer à cheval ».
- Les déchirures à opercule : le lambeau antérieur a été arraché par la traction et il flotte non loin de la déchirure qui prend un aspect de trou.

Les déchirures géantes

Le décollement de rétine par déchirure géante est assez rare. Il survient le plus souvent chez des sujets jeunes, myopes forts et/ou atteints d'une vitréorétinopathie constitutionnelle, et de sexe masculin. Les déchirures géantes s'étendent sur au moins 90°. Si la déchirure dépasse 180°, son lambeau postérieur peut se retourner et venir au contact de la rétine non décollée formant une inversion

rétinienne. Elles sont souvent accompagnées d'une prolifération vitréorétinienne importante (36).

Les trous ronds atrophiques

Ils sont à l'origine d'un DR sans DPV, chez des patients jeunes, myopes et phaques ; la bilatéralité est fréquente. Ils siègent préférentiellement dans le quadrant temporal inférieur. Ils sont souvent au sein d'une dégénérescence palissadique et sont souvent multiples. Il peut y avoir de nombreuses particules pigmentées dans le vitré, mais il n'y a pas de PVR spontanée sévère, même après une longue évolution (62) .

Le pronostic est bon sur le plan anatomique, mais il peut être mauvais sur le plan fonctionnel, surtout en cas de soulèvement maculaire prolongé et de prolifération sous rétinienne maculaire (1).

Les dialyses à l'ora

Comme les trous ronds atrophiques, c'est une atteinte rétinienne pure. Elles peuvent survenir de façon spontanée siégeant préférentiellement dans le quadrant temporal inférieur et touchent surtout les sujets jeunes non myopes et phaques.

Les trous maculaires

Ils se voient exclusivement chez le myope fort et surtout de sexe féminin .Ils entraînent un décollement localisé au pôle postérieur qui s'étend généralement vers la périphérie temporale inférieure (1).

- Vitré

Il est décollé, au moins partiellement en cas de déchirure vitréogène, ailleurs il est généralement liquéfié. La présence de petites particules pigmentées est banale, mais si ces particules sont nombreuses et groupées en amas, c'est un signe de prolifération vitréo-rétinienne. La présence d'un vitré légèrement hémattique n'est pas rare et ne gêne généralement pas l'examen. La présence d'une hémorragie massive doit faire recourir à l'échographie.

A l'issue de l'examen, les données sont reportées sur un schéma et l'option chirurgicale donnant le maximum de chance de guérison est envisagée.

1.2.6 Prise en charge thérapeutique

a- Historique

La première description d'un décollement de la rétine remonte à 1852, suivie un an plus tard par celle d'une déchirure rétinienne. Mais ce n'est qu'en 1919 que Jules Gonin présente le premier succès chirurgical du décollement de rétine. La technique décrite consistait alors en un drainage du liquide sous rétinien associé à la création d'une adhérence chorio-rétinienne à l'aide d'un cautère (63).



Fig.11 : Jules Gonin au centre, inventeur de la chirurgie du décollement de rétine.

(D'après fig. 14-1, in : G.Caputo et al. Décollement de rétine. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie, Masson, Paris, 2011.)

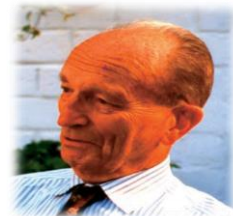
La technique de Gonin a été modifiée vu les nombreux échecs liés essentiellement à la qualité de rétinopexie. En effet, en 1932 Larson et Weve développèrent une électrode dont l'extrémité avait une forme de bulbe qui devint l'instrument de rétinopexie de choix pendant 30 ans (64).

La cryothérapie, technique qui respecte la sclère (contrairement à la diathermie, technique nécrosante), fut décrite en 1933 par Bietti (65) et ne devint populaire qu'une trentaine d'années plus tard avec l'invention par Amoils en 1965, d'une cryode qui induit par le froid une cicatrice chorio-rétinienne autour de la déchirure et qui reste d'usage jusqu'à nos jours.

L'indentation remonte aux années 1950 quand Ernst Custodis effectua la première indentation sclérale par un matériel épiscléral synthétique (66) dont la principale complication fut l'infection qui était particulièrement redoutable.

Schepens inventa des implants en silicone souple :

Le Silastic^R plein avec moins de risque infectieux et sa contribution dans le décollement de rétine a également été marquée par le développement de l'ophtalmoscopie binoculaire indirecte en 1945.



Charles Schepens

Lincoff créa en 1965 une éponge en silicone élastique alvéolé (plus souple que les implants en silastic plein) permettant d'obtenir une indentation saillante.



Harvey Lincoff

La chirurgie externe resta jusque dans les années soixante-dix le seul traitement du décollement de rétine et n'a guère changé depuis les procédés de Schepens et Lincoff.

En 1962, David Krasner développa la vitrectomie à ciel ouvert dans les traumatismes, puis en 1968 pour un cas d'amylose du vitré, démontrant que l'œil peut tolérer l'ablation du vitré dans sa quasi-totalité. Mais ce n'est que dans les années 70 que Robert Machemer développa la vitrectomie par la pars plana à une voie. La chirurgie endoculaire telle que nous la connaissons aujourd'hui doit son

origine à O'Malley qui en 1972 réalisa la première vitrectomie à trois voies (V3V) avec une voie pour l'endo-illumination, une voie pour l'infusion et une voie pour les manœuvres instrumentales.

Les tamponnements internes, déjà utilisés à l'aire de la chirurgie externe (En 1973 Edward Norton a utilisé pour la première fois un gaz expansif à durée prolongée le SF₆ (67)) purent être injectés à l'aide d'une pompe motorisée dès 1981 par Steve Charles. C'est cette même année que fut utilisé pour la première fois le laser endoculaire pour le traitement des déhiscences rétinienne.

L'huile de silicone (HS) a été utilisée pour la première fois par Paul Cibis sans vitrectomie, par la suite Jean Haut préconisait l'injection d'huile de silicone associée à la vitrectomie par la pars-plana en tamponnement définitif.

L'utilisation des perfluorocarbones liquides remonte à 1987 par Stanley Chang et permit de réappliquer la rétine en peropératoire et c'est dans les années quatre-vingt-dix que le problème de PVR antérieure a été résolu par la rétinectomie.

Depuis, la chirurgie du décollement de rétine n'a cessé d'évoluer et bénéficie toujours de progrès en cours.

b- Voie externe

Cette méthode consiste à rétablir le contact entre le neuroépithélium et l'épithélium pigmentaire en déprimant la paroi oculaire vers l'intérieur (indentation) à l'aide d'un matériel adéquat, le plus utilisé est le polymère de silicone aéré (éponges) ou plein (sangles, bandes, roues) qui se présente sous des formes et tailles diverses (68, 69), puis créer par la cryoapplication une cicatrice continue autour des bords de la déchirure. Cette intervention est effectuée sous anesthésie locale ou générale ; les ouvertures sont repérées marquées sur la sclère et cryodées en contrôlant le fond d'œil par ophtalmoscopie indirecte ou par biomicroscopie avec un microscope opératoire.

Les indentations ainsi réalisées, sont soit segmentaires, soit circulaires. Les indentations segmentaires peuvent être radiales ou parallèles au limbe. Les

radiaires sont bien adaptées au traitement des déchirures uniques et de grandes tailles car elles sont très efficaces contre la traction du vitré sur leur bord antérieur et contre les plis radiaires postérieurs ; les parallèles sont utilisées en cas de déchirures multiples et/ou situées sous les muscles. Les indentations circulaires agissent sur 360°, sont indiquées en cas d'ouvertures multiples ou au contraire non vues, notamment chez le pseudophaque ; elles sont aussi utiles si on veut relâcher une traction circonférentielle dans la base du vitré (36).

Souvent, il faudra drainer le liquide sous-rétinien, pour faciliter le repérage et la cryoapplication en cas de décollement très saillant, ou pour faire de la place en cas d'indentation étendue ; ceci expose à un risque de saignement et/ou d'incarcération (70).

L'injection d'air ou de gaz expansif peut être réalisée en fin d'intervention notamment en cas de déhiscence supérieure, si la rétine n'est pas totalement réappliquée en regard de la déchirure (71), ou également en cas de pli radiaire associé à une déhiscence correctement traitée par une indentation longitudinale.

Parfois, lorsque la déhiscence est supérieure, la cryothérapie associée à l'injection de gaz expansif suffit à la rétinopexie et aucun matériel d'indentation n'est alors mis en place. C'est la technique Cryo-Gaz. Un positionnement postopératoire strict est alors obligatoire au succès chirurgical (72).

Les principaux risques per-opératoires sont le mauvais positionnement aboutissant à la récurrence et la perforation pouvant entraîner un hématorne choroïdien ou une incarceration chorio-rétinienne.

Les complications post-opératoires ne sont pas rares :

- Infection.
- Rejet de l'explant.
- Troubles oculo-moteurs.
- L'hypertonie oculaire.
- Ischémie du segment antérieur.

c- La voie endoculaire

Les indications «classiques» de la chirurgie endoculaire dans le décollement de rétine rhégmato-gène sont :

- Les hémorragies du vitré importantes.
- Les déchirures géantes.
- Les trous maculaires.
- La prolifération vitréo-rétinienne de haut grade.

La chirurgie endoculaire du décollement de rétine consiste en une vitrectomie 3 voies (V3V), associée à une rétinopexie par endolaser et/ou cryoapplication transclérale et à la mise en place d'un tamponnement interne. Cette technique continue à évoluer avec des avancées techniques régulières apportées par la miniaturisation des instruments.

La chirurgie se déroule en plusieurs étapes :

La première consiste en la réalisation de 3 sclérotomies (dont le calibre peut être du 20G, 23G, 25G ou 27G) pour :

- La voie d'infusion qui permet de maintenir une pression constante dans le globe oculaire.
- L'endo-illumination assurant l'éclairage per opératoire par une fibre optique.
- La troisième voie est celle permettant l'introduction des différents instruments dans l'œil. Des clous de diamètre adapté permettent l'obturation des orifices de sclérotomies lors du changement d'instruments. Il existe désormais des trocars valvés empêchant le reflux de vitré et permettant de se passer de clous.

Une fois ces sclérotomies réalisées, l'intervention se déroule comme suit : réalisation d'une vitrectomie la plus complète possible, d'abord centrale puis périphérique, réalisée à l'aide du vitréotome, instrument associant une fonction de coupe et une fonction d'aspiration. Ainsi une fréquence de coupe élevée permet

de diminuer les forces de traction exercées sur la rétine et donc la survenue de déchirures rétinienne peropératoires.

Le décollement postérieur du vitré doit être complété et l'ablation au vitréotome, des tractions exercées sur les déchiscences rétinienne réalisée. Cela diminue le risque de contraction de résidus vitréens et de récidence du décollement de rétine. Le liquide sous rétinien peut également être aspiré par la déchiscence.

Puis la rétine est réappliquée par échange fluid /air, au besoin par injection de perfluorocarbone liquide qui permettent, de par leur poids, de réappliquer de proche en proche la rétine du pôle postérieur vers la périphérie, le liquide sous rétinien étant drainé par la ou les déchiscences antérieures. Une rétinotomie périphérique est parfois nécessaire au drainage complet du liquide sous rétinien.

La neurorétine étant alors au contact de l'EPR sous-jacent, un traitement par endolaser autour des déchiscences ou une cryoapplication transclérale va permettre la création d'une réaction cicatricielle afin d'empêcher l'alimentation du décollement de rétine. De façon préventive, en cas de déchiscences multiples ou de déchirure géante, un cerclage laser peut être réalisé.

Cette réaction cicatricielle mettant une dizaine de jours avant d'être efficace et les perfluorocarbone liquide ne pouvant être laissés à demeure dans l'œil, un tamponnement interne par un mélange non expansif air/gaz d'action prolongé (SF_6 , C_2F_6 , C_3F_8) va permettre de maintenir la rétine appliquée en fin d'intervention (73) et va nécessiter un positionnement post opératoire afin que la bulle de gaz soit au contact de la déchiscence pendant la durée nécessaire à la formation d'une cicatrice fibrogliale efficace. Effet secondaire notable, une cataracte va systématiquement se développer dans les mois suivants le tamponnement (73).

Le tamponnement peut être réalisé également par huile de silicone, en cas de PVR avancée ou de déchirure géante, qui présente l'avantage d'effectuer un tamponnement prolongé.

Cette huile doit être retirée quelques mois plus tard au prix d'une ré-intervention afin d'éviter les complications à type d'émulsification, de réaction inflammatoire sous huile ou d'hypertonie oculaire (73).

Une étape supplémentaire aura lieu en cas de PVR avancée, c'est le pelage de membranes épirétiniennes ; au besoin sous perfluorocarbones liquides.

Parfois, une rétinectomie doit être effectuée en cas de PVR étendue associée à une prolifération antérieure(74). Toute la rétine antérieure siège de la prolifération, est alors coupée et aspirée par le vitréotome après coagulation des vaisseaux rétiniens par endodiathermie. Un traitement par laser est réalisé afin de permettre la création d'une cicatrisation efficace entre EPR et rétine neurosensorielle à ce niveau.

2. ELEMENTS CLINIQUES ET PARA CLINIQUES ASSOCIES AU PRONOSTIC VISUEL

2.1 EXAMEN PREOPERATOIRE ET PRONOSTIC VISUEL

2.1.1 Etat anatomique de la macula

Des 1937, Algernon Reese (75) a remarqué que la macula décollée présentait une dégénérescence cystoïde qui serait probablement responsable d'une récupération visuelle post opératoire incomplète.

2.1.2 Durée du décollement

Plus la macula a été soulevée longtemps, plus le pronostic visuel est mauvais. Cependant la relation entre durée de décollement et la récupération visuelle est jusqu'à ce jour sujet à controverse, alors que selon certains auteurs chaque heure de décollement supplémentaire est péjorative, pour d'autres une fois la macula soulevée le pronostic visuel est inchangé si la chirurgie a lieu dans les 7 jours (15, 76).

Selon F.Chevaud, si la durée du soulèvement maculaire est inférieure à 7 jours on peut espérer au bout de plusieurs mois une récupération de l'AV de 2-5/10 en moyenne.

Si le soulèvement maculaire est supérieur à une dizaine de jours, l'AV moyenne récupérée sera inférieure à 5/10. Au bout de trois semaines l'acuité visuelle dépasse rarement 1 à 2/10 (70).

2.1.3 Acuité visuelle préopératoire

L'acuité visuelle préopératoire est retrouvée dans plusieurs études, comme facteur prédictif significatif de récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine (14, 77-80).

L'étude de Doyle et ses collaborateurs portant sur 185 DR macula soulevée a révélé que plus l'acuité visuelle préopératoire est mauvaise moins bonne sera l'acuité visuelle finale (80).

Pour F Chevaud, le pronostic fonctionnel est meilleur si le malade peut encore compter les doigts. Il est un peu moins bon si le patient ne peut percevoir que les mouvements de main (MDM). Enfin, si la fonction visuelle est réduite à perception lumineuse (PL), le pronostic fonctionnel est très mauvais (70).

2.1.4 Hauteur du décollement maculaire

Plus la hauteur du décollement maculaire est importante moins la vision finale est bonne. En effet, R. Machmer dès 1968 a montré sur des observations expérimentales que la dégénérescence des photorécepteurs augmente avec la distance entre rétine maculaire et EPR (38, 39).

Dans une série portant sur 52 DR macula soulevée datant de moins 7 jours, Ross et al ont mesuré la hauteur du décollement maculaire à l'échographie B et ont retrouvé une forte corrélation avec l'acuité visuelle finale (81). Actuellement la tomographie en cohérence optique (OCT) permet des mesures objectives et quantitatives de la hauteur du décollement maculaire ; en effet leclercq et al ont retrouvé cette même corrélation en mesurant la hauteur du décollement maculaire à l'OCT (77).

2.1.5 Données tomographiques préopératoire

La Tomographie en Cohérence Optique ou OCT pour « Optic Coherence Tomography », technique utilisée pour la première fois sur une rétine humaine en 1991 a révolutionné les techniques d'imagerie en ophtalmologie.

L'OCT basée sur l'utilisation d'interféromètre à faible cohérence permet d'analyser avec une résolution micrométrique la rétine par une acquisition sans contact, reproductible et non invasive.

Il s'agit de réaliser une sorte d'échographie optique des couches rétinienne en utilisant non pas des ultrasons mais des ondes lumineuses infrarouges dont l'analyse de la réflexion permet d'obtenir une image quasi histologique de la rétine in vivo (fig.12).

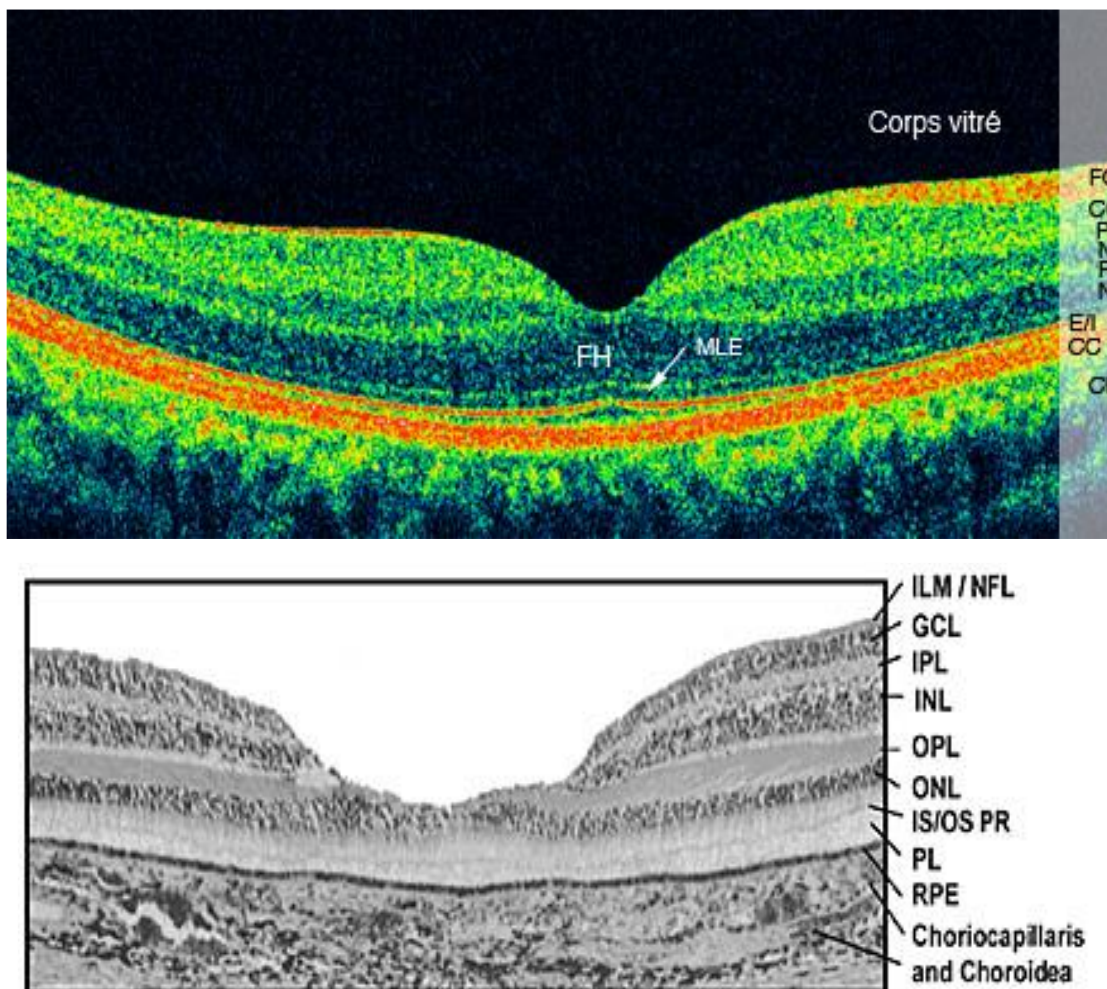


Fig.12 : Analyse des différentes couches d'une rétine maculaire normale par OCT (en haut) et confrontation à une coupe histologique (en bas).

Le premier appareil OCT (OCT1) a été commercialisé en 1996 avec une résolution de $10\mu\text{m}$; aujourd'hui les machines fonctionnant dans le domaine spectral (spectral domain) ont remplacé le status OCT «dit Time domain», car elles ont permis plusieurs progrès techniques (82) :

- Amélioration de la résolution longitudinale (actuellement de l'ordre de 5 microns).
- Augmentation de la vitesse d'acquisition (50 à 100 fois la vitesse du time domain) permettant de limiter les artefacts liés aux mouvements.
- Sommation et moyennage pour augmenter le rapport signal/bruit et améliorer la qualité de l'image.
- De développer un système d'« eye-tracking » permettant de comparer des coupes dans le temps.

Néanmoins chez certains patients la qualité des images obtenues peut s'avérer mauvaise, en raison de l'existence d'un trouble des milieux (cataracte, hyalite, hémorragie intra-vitréenne) ou d'une mauvaise fixation centrale.

L'analyse de l'OCT maculaire des patients présentant un décollement de rétine nous permet avant la chirurgie de faire un bilan des lésions rétinienne et éventuellement d'obtenir des éléments pronostiques de récupération fonctionnelle postopératoire.

La première description de l'aspect OCT d'une macula soulevée remonte à l'an 2000 par Hagimura et al (83), qui ont observé plusieurs aspects :

- structure rétinienne normale (40 % des patients).
- séparation intrarétinienne (large hyporéflexivité de la couche nucléaire externe due à de grandes cavités kystiques) (28 % des patients).
- séparation intrarétinienne avec ondulations de la rétine externe (32 % des patients).

Ensuite d'autres auteurs dont T.Wolfensberger qui décrit en 2002 des modifications des rétines décollées à l'OCT qui serait à l'origine d'une mauvaise récupération visuelle (84).

Lecleire-collet et al (85) ont étudié la corrélation entre l'aspect OCT des rétines soulevées en préopératoire et l'acuité visuelle finale et ont retrouvé une corrélation négative entre la présence de logettes dans la nucléaire interne et/ou externes et l'acuité visuelle finale

Sun Young Lee et al (86) ont décrit 3 modifications OCT lors du DR rhéomatogène qui pourraient être péjorative pour le pronostic visuel :

La présence de logettes, la présence de plis rétinien externes et la présence d'une séparation intrarétinienne.

2.2 EXAMEN POST OPERATOIRE ET PRONOSTIC VISUEL

2.2.1 Données OCT postopératoires

L'analyse de la rétine réappliquée après chirurgie du DR repose sur l'examen du fond d'œil (FO) et a énormément bénéficié de l'apport de l'OCT pour expliquer une mauvaise récupération visuelle alors que la rétine paraît bien à plat :

a- La présence d'un œdème maculaire post opératoire

Complication fréquente, responsable d'une baisse de l'acuité visuelle (BAV) après DR (87, 88). Retrouvé dans 16-40% des cas selon les études(89, 90).Il régresse dans la majorité des cas, selon l'étude de Mireille Bonnet il peut disparaître dans 76% des cas dans les 2 ans suivant la chirurgie (91, 92)(fig.13).

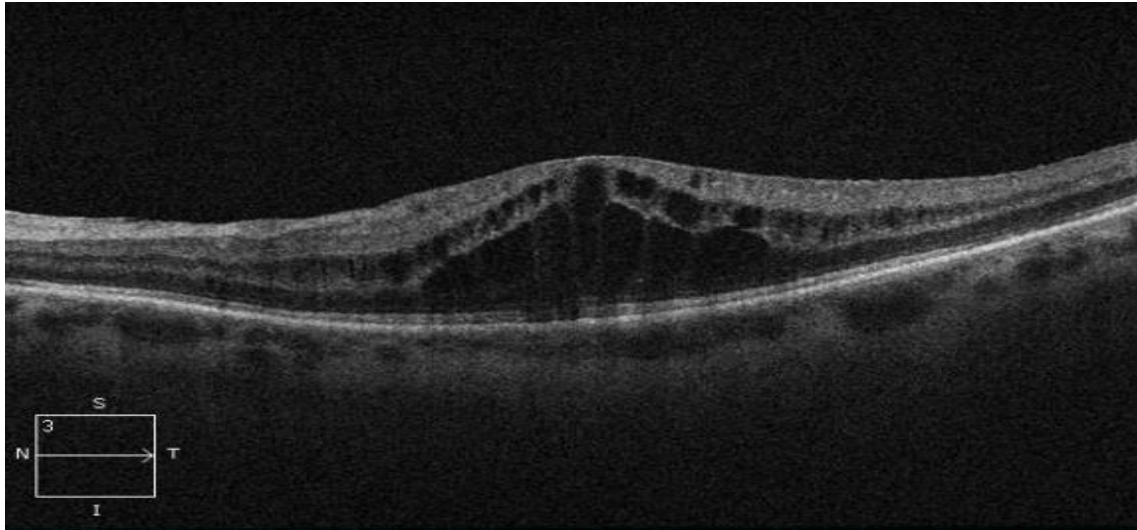


Fig.13 : Oedeme maculaire cystoïde (OMC), 8 mois post chirurgie DRR ab externo (EHS d'ophtalmologie d'Oran ; photo de l'auteur)

b- Membrane épimaculaire

La survenue d'une membrane épimaculaire (MEM) est assez fréquente après chirurgie du décollement de rétine, elle est responsable d'une BAV durable en l'absence de traitement (87, 88, 90)(fig.14).

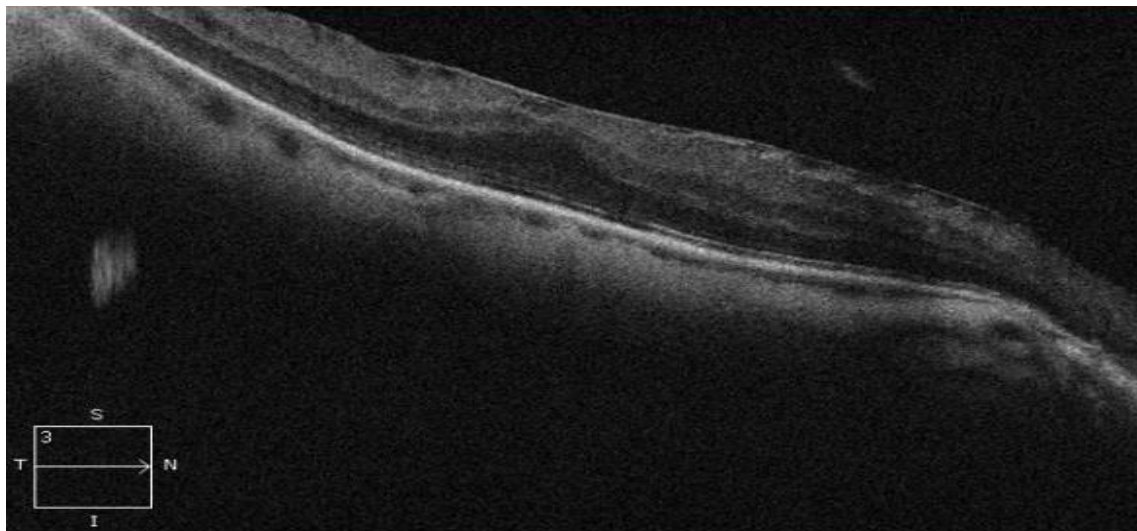


Fig.14 : MER chez un patient opéré de DRR par chirurgie ab externo (EHS d'ophtalmologie d'Oran ,photo de l'auteur)

c- Persistance de liquide sous rétinién (LSR)

Plusieurs séries ont retrouvé la persistance d'une petite bulle de liquide sous rétinién en post opératoire à l'OCT, car ce liquide n'est pas décelable à l'examen ophtalmoscopique du fond d'œil ni à l'angiographie, il peut s'agir d'une lame unique de liquide, de multiples petits décollement sous rétinién (DSR) ou d'un DSR unique et survient plutôt chez des patients jeunes opérés par cryo-indentation (60) (fig.15):

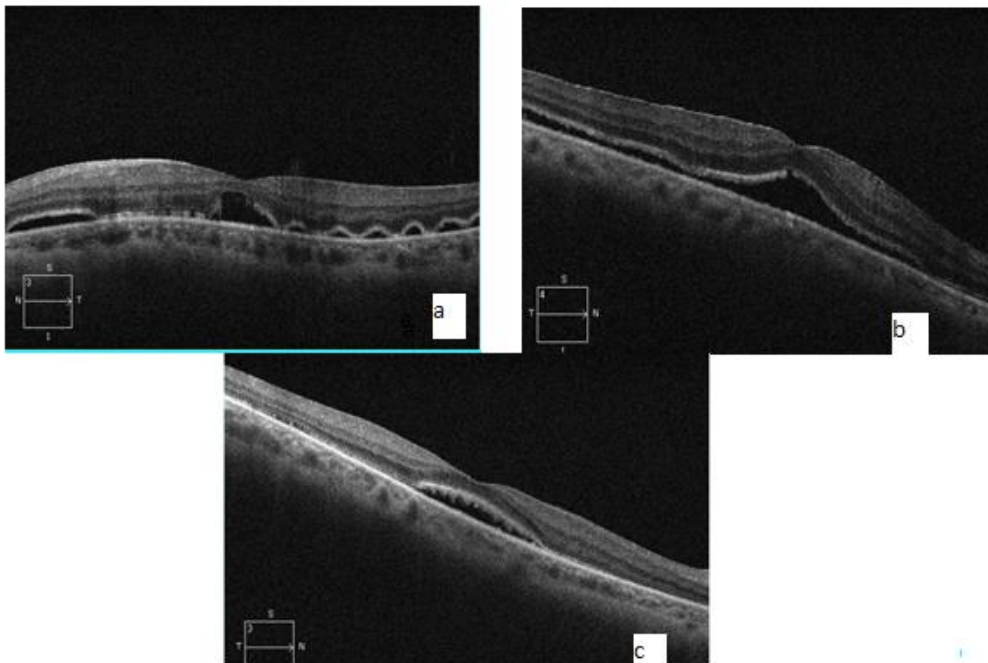


Fig.15 : Différents aspects de persistance de LSR post chirurgie ab externo de DRR .a : multiples DSR .b : lame de LSR .c : DSR unique (EHS d'ophtalmologie d'Oran ; photos de l'auteur)

Dans une étude portant sur 33 patients opérés de DR (24 vitrectomies et 9 cryo-indentation) Wolfensberger a retrouvé une lame de DSR en postopératoire de cryo- indentation chez 67 % des patients à 1 mois,45% à 6 mois et 11% à 12 mois,il n'a par contre pas observé de DSR chez les patients vitrectomisés(93) ; puis d'autres études ont montré cette anomalie même après chirurgie ab interno avec aspiration du liquide sous rétinién.

Selon Benson et al (2007) l'incidence de la persistance de LSR est corrélée avec l'étendue du DR (94).

La même année, dans une étude prospective portant sur des DR macula soulevée opérée par Cryo- indentation, Cavallini et ses collaborateurs ont retrouvé la persistance de LSR à l'OCT dans 2/3 des cas à 1 mois, 1/3 des cas à 6 mois avec une mauvaise vision tant que persistait le LSR (95).

Enfin, Séo et ses collaborateurs n'ont pas retrouvé une relation significative entre LSR résiduel et mauvaise AV finale, suggérant ainsi que le LSR résiduel retarde la récupération visuelle mais n'influence pas l'AV finale (96).

d- La survenue d'un trou maculaire (TM)

Elle est peu fréquente, son mécanisme n'est pas clair surtout qu'il peut survenir même après vitrectomie avec décollement postérieur du vitré (85, 97).

e- La présence d'un pli maculaire

C'est une complication rare mais à l'origine d'une gêne fonctionnelle importante, nécessitant parfois une intervention, le pronostic fonctionnel reste assez réservé (60, 98)(fig.16).

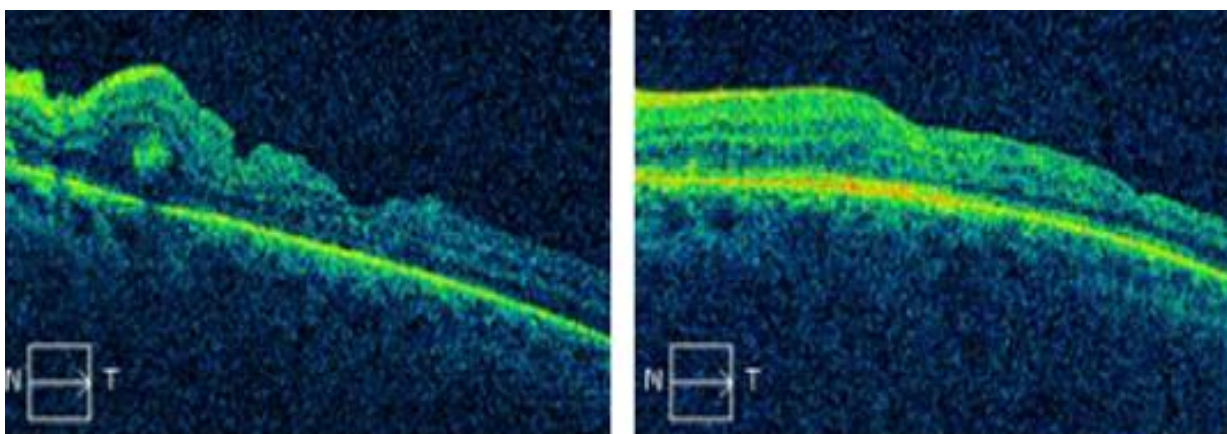


Fig.16 : Pli maculaire postopératoire : gauche : aspect préopératoire ; droit aspect postopératoire (d'après la fig.4.in C Creusot-Garcher JFO, 2014)

f- La présence d'une pigmentation sous rétinienne maculaire

Peut également être à l'origine d'une mauvaise récupération visuelle ; elle serait la conséquence soit d'une ponction hémorragique du liquide sous rétinien, une cryoapplication excessive ou bien marquer la limite d'un DR ancien (60).

g- Modification de la structure rétinienne externe

Actuellement, grâce à l'OCT à très haute résolution qui permet une analyse quasi histologique de la rétine, des altérations de la rétine externe à l'origine d'une récupération visuelle limitée ont été mise en évidence :

Lecleire et al ont retrouvé qu'une mauvaise acuité visuelle finale était corrélée à une interruption de l'interface SI/SE des photorécepteurs (85).

Plus tard Wakabayashi et al se sont intéressés à l'évolution de l'aspect OCT de la rétine externe après réapplication rétinienne, ils ont effectué une étude sur 38 patients après DR macula-off, ils ont réparti les patients en 3 groupes selon leur premiers OCT post opératoire :

- Le premier groupe : présente une intégrité de la MLE et de l'interface SE/SI (15patients).
- Le deuxième groupe : intégrité de la MLE et interface SI/SE discontinu (14 patients).
- Le dernier groupe : MLE et interface SI/SE discontinus (14 patients).

L'AV post opératoire était significativement différente dans les 3 groupes.

Ils ont ensuite suivi 16 patients présentant une interruption de l'interface SI/SE et ont constaté lors du suivi que sur 11 yeux présentant une MLE continu, sept ont récupéré une interface SI/SI continu sur l'OCT, alors qu'il n'y a pas de restauration de l'interface SI/SE sur l'OCT des cinq yeux qui présentaient une discontinuité de la MLE initialement ;suggérant que l'intégrité de la MLE peut prédire la restauration ultérieure de la couche des photorécepteurs(99).

2.2.2 L'électrorétinogramme multifocal

C'est une technique qui assure une mesure topographique de l'activité électrophysiologique de la rétine (100), qui correspond approximativement anatomiquement au 40 degrés centraux. L'électrorétinogramme (ERG) multifocal représente l'activité de la rétine externe (photorécepteurs et cellules bipolaires).

Dans la littérature, de rares études ont évalué l'activité électrique rétinienne après DRR opéré avec succès (101, 102).

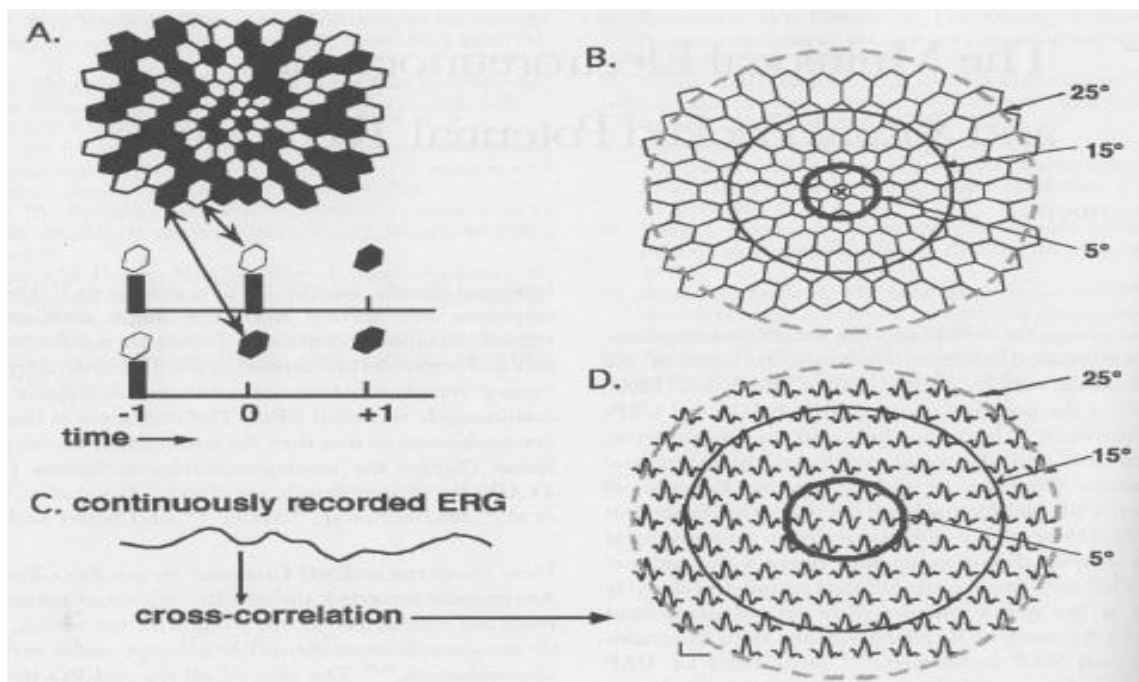


Fig.17 : A. Damier de stimulation lumineuse. B. Image schématisée d'un électrorétinogramme multifocal. C. Image d'un tracé électrophysiologique. D. ERG mf après traitement de l'enregistrement électrophysiologique en fonction de la séquence de stimulation lumineuse (101).

La rétine est stimulée sur des zones représentées par de petits hexagones, chacun ayant une probabilité de 50% d'être illuminé à chaque nouvelle stimulation. La surface de chaque hexagone est inversement proportionnelle à la densité des cônes de la zone stimulée et chaque surface hexagonale donne une même amplitude de réponse (signal) en dehors du disque central. De ce fait la surface

d'un hexagone est d'autant plus importante que l'hexagone est éloigné du centre, assurant un rapport signal/bruit constant (fig.17).

61 réponses électriques émises par les cônes sont enregistrées. La durée d'acquisition des données est de 5 minutes divisées en 10 sessions de 30 secondes. 5000 stimulations sont effectuées et le recueil des signaux se fait sous forme de 4 anneaux concentriques autour d'un disque central centré sur la fovéa. Ainsi, 5 zones sont individualisables :

- R1 de 0° à 2° (la fovéa centrée sur la fovéola).
- R2 de 2° à 5° (la parafovéa).
- R3 de 5° à 10° (la périfovéa).
- R4 de 10 à 15° (la proche périphérie).
- R5 au-delà de 15° (moyenne périphérie).

L'ERG multifocal standard montre chronologiquement (fig.18) :

- une composante négative N1.
- une composante positive P1.
- une seconde composante négative N2.

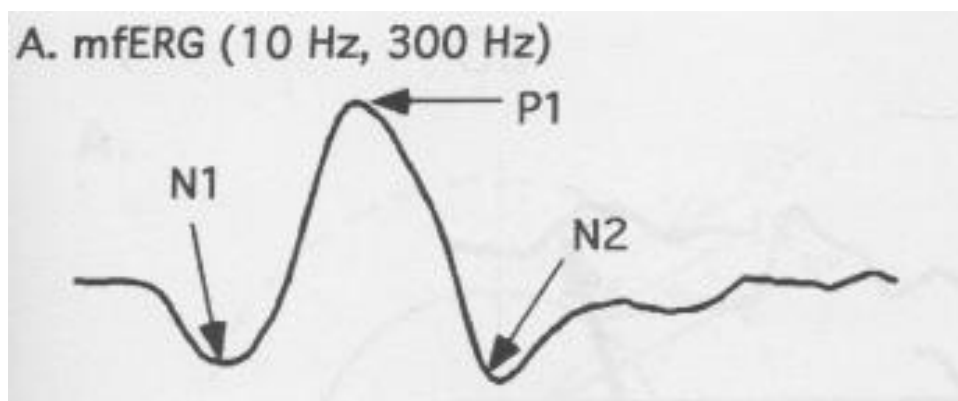


Fig. 18 : La réponse électrophysiologique en ERG multifocal (101).



Les facteurs influençant l'ERG multifocale

• L'âge

Dans la plupart des études(103, 104) une diminution des amplitudes et une augmentation des temps implicites avec l'âge sont retrouvés.

• La cataracte

Il a été montré une diminution de l'amplitude de N1 et P1 en zone maculaire chez les Patients avec une cataracte comparée aux patients sans cataracte (105).

• La myopie

Une diminution de l'amplitude et une augmentation du temps implicite des ondes ont été observées chez de jeunes sujets myopes (106).

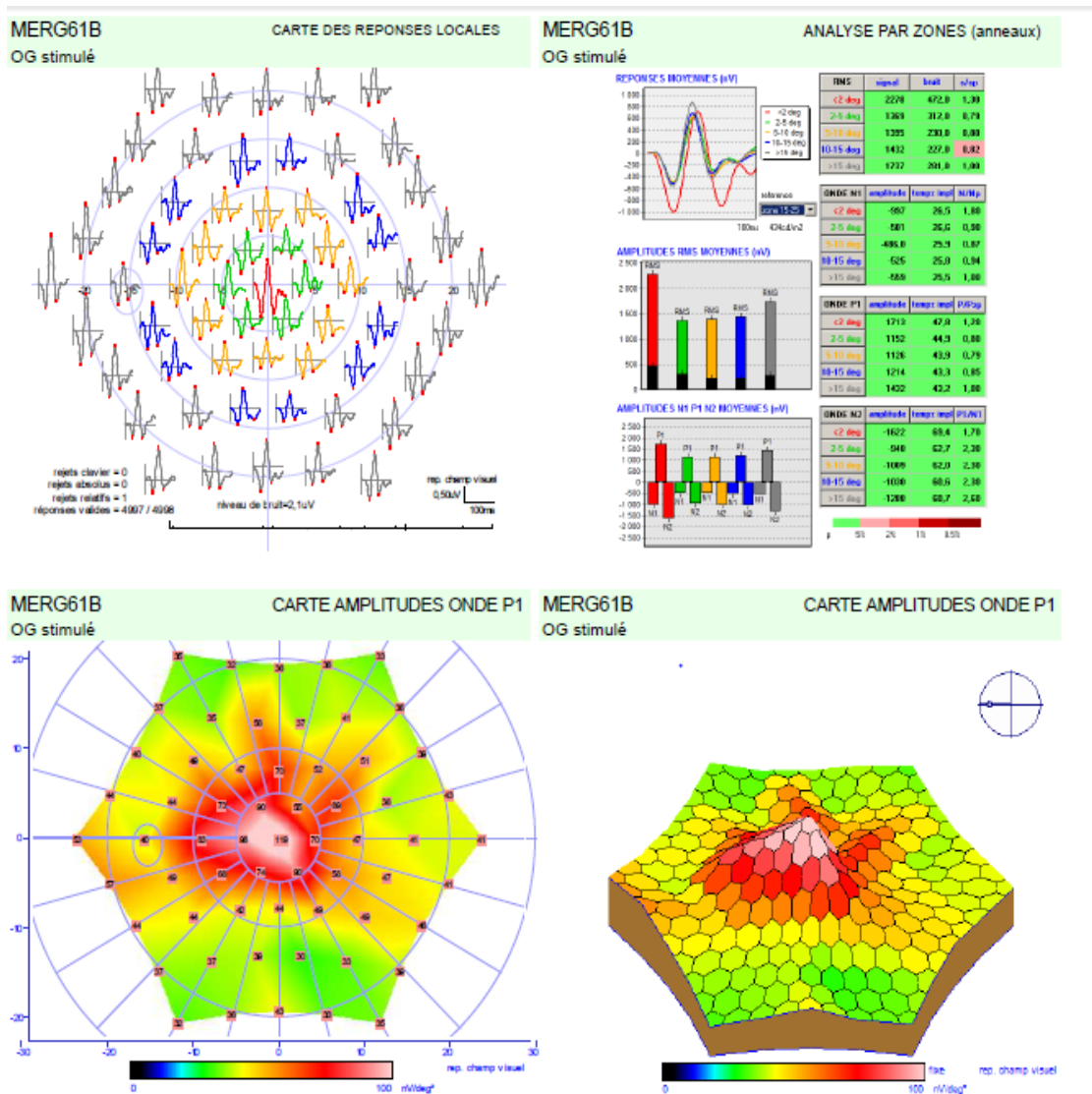


Fig.19 : ERG multifocal normal de l'œil adéquat d'une patiente opérée de DRR (EHS d'ophtalmologie d'Oran ; photo de l'auteur)

Il y a moins d'un siècle, le DR était une pathologie incurable. Actuellement le taux de succès anatomique est supérieur à 90 %, ce taux n'a cessé d'augmenter avec l'amélioration des techniques chirurgicales. Mais les résultats fonctionnels sont parfois décevants pour des raisons quelques fois incertaines.

ETUDE PRATIQUE

MATERIELS ET METHODES

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 TYPE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude descriptive, analytique à recueil prospectif, réalisée chez des patients présentant un décollement de rétine rhégmato-gène, ayant consulté au service B de l'EHS d'ophtalmologie d'Oran entre le premier Janvier 2013 et le 31 Décembre 2014 (période de 2 ans).

1.2 POPULATION DE L'ETUDE

Sont inclus dans l'étude : les patients opérés de DRR durant la période suscitée, tout sexe confondu, quel que soit l'âge, avec succès anatomique durant la période de suivi d'un minimum de 12 mois, qui ont donné leur consentement verbal à la participation à l'étude et qui ne présentent pas l'un des critères d'exclusions suivants :

- Patients dont la fiche de recueil des données est incomplète en préopératoire ainsi que les patients qui n'ont pas eu un suivi d'au moins une année à l'EHS d'ophtalmologie d'Oran.
- DR chez les patients aphaques et pseudophaques.
- DR par trou maculaire, secondaire (tractionnel, post traumatisme pénétrant).
- ATCD d'amblyopie fonctionnelle (anisométrie, strabisme), affection maculaire préexistante : maculopathie myopique (atrophie choroïdienne, tache de fuch, rupture de la membrane de bruch, néovaisseaux du myope), cicatrice de toxoplasmose, DMLA.
- Qualité du signal inférieure à 5/10 à l'examen OCT post opératoire ne permettant pas l'analyse micro structurale des différentes couches de la rétine.

1.3 DEFINITION DU CAS

Le décollement de rétine rhégmato-gène est une affection rare mais grave, qui correspond au clivage entre neuroépithélium et épithélium pigmentaire secondaire à une ouverture rétinienne.

1.4 DEROULEMENT DE L'ETUDE

1.4.1 En préopératoire

Les patients inclus dans l'étude ont tous bénéficié d'un examen préopératoire, comprenant un examen ophtalmologique complet et une biométrie:

L'interrogatoire a consisté à relever chez chaque patient : l'âge, le sexe, l'origine géographique, le motif et le délai de consultation.

Les antécédents : la myopie, glaucome, photocoagulation Laser pour lésions prédisposantes au décollement de rétine (LPDR), traumatisme, décollement de rétine de l'œil adelphe, ont été aussi relevés.

L'examen clinique

Au niveau de l'œil atteint, nous avons effectué chez chaque patient une réfraction objective par autoréfratométrie avec mesure de la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) de loin en valeur décimale, puis conversion en Log MAR (107, 108) pour les comparatifs de l'étude.

La conversion a été réalisée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{AV Log MAR} = -\ln(\text{AV décimale}) / \ln 10.$$

Pour la mesure de l'acuité visuelle initiale, lorsque celle-ci n'était pas chiffrable nous utilisons les valeurs en Log MAR habituellement utilisées pour les études en ophtalmologie à savoir :

Pour compte les doigts (CLD) : 2

Pour voit la main bouger (VLMB) : 2,3

Pour perception lumineuse (PL)+ : 2,9

Nous avons relevé l'acuité visuelle de près lorsque celle-ci était chiffrable par l'échelle de Parinaud puis convertie en log Mar pour les calculs statistiques.

Un examen biomicroscopique du segment antérieur a été effectué à la recherche de signes de PVR antérieure, mesure du tonus oculaire (TO).

Enfin, l'examen biomicroscopique du segment postérieur à la lentille de Volk et au verre à trois miroirs de Goldman a permis d'apprécier l'état du vitré, la macula, l'étendue du décollement de rétine, les caractéristiques des déhiscences et le degré de prolifération vitréorétinienne selon la classification de la retina society (1991). Au niveau de l'œil adelphe, nous avons pratiqué une réfraction objective avec examen ophtalmologique complet et noté la présence éventuelle de lésions prédisposantes au décollement de rétine.

L'échographie en mode A : a été réalisée afin de mesurer la longueur axiale de l'œil atteint et de l'œil Adelphe.

1.4.2 Protocole opératoire

La technique opératoire est choisie selon les caractéristiques du décollement de rétine :

La chirurgie conventionnelle dont les étapes sont indentation sectorielle ou circonférentielle, une rétinopexie par cryoapplication avec ou sans ponction de liquide sous rétinien, une injection de gaz peut être associée. Il est à noter que l'indentation circonférentielle ou cerclage a été réservée aux patients présentant des déhiscences multiples dans plusieurs quadrants ou bien pour lutter contre les forces de traction de la prolifération vitréorétinienne.

La chirurgie endoculaire dont les étapes sont : vitrectomie à 3 voies 20 gauges, injection de perfluorocarbone liquide (PFLC), rétinopexie par endolaser et/ou cryoapplication et tamponnement internes par huile de silicone ou gaz selon l'indication. Le patient était au besoin positionné en postopératoire pour une durée variable.

Les complications peropératoires ont également été relevées (point perforant, hémorragie rétinienne).

1.4.3 En post opératoire (après réapplication rétinienne)

a- Examen clinique

Le suivi en ambulatoire : Chaque patient opéré est revu de façon régulière à une semaine, un mois, trois mois, six mois et à 12 mois postopératoire.

Au terme du suivi qui était au minimum de 12 mois après la chirurgie, nous avons mesuré la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) finale de loin et de près et effectué un examen clinique complet.

Pour faciliter la lecture des résultats, l'acuité visuelle postopératoire estimée en log Mar a été reconvertie en AV décimale selon la formule :

$$AV \text{ décimale} = 10^{-AV \text{ Log MAR}}$$

La variation de l'AV d'un patient, entre l'examen pré et post opératoire, définissant le gain d'AV (exprimé en lignes) a été calculée de la façon suivante(108) :

$$[(\text{Log AV décimale finale}) - (\text{Log AV décimale initiale})] \times 10$$

La MAVC finale correspond à l'acuité visuelle recueillie lors de la dernière consultation connue, avec un minimum de 12 mois postopératoire.

La durée de suivi correspond au délai entre la chirurgie et la dernière consultation connue.

Les complications postopératoires (hypertonie oculaire (HTO), cataracte, rejet du matériel d'indentation, troubles oculomoteurs, MEM, OMC, trou maculaire) ont aussi été relevées.

b- Examen par OCT

Nous avons également recherché chez tous les patients à partir de 12 mois de la chirurgie les différentes anomalies détectées à l'OCT après chirurgie de décollement de rétine.

Il s'agit des paramètres suivants : La présence d'une membrane épimaculaire, un œdème maculaire cystoïde, pli maculaire, un trou maculaire, trou lamellaire, persistance de LSR retrofovéolaire, pigmentation sous rétinienne, intégrité IS/OS, intégrité MLE, hyper réflectivité des photorécepteurs, modification de la couche nucléaire externe et /ou interne.

Différentes épaisseurs ont été réalisées manuellement en grossissant l'image au maximum : épaisseur fovéolaire centrale, épaisseur CNE, épaisseur de la ligne IS/OS, épaisseur des segments externes des photorécepteurs (PROS). Les mesures étaient réalisées sur les coupes spectrales domain (OCT-SD) obtenues sur l'appareil Cirrus de marque Zeiss. Nous utilisons l'outil « calliper » pour la mesure des différentes épaisseurs rétinienne (fig.20).

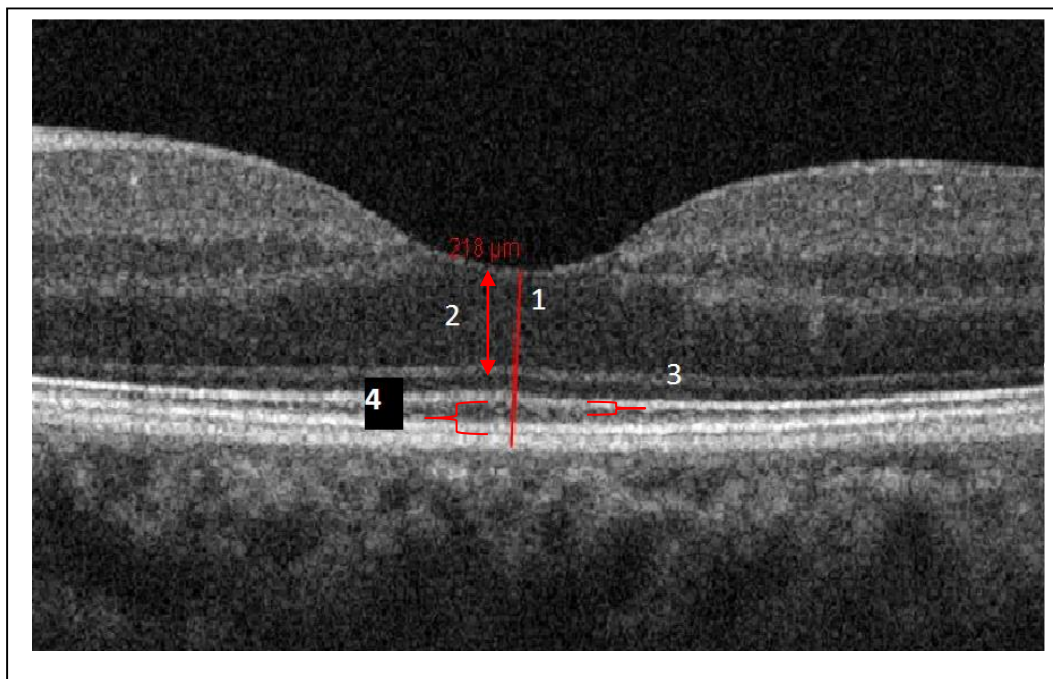


Fig.20 : Illustration des différentes mesures réalisées en postopératoire sur une coupe OCT-SD. (Fort grossissement).

1 : épaisseur fovéolaire centrale=218µm. 2 : épaisseur de la CNE=116 µm. 3 : épaisseur de la ligne IS/OS=16 µm. 4 : épaisseur des articles externes des photorécepteurs(PROS)=33 µm.

c- Examen par ERG multifocal

Nous avons voulu corréler les résultats fonctionnels à l'activité électrique des cellules de la fovéola, pour cela nous avons pu pratiquer un ERG multifocal chez

12 patients chez qui les conditions le permettaient à savoir : patient coopérant avec bonne fixation sans trouble des milieux et amétropie comprise entre -6 et +6.

L'examen s'est déroulé comme suit : tous les patients ont eu préalablement une période d'adaptation de 15 minutes à la lumière ambiante dans la pièce de l'examen après dilatation pupillaire. Les enregistrements en ambiance photopique sont réalisés en monoculaire avec une électrode active cornéenne type lentille de contact et deux électrodes cutanées, l'une servant de masse et l'autre de référence.

1.5 CRITERE D'EVALUATION

Nous avons cherché à étudier l'influence des différents paramètres étudiés sur l'acuité visuelle chez les patients opérés de DRR avec succès à partir de 12 mois de la chirurgie.

Nous avons recherché la présence d'un lien statistique entre les paramètres étudiés en préopératoire, per et postopératoire, et l'acuité visuelle finale exprimée en log Mar et/ou répartie en 2 groupes, le premier correspondant à une récupération limitée avec une AV finale inférieure à 5/10, et le second avec une bonne récupération visuelle, soit une acuité visuelle finale supérieure ou égale à 5/10.

1.6 RECUEIL DES DONNEES

Un questionnaire a été rempli pour tous les patients atteints de DRR recrutés à l'EHS d'ophtalmologie d'Oran et répondant aux critères d'inclusion et exclusion suscités, « voir annexe ».

Le questionnaire comporte quatre volets :

- Partie identification du patient : les informations sociodémographique (âge, sexe, origine géographique, antécédents, date d'entrée, date de chirurgie et date de dernière consultation).

- Partie préopératoire : un examen ophtalmologique complet comportant un examen de la réfraction avec la mesure de la MAVC de loin et de près, l'examen à la lampe à fente du segment antérieur et postérieur et la biométrie.
- Partie peropératoire : le type de chirurgie et la survenue d'éventuelles complications.
- Partie post opératoire : le suivi du patient qui était de 12 mois minimum à 33 mois au maximum, avec mesure de la MAVC, examen ophtalmologique complet, un examen par OCT et un examen par un ERG multifocal chez certains patients.

1.7 PLAN D'ANALYSE

1.7.1 Les Variables

Les variables Quantitatives

- L'âge (regrouper en classe d'âge).
- Le délai de consultation.
- La meilleure acuité visuelle corrigée de loin préopératoire en échelle de Snellen et Log MAR (repartie en deux groupe $<1/20$ et $\geq 1/20$).
- La meilleure acuité visuelle corrigée de près préopératoire par échelle de Parinaud et Log MAR.
- Le nombre de déchiscences rétiniennes.
- La taille des déchiscences rétinienne estimée en diamètre papillaire.
- La longueur axiale de l'œil atteint de DRR.
- L'étendue du DR répartie en deux groupes (moins de deux quadrants, deux quadrant et plus).
- La quantité de cryopexie (un quadrant ; \geq un quadrant).
- Le nombre de chirurgie.
- L'épaisseur fovéolaire.
- L'épaisseur de la couche nucléaire externe postopératoire.
- L'épaisseur de la ligne IS/OS postopératoire.
- L'épaisseur de la PROS postopératoire.

Les variables Qualitatives

- Le sexe.
- La myopie.
- La myopie forte (myopie forte correspond à une réfraction ≥ -6 dioptrie et /ou $LA \geq 26\text{mm}$).
- Le statut maculaire (macula à plat ou soulevée).
- Le stade de prolifération vitréorétinienne : stade A, B, C.
- Le tonus oculaire (normotonie, hypotonie et hypertonie).
- Le type de chirurgie (ab externo ; ab interno).
- Le drainage du LSR.
- Le type de pexie (cryoapplication, endolaser ou bien les deux).
- Le tamponnement (air/gaz ; pas de tamponnement).

À l'OCT postopératoire nous avons recherché :

- La continuité ou l'interruption de la ligne IS/OS.
- La continuité ou l'interruption de la MLE.
- La présence ou l'absence de points hyper réflectifs des photorécepteurs.
- L'intégrité de la CNI.
- L'intégrité de la CNE.
- La présence ou l'absence de complications postopératoires (cataracte, MEM, OMC, LSR retrofovolaire, pigments, TM, trou lamellaire, atrophie maculaire).
- A l'ERG multifocal : la présence ou l'absence d'un pic fovéolaire.

1.7.2 Analyse statistique

Analyse descriptive

Les données quantitatives ont été présentées par les paramètres de dispersion :

La moyenne \pm écart-type, la médiane et les extrêmes (maximum et minimum).

Les données qualitatives sont exprimées en pourcentage.

La relation entre les variables étudiées a été recherchée en utilisant le test du khi-deux (χ^2) de Pearson pour les données qualitatives, alors que pour les variables quantitatives, nous avons utilisé les tests suivants : le test de Student, Anova ainsi que la corrélation et régression. Le seuil de signification a été fixé à 5%.

Analyse multivariée

La méthode de la régression linéaire multiple (109) a été utilisée pour rechercher les paramètres les plus liés à la récupération visuelle finale. Les coefficients bruts ont été considérés significatifs à $\alpha=20\%$ en analyse uni variée. Les facteurs prédictifs de la récupération visuelle ont été retenus dans le modèle final à $\alpha =5\%$.

Les analyses statistiques ont été effectuées au moyen du logiciel SPSS (IBM SPSS statistics 20), STATA version 12 SE (TX 77845 USA) et EPI INFO version 3.5.3.

Rapport-Gratuit.com

RESULTATS

2. RESULTATS

2.1 CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES PATIENTS

Au cours de la période de l'étude nous avons colligé 86 yeux de 83 patients répondant à nos critères, dont 44 hommes (51,2%) et 42 femmes (48,8%).

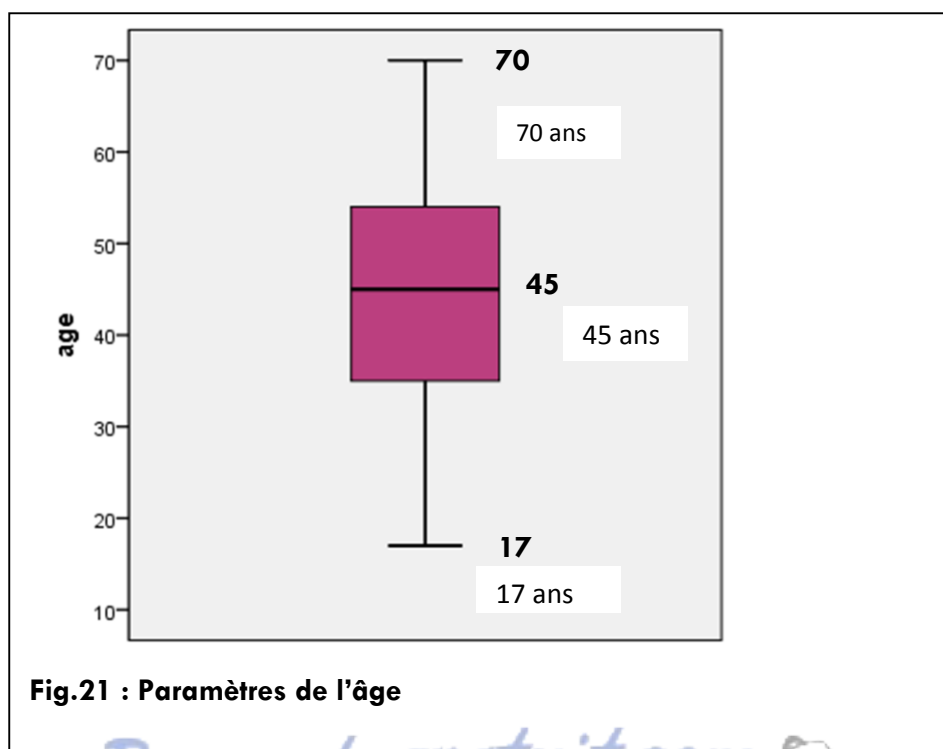
L'âge moyen était de $44,29 \pm 13,06$ avec des extrêmes allant de 17 à 70 ans.

Sur les 86 yeux, 35 yeux (40,7%) étaient des yeux droits contre 51 yeux gauches (59,3%).

La longueur axiale moyenne de l'œil atteint était de $25,84 \pm 2,11$ mm.

Le délai moyen de consultation était de $25,24 \pm 55,11$ (1 à 360 jours) avec une médiane de sept jours, celui de la prise en charge était de $5,93 \pm 3,60$ (1-17 jours).

2.1.1 Répartition selon l'âge : l'âge moyen des patients était de $44,29 \pm 13,06$ ans avec des extrêmes allant de 17 à 70 ans. La discitisation de l'âge en classe a mis en évidence une classe modale avec des limites entre 51 à 60 ans (29,1% des cas) (fig.21-22).



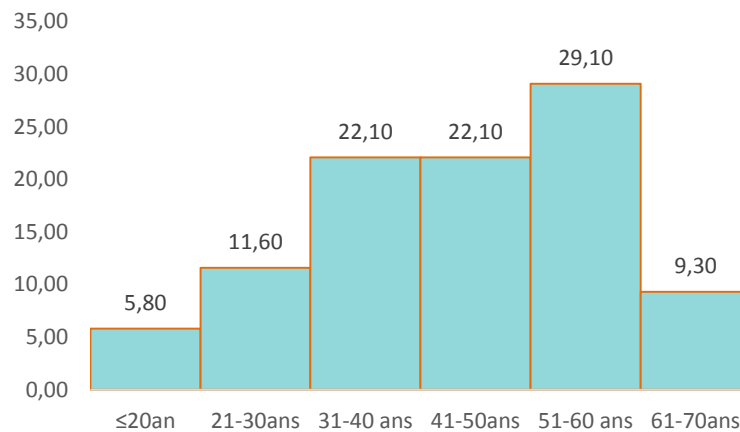


Fig.22 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

2.1.2 Répartition selon le sexe : a retrouvé une discrète prédominance masculine ; nous avons dénombré 44 hommes (51%) et 42 femmes (49%), soit un sexe ratio de 1,04 (fig. 23).

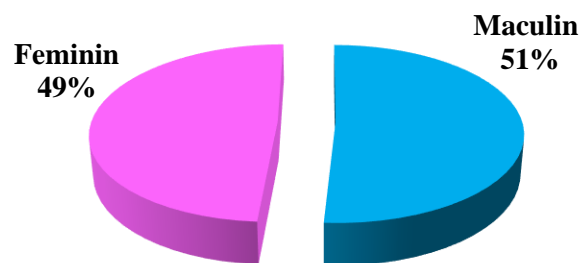
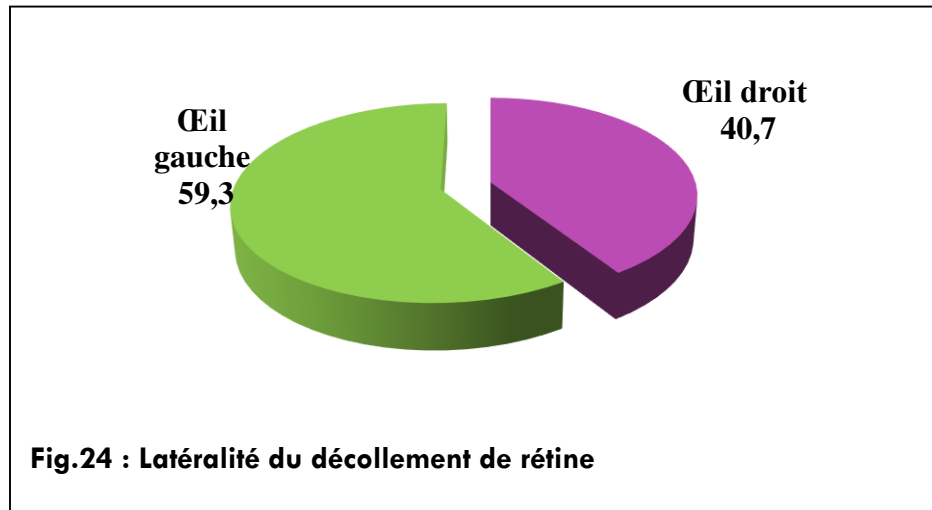


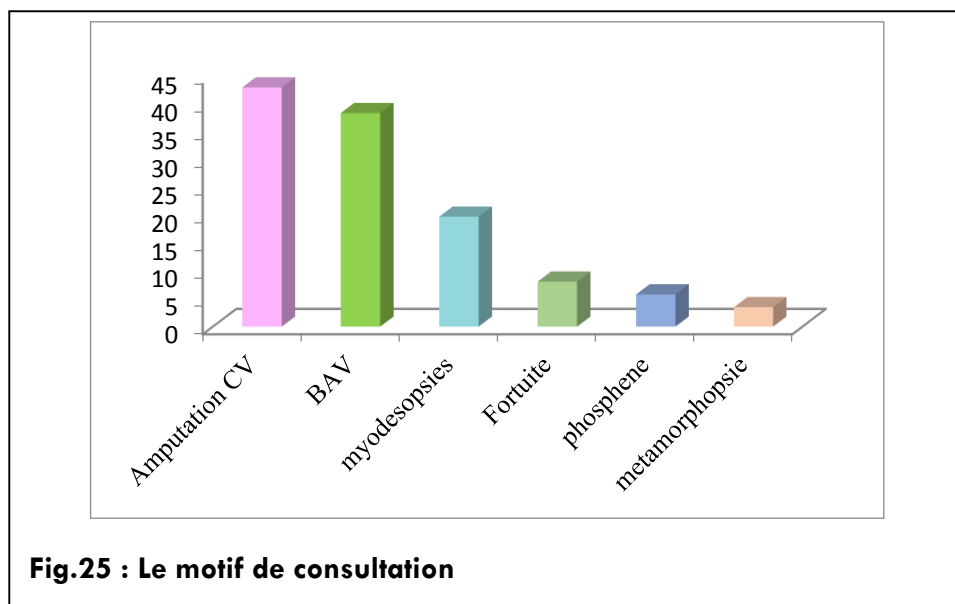
Fig.23 : Répartition selon le sexe

2.1.3 Latéralité du décollement de rétine : a concerné 35 yeux droits (40,7%), 51 yeux gauches (59,3%) et 3 cas de décollement bilatéraux (fig. 24).



2.1.4 Motif de consultation

37 patients (43%) ont consulté pour une amputation du champ visuel, une baisse de l'acuité visuelle (BAV) chez 33 malades (38,4%), des myodesopsies dans 17 cas (19,8%), des phosphènes dans 5 cas (5,8%) et seulement 3 patients ont consulté pour des métamorphopsies. Le diagnostic de décollement de rétine a été posé lors d'un dépistage systématique chez 7 malades (8,1%) (fig.25).



2.1.5 Antécédents

Nous avons noté à l'interrogatoire tous les antécédents des patients (tableau1) et avons relevé une prédominance de la myopie avec 84,9% (fig.26).

Tableau1 : Répartition des patients selon les antécédents ophtalmologiques

	Effectifs(%)
Myopie	73(84,9)
Laser pour LPDR de l'œil atteint	17 (19,7)
Décollement de rétine bilatéral	16(18,6)
Glaucome	3(3,5)
Notion de traumatisme contusif	3(3,5)
Chirurgie réfractive(KR)	1(1,1)
Pathologie vitreoretinienne (maladie de Stickler	1(1,1)

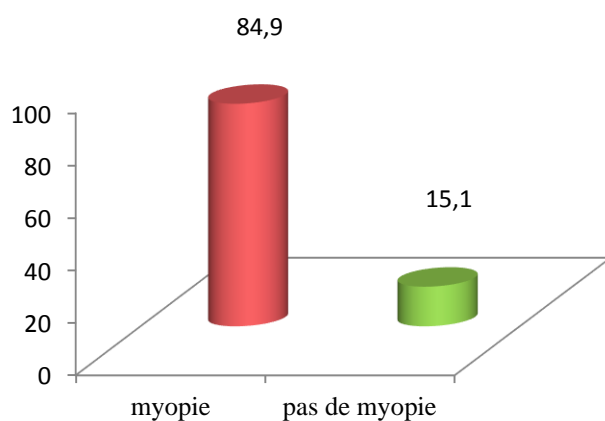


Fig.26 : répartition des patients selon la présence ou pas de Myopie

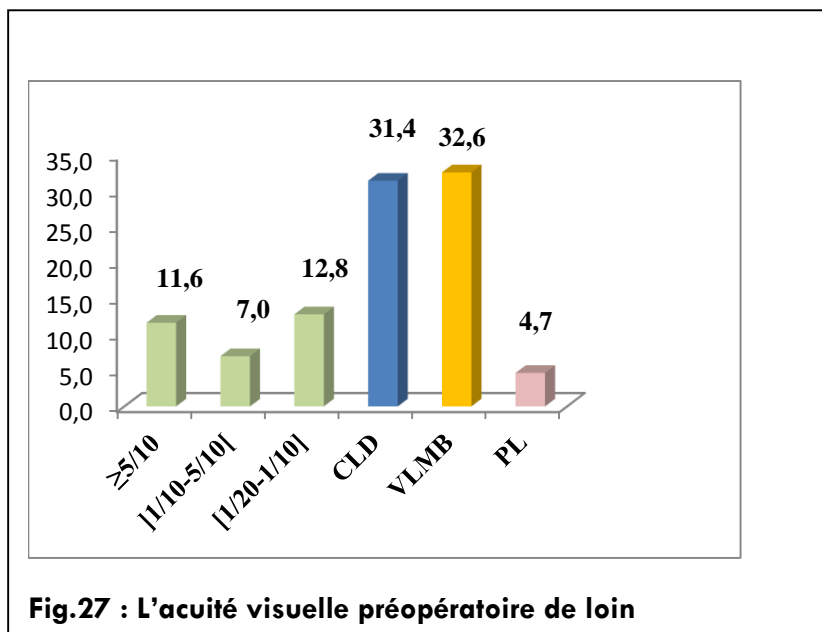
2.2 CARACTERISTIQUES CLINIQUES EN PREOPERATOIRE

2.2.1 Acuité visuelle préopératoire

L'acuité visuelle lors du diagnostic de décollement de rétine était en moyenne de $1,66 \pm 0,77$ Log MAR, soit environ 2/100 en valeur décimale allant de perception lumineuse positive (PL+) à 10/10.

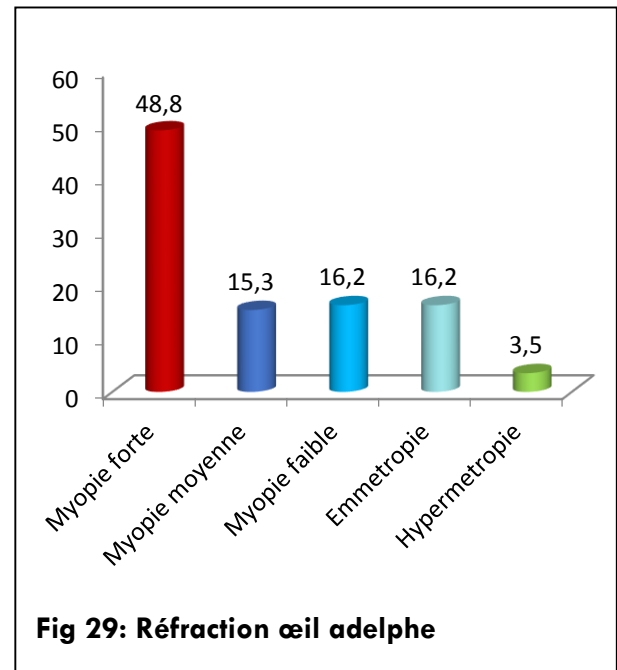
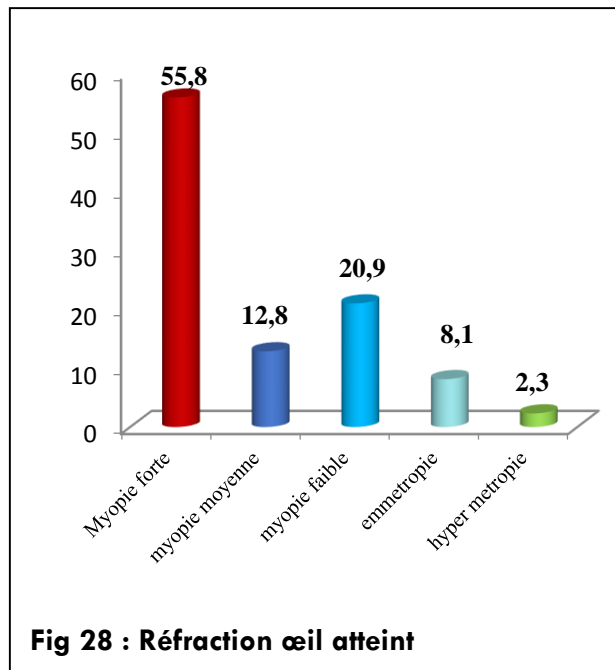
27 (31,4%) des malades avaient une AV préopératoire chiffrable ($\geq 1/20$), parmi eux 10 (11,6%) avaient une $AV \geq 5/10$ dont 7 (8,1%) égale à 10/10 (fig. 27).

L'AV de près était de $0,81 \pm 0,40$ log Mar (entre P8 et P10), chiffrable chez seulement 56 patients.

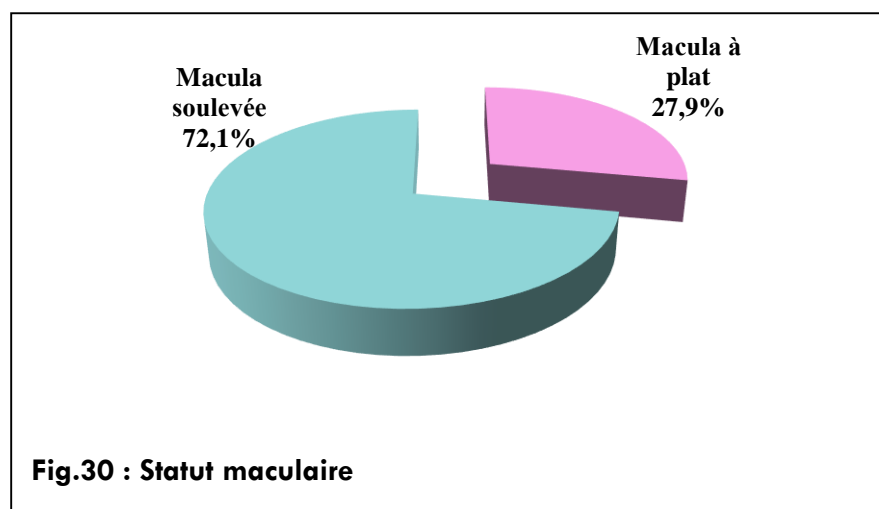


2.2.2 Réfraction

La réfraction de l'œil atteint de décollement de rétine et de l'œil adelphe a été relevée chez chaque patient (fig.28-29).



2.2.3 Statut maculaire : la macula était soulevée (macula-off) chez 62 patients soit 72,1%. Elle paraît cliniquement à plat (macula-on) chez 24 patients (27,9%) (fig.30).



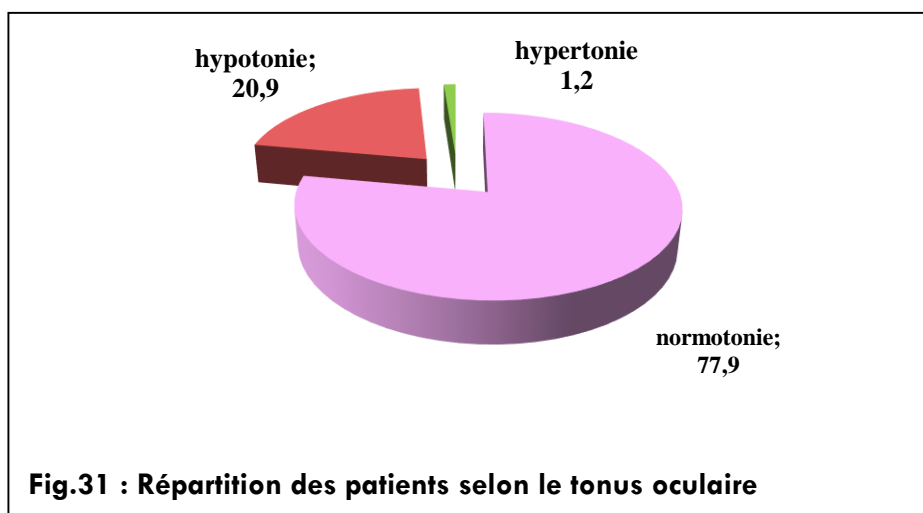
2.2.4 Examen biomicroscopique de la macula

La macula paraît biomicroscopiquement normale chez tous les patients macula-on (24 patients) ; elle est masquée chez 4 patients par une poche de décollement supérieure, elle paraît normale chez 30 patients macula-off ; par contre 25 patients présentent un œdème maculaire, un pseudotrou maculaire (PTM) chez 2 malades et un patient présente une MEM (tableau 2).

Tableau 2 : biomicroscopie de la macula de l'œil atteint

	Macula-off (n=62)	Macula-on (n=24)
Normale	30	24
Œdème maculaire	25	-
Pseudo trou maculaire	2	-
Membrane epiretinienne	1	-
Macula masquée	4	-

2.2.5 Tonus oculaire : 18 malades (20,9%) ont présenté une hypotonie oculaire majeure ≤ 5 mm hg (fig.31).



2.2.6 Etendue du décollement de rétine

L'étendue moyen est de $2,56 \pm 0,77$ quadrants (1-4 quadrants), en effet le soulèvement rétinien était limité à un quadrant dans seulement 11,6% des cas et subtotal à total dans les deux tiers des cas soit 60,5% (fig.32).

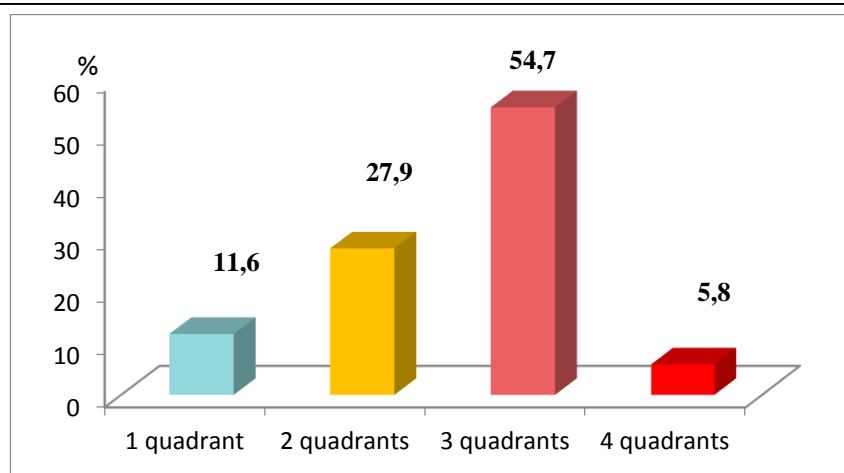


Fig.32 : Etendue du décollement de rétine

Nous avons également recueilli les DR avec topographie particulière ; 20 patients avaient un DR bulleux supérieur et 20 autres patients se sont présentés avec un DR inférieur (fig.33).

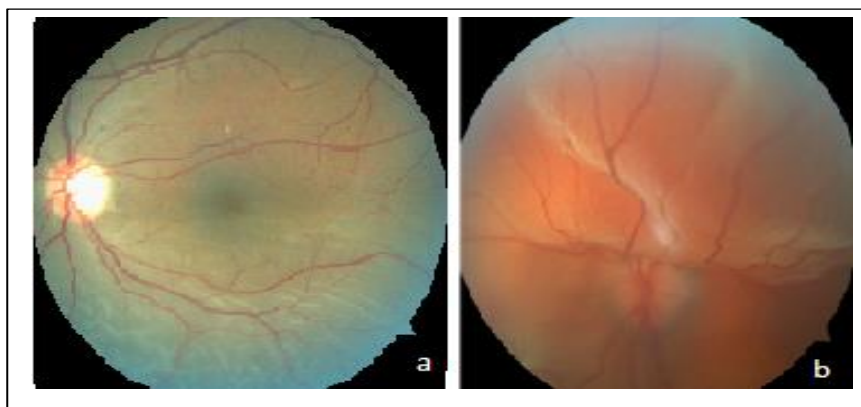
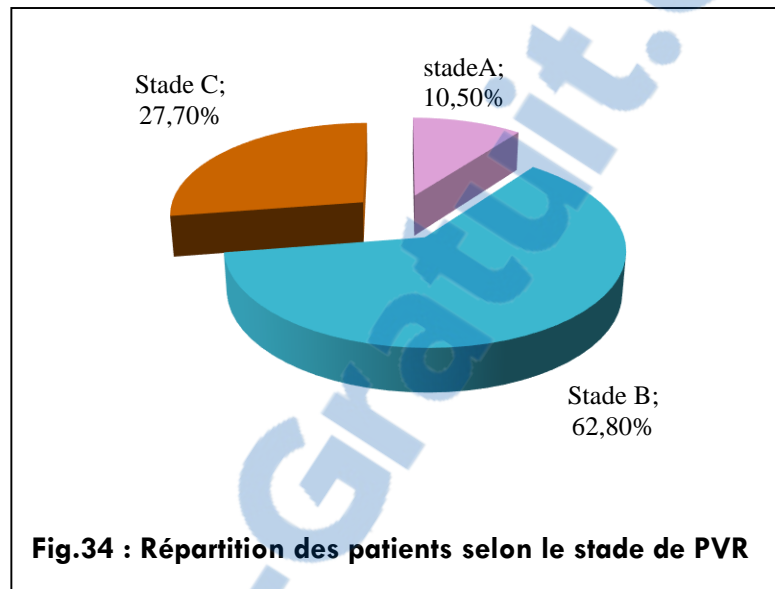


Fig. 33 : DR avec topographie particulière.

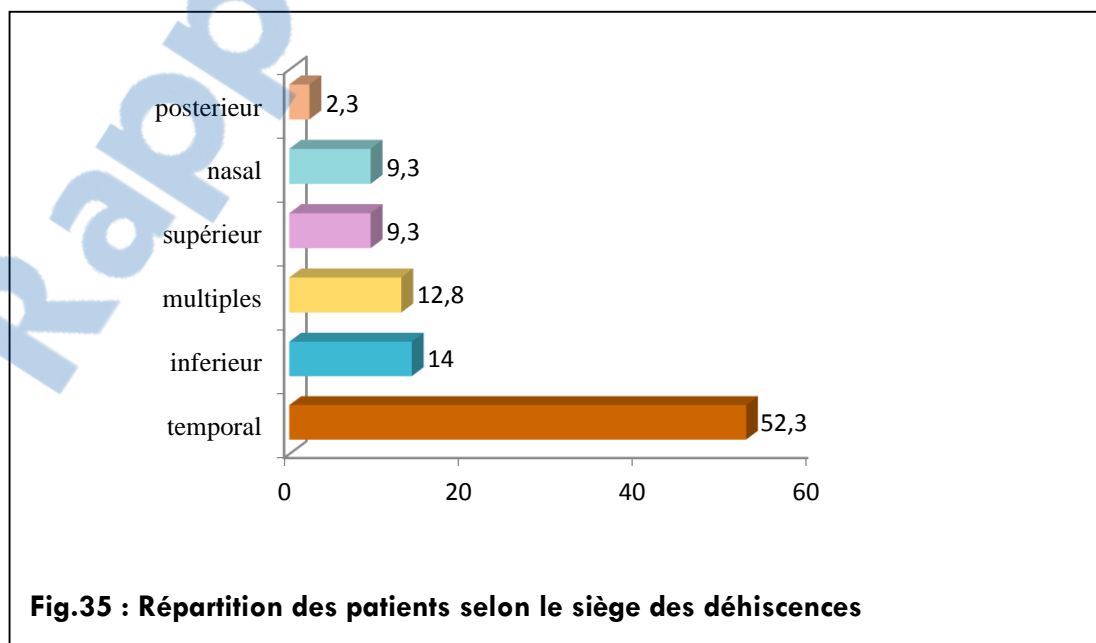
a : DR inférieure. b : DR bulleux supérieure

2.2.7 Prolifération vitréorétinienne

Le statut vis-à-vis de la PVR était le suivant : 9 cas de PVR stade A (10,5%), 54 cas de PVR stade B (62,8%) et 23 cas de PVR stade C (27,7%) dont 15,1 % sont classées C postérieur type 3 selon la classification de la retina society (1991) (fig.34).



2.2.8 Caractéristiques des déhiscences : le siège des lésions était essentiellement dans la rétine temporale (52,3%) et 12,8% des patients présentaient des lésions siégeant dans plusieurs méridiens (fig.35).



RESULTATS

La majorité des décollements était en rapport avec une déchirure à lambeau (49 patients). Une déchirure géante (supérieure à 90°) était responsable de décollement chez deux patients.

24 patients présentaient un ou plusieurs trous ronds atrophiques, en revanche 9 patients présentaient une association de déchirure tractionnelle et trou atrophique.

Nous avons noté un cas de dialyse à l'ora et un seul cas de déchirure para vasculaires postérieure (tableau 3).

Il est à noter que des lésions à type de dégénérescence palissadique ont été retrouvées associer aux autres déhiscences chez 32 (37,2%) patients.

Tableau 3 : Répartition des patients selon le type de déhiscences

	Effectifs (%)
Déchirure à lambeau	49(56,9)
Trou atrophique	24(27,9)
Déchirure géante	2(2,3)
Désinsertion orale	1(1,2)
Déhiscence postérieure	1(1,2)
Déchirure+ trou	9(10,4)

La moyenne de la taille des lésions était de $1,97 \pm 1,18$ diamètre papillaire (0,5-6 diamètre papillaire) en dehors de deux patients qui présentaient une déchirure géante.

Le nombre des lésions était en moyenne de $1,87 \pm 0,99$ (1-5 lésions) (fig. 36).

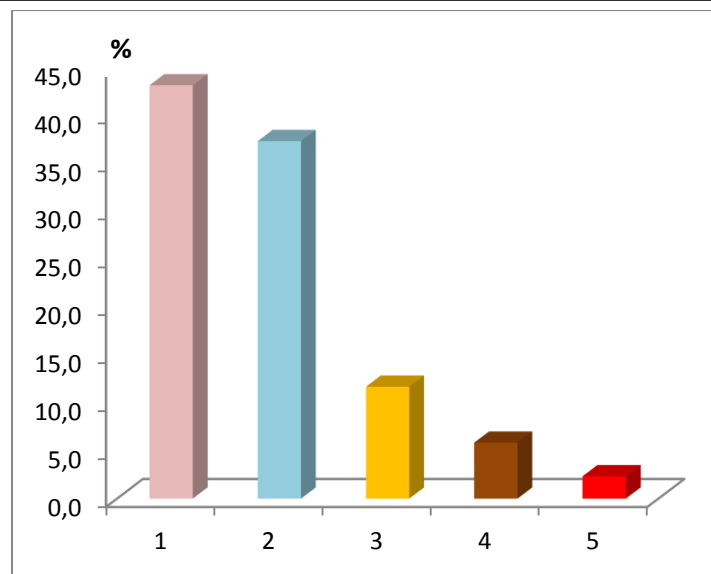


Fig.36 : Répartition des patients selon le nombre des déhiscences

2.3 RESULTATS PEROPERATOIRES

2.3.1 Prise en charge chirurgicale

Concernant la technique chirurgicale, 75 patients (87%) ont été opérés par voie externe. 11 patients (13%) ont bénéficié d'une vitrectomie 20 Gauges avec tamponnement par huile de silicone (fig.37).

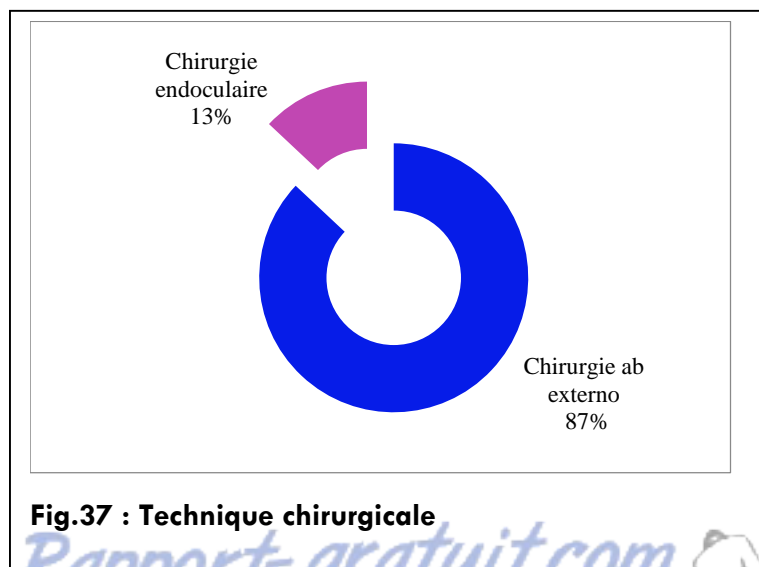


Fig.37 : Technique chirurgicale

La voie externe

Une cryoapplication a été réalisée chez tous nos malades (le nombre de quadrant cryodé est noté chez chaque patient), associée à une indentation circulaire chez 51 patients (59,3%), une indentation localisée chez 20 patients (23,25%), un patient a bénéficié d'une retinopexie pneumatique et trois patients de la technique DACE.

Il est à noter que 44% des patients ont présenté un DR par déchirure unique contre 56% des malades avec plus d'une déchirure. Nous avons effectué un nombre relativement élevé de cerclages par rapport au nombre de déhiscence pour relâcher la base du vitré afin de lutter contre les tractions de la PVR en particulier chez les patients avec myopie forte.

Un drainage du liquide sous rétinien a été réalisé chez 15 patients (17,44%) et une injection d'air /gaz dans 37 cas (43,02%) (tableau 4).

RESULTATS

Tableau 4 : Les différentes modalités chirurgicales dans la chirurgie externe

Modalité chirurgicale	
Cryo-cerclage	51
Cryo-indentation localisée	20
Cryo-gaz	1
DACE	3
Drainage LSR	15
Tamponnement	
Air	7
SF6	24
C2F6	6
Cryopexie	
1 quadrant	56
2 quadrants	17
3 quadrants	2

- La voie endoculaire

Les 11 patients opérés en chirurgie endoculaire ont bénéficié d'une vitrectomie 20 gauge avec tamponnement par huile de silicone. Parmi eux six en deuxième intention après échec d'une première chirurgie conventionnelle.

La réapplication peropératoire de la rétine a été obtenue par les perfluorocarbones liquides chez tous les patients.

Une association cryoapplication et endolaser a été pratiquée chez 10 patients ; un patient a reçu seulement un traitement par endolaser.

Tous les patients ont eu une ablation de l'HS avec un délai moyen de $302 \pm 213,86$ jours (90-720j).

RESULTATS

Chez ces 11 patients, 10 ont bénéficié d'une phacoemulsification, combinée à la vitrectomie dans deux cas, à l'ablation d'HS pour les autres.

2.3.2 Complications peropératoires

Des complications peropératoires ont été relevées dans quatre cas après chirurgie externe : deux points perforants et deux hémorragies maculaires.

Aucune complication peropératoire n'a été relevée lors de la chirurgie endoculaire.

2.4 RESULTATS POSTOPERATOIRES

2.4.1 Résultats postopératoires précoces

En postopératoire immédiat (avant 1 mois), nous avons relevé une hypertension oculaire (HTO) chez 12 patients, un cas de décollement choroidien qui s'est résorbé sous traitement médical et une hémorragie maculaire chez trois patients (tableau 5).

Tableau 5 : Répartition de patients selon les complications précoces et le type de chirurgie

	Chirurgie externe (n=75)	Chirurgie interne (n=11)
HTO	7	5
Décollement choroïdien	0	1
Hémorragie maculaire	3	0
Trouble oculomoteurs	1	0

2.4.2 Résultats postopératoires à 12 mois

a- Acuité visuelle

La récupération visuelle post opératoire de loin est en moyenne de 0,42 Log MAR (soit environ 3,75/10) avec un écart type de 0,33 Log MAR et celle de près est en moyenne de 0,33 log Mar (correspondant à Parinaud 3) avec un écart type de 0,33 (tableau 6).

RESULTATS

Tableau 6 : Répartition des patients selon l'AV postopératoire

	Effectifs(%)
$\leq 1/10$ (1-2,9)	17(19,8)
$1/10-5/10$ (0,7-0,4)	28(32,6)
$AV \geq 5/10$ (0-0,3)	41(48)

- 52 % des patients appartiennent au premier groupe, correspondant à une récupération visuelle limitée ($AV < 5/10$) contre 48% pour le groupe 2 ($AV \geq 5/10$) (fig.38).

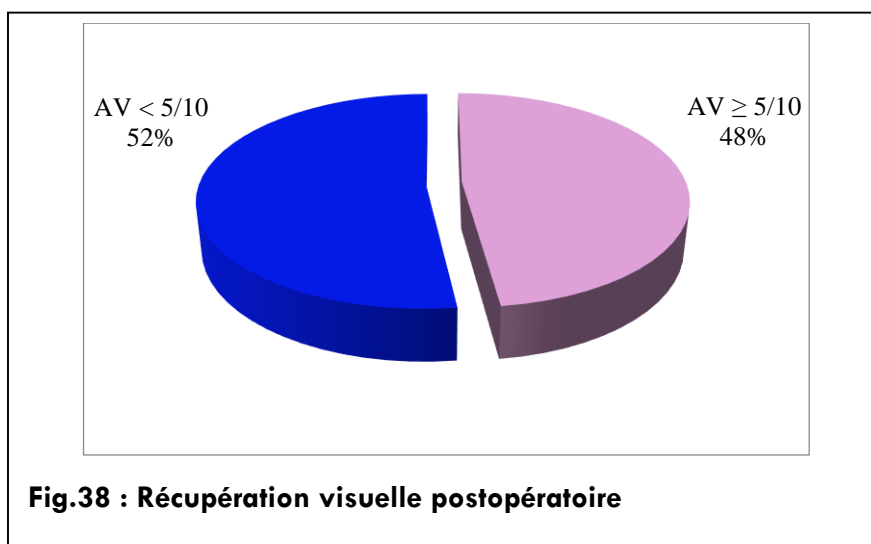
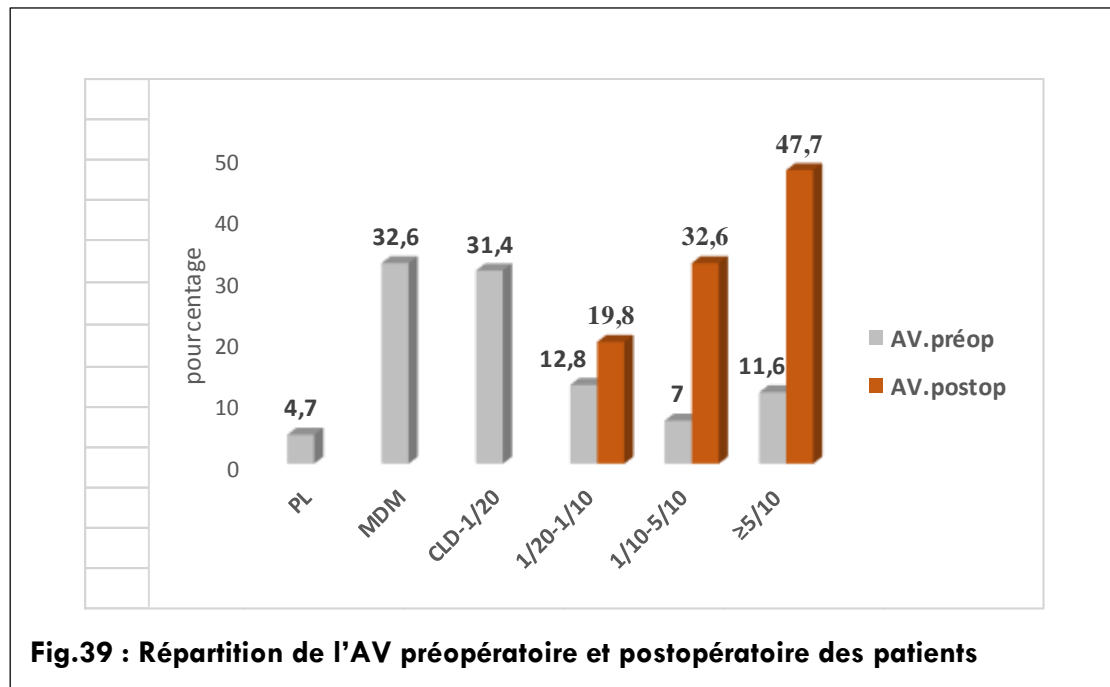


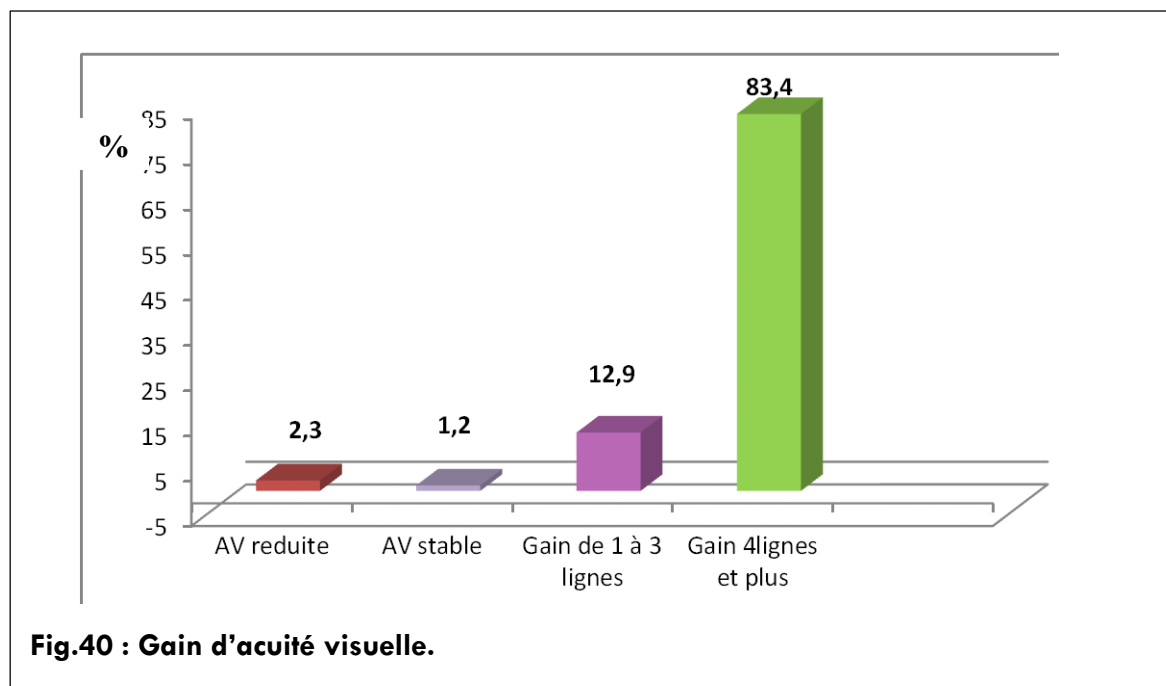
Fig.38 : Récupération visuelle postopératoire

En préopératoire, 68,7 % des patients ont une acuité visuelle non chiffrable ($< 1/20$), 12,8% ont une acuité visuelle comprise entre $1/20$ et $1/10$ et seulement 18,6% ont une $AV > 1/10$, alors qu'au postopératoire nous observons un bon gain visuel ; en effet seulement 19,8 % ont une acuité visuelle $< 1/10$, 32,6% ont une acuité entre $1/10$ et $5/10$ et environ 48% ont une $AV \geq 5/10$ (fig.39).

RESULTATS



Nous observons un gain d'acuité visuelle supérieure à 4 lignes chez la majorité des patients (83,4%). 1, 2% ont gardé une acuité visuelle stable (chez qui l'AV préopératoire était supérieure à 5/10), par contre l'acuité visuelle s'est retrouvée réduite chez 2,3% de patients (fig.40).



b- Examen clinique

Il a été décelé une HTO chez sept malades bien contrôlée par traitement médical. Trois patients ont présenté des opacités cristalliniennes ne nécessitant pas encore une chirurgie, deux après chirurgie externe et un cas après chirurgie endoculaire.

Cinq patients ont nécessité une ablation du matériel d'indentation dont quatre pour rejet de l'éponge et un pour troubles oculomoteurs.

Une patiente a présenté des Néo vaisseaux du myope et a bénéficié de 4 injection intravitréenne de Ranibizumab avec stabilisation de l'AV à 1/10 ; P4.

A l'examen du fond d'œil nous avons décelé une membrane épimaculaire dans dix cas ; un OMC dans deux cas.

Un trou maculaire a été relevé chez deux patients qui avaient en préopératoire une macula cachée par une poche de décollement supérieure et trois patients présentaient une pigmentation dans la région maculaire.

c- Résultats de l'examen par OCT

L'épaisseur fovéolaire à 12 mois était en moyenne de $260,80 \pm 131,19$ μm . Les épaisseurs de la couche nucléaire externe, de la ligne IS/OS et de la couche des articles externes des photorécepteurs (PROS) était respectivement de $109,88 \pm 41,52 \mu\text{m}$, $17,78 \pm 4,92 \mu\text{m}$ et $28,54 \pm 7,3 \mu\text{m}$.

19 patients (22,1%) n'ont présenté aucune anomalie à l'OCT, leur AV moyenne de loin était de $0,12 \pm 0,12$ log Mar (correspondant à environs 9/10).

Sur les 19 patients ,12 (63,2%) avaient cliniquement macula-on en préopératoire et ont tous été opéré par chirurgie externe.

Les macroanomalies maculaires tomographiques

- *Membrane épimaculaire*

Anomalie maculaire la plus fréquente dans notre série (25,5% des patients) (fig.41).

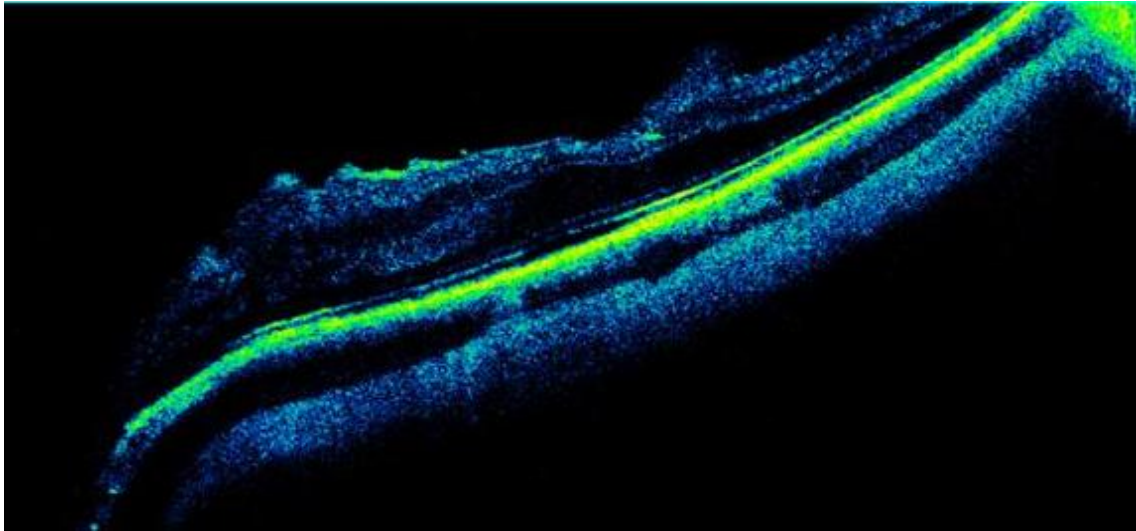


Fig.41 : Coupe OCT(SD) montrant une membrane épimaculaire (MEM)

Chez patient opéré de DRR âgé de 55 ans : MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire=3/10 P2. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- *Œdème maculaire*

Isolé chez 2,3% des patients, ou associé à une MEM chez 4,6% des patients (fig42)

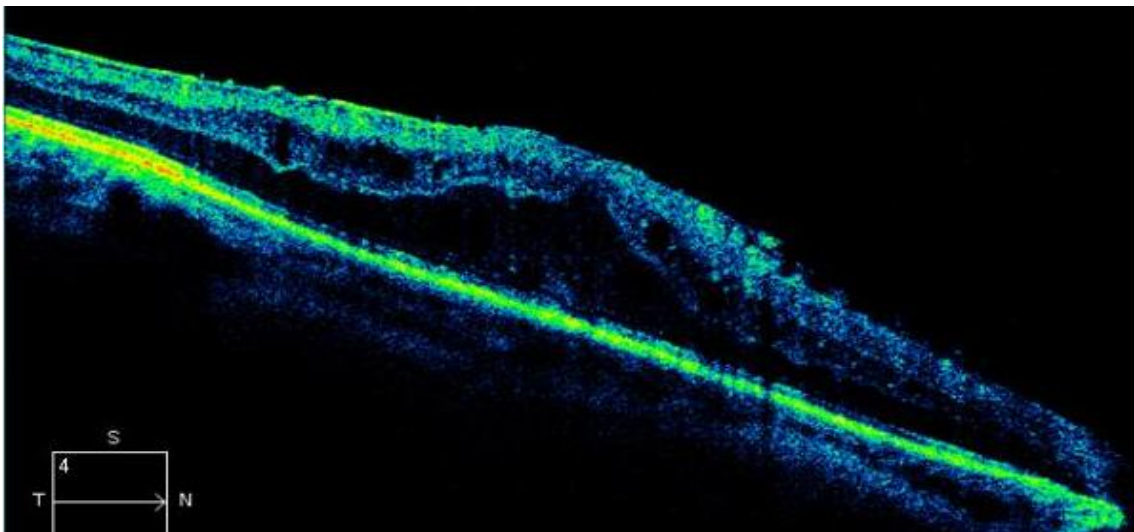


Fig 42 : Coupe OCT(SD) montre un OMC associé à une membrane épimaculaire (MEM)

Patient âgé de 54 ans opérée de DRR: MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire=2/10 ; P12. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- *Persistence de LSR retrofovéolaire*

Le LSR persistait encore 12 mois après la chirurgie chez sept patients (8,1%) (fig.43).

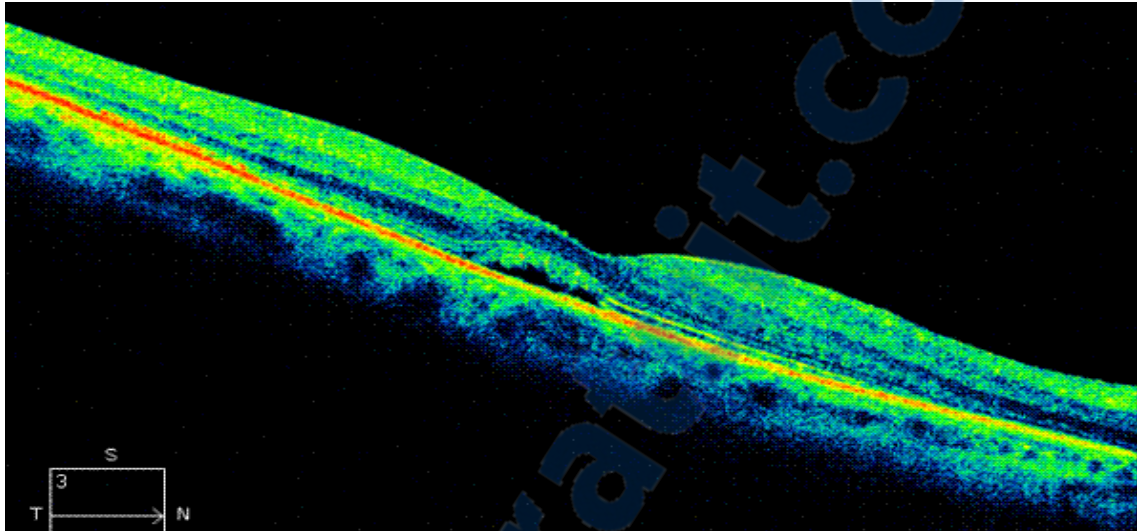


Fig.43 : Coupe OCT(SD) montrant une persistance de LSR retrofovéolaire

Patiente âgée de 50 ans : MAVC préopératoire=1/100, MAVC postopératoire=8/10 ; P2, opérée de DRR (18 mois après chirurgie externe). (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- *Présence d'un trou maculaire*

A été noté chez deux patients (fig.44).

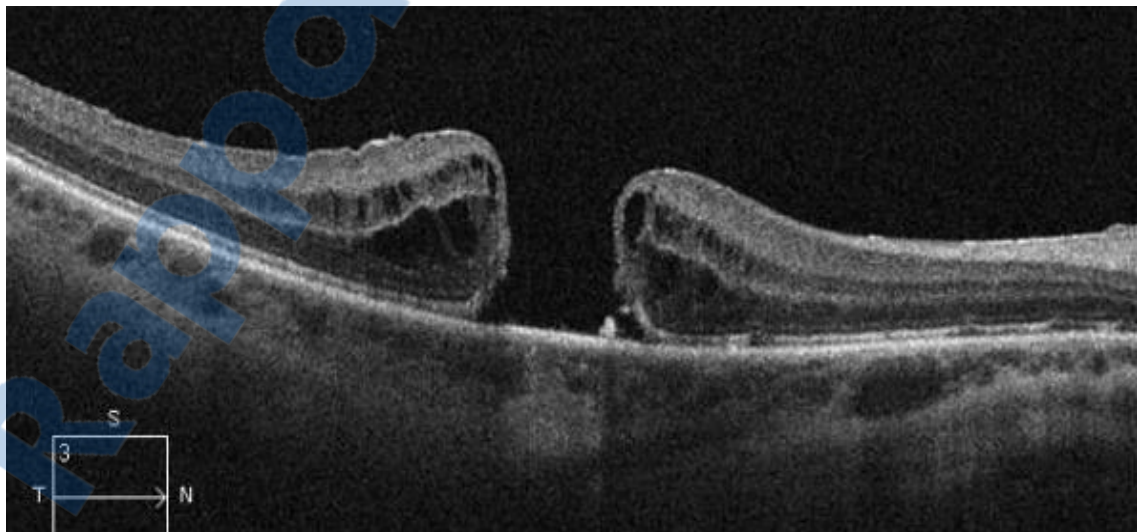


Fig.44 : Coupe OCT(SD) montrant un trou maculaire de pleine épaisseur

Chez une patiente âgée de 57 ans : MAVC préopératoire=1/100, MAVC postopératoire=2/10 ; P3. Opérée d'un DR bulbeux supérieur. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- *Présence d'un trou lamellaire*

A été relevé chez deux patients (fig.45).

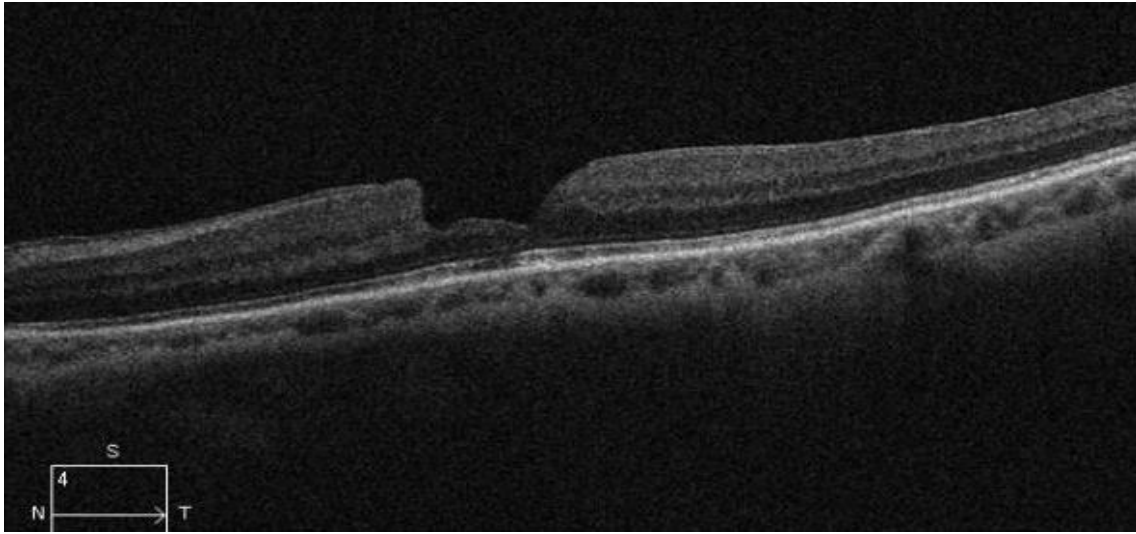


Fig.45 : Coupe OCT(SD) montrant un trou lamellaire

Patiente âgée de 57 ans : MAVC préopératoire=2/10 ; P3, MAVC postopératoire=4/10 ; P2, opérée de DRR. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- *Pigmentation sous maculaire*

A été relevée chez trois patients (fig.46).

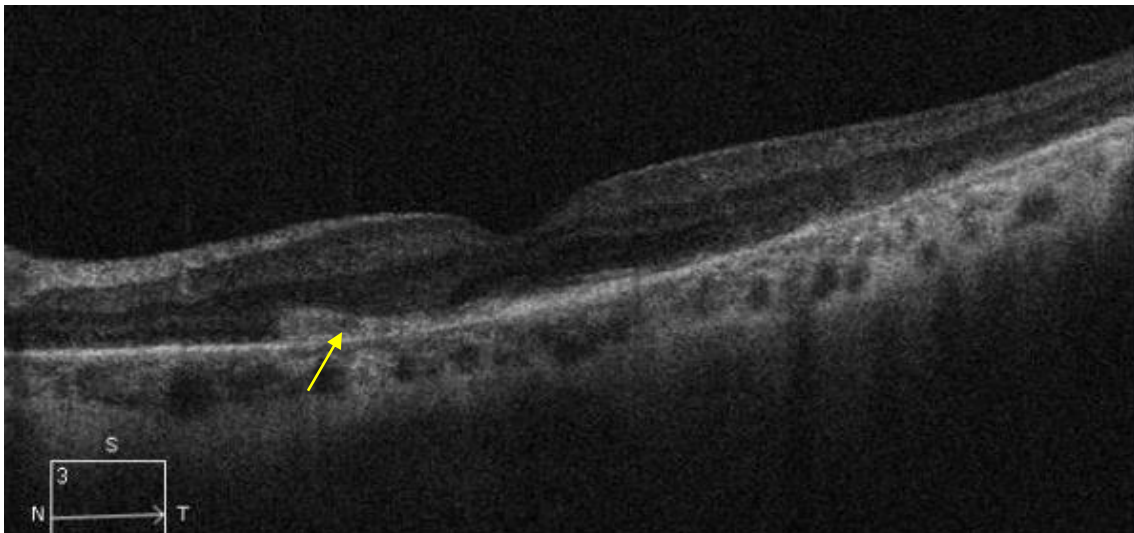


Fig.46 : Coupe OCT(SD) montrant une pigmentation sous rétinienne

Chez patiente âgée de 39 ans : MAVC préopératoire=6/100, MAVC postopératoire=5/10 ; P2, opérée de DR inférieur ancien. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- Atrophie maculaire

10,4 % de nos malades ont présenté une atrophie maculaire (épaisseur < 160 microns) (fig.47-48).

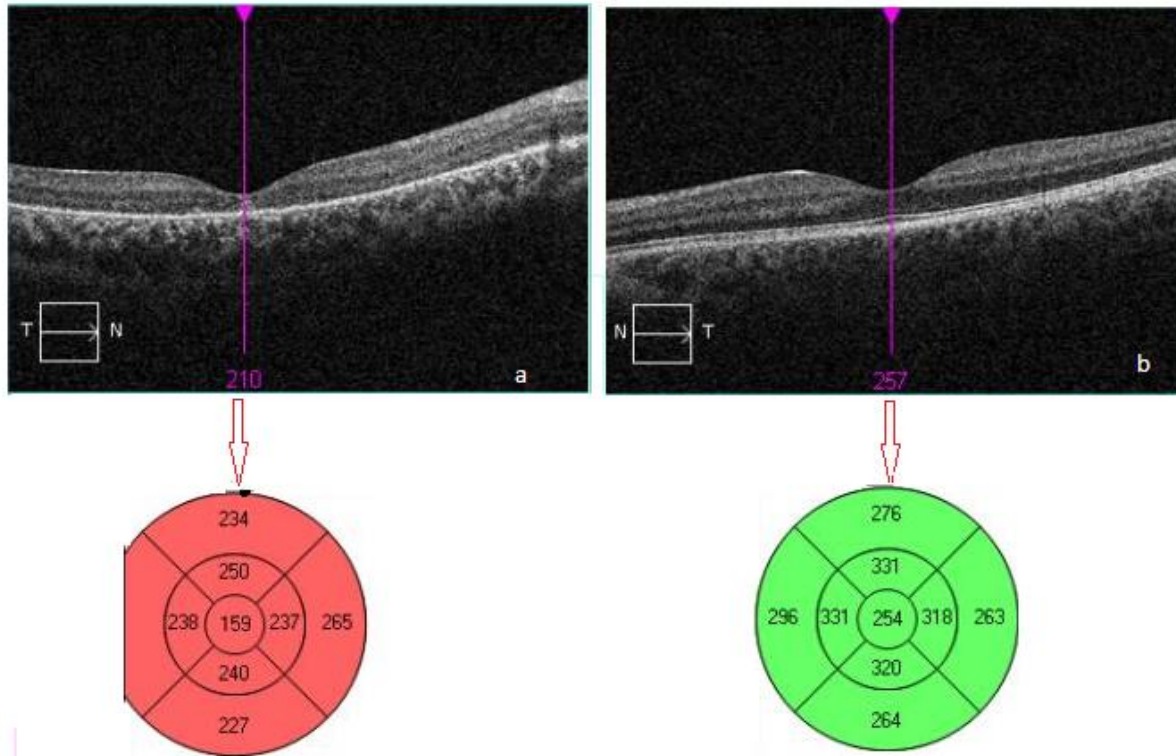


Fig.47 : a : Coupe OCT-SD montrant une atrophie maculaire ; Chez patient G.B âgé de 21 ans opéré d'un DRR ancien. MAVC préopératoire=1/100, MAVC postopératoire=2/10 P5. **b : Epaisseur maculaire normale de l'œil adelphe du même patient**

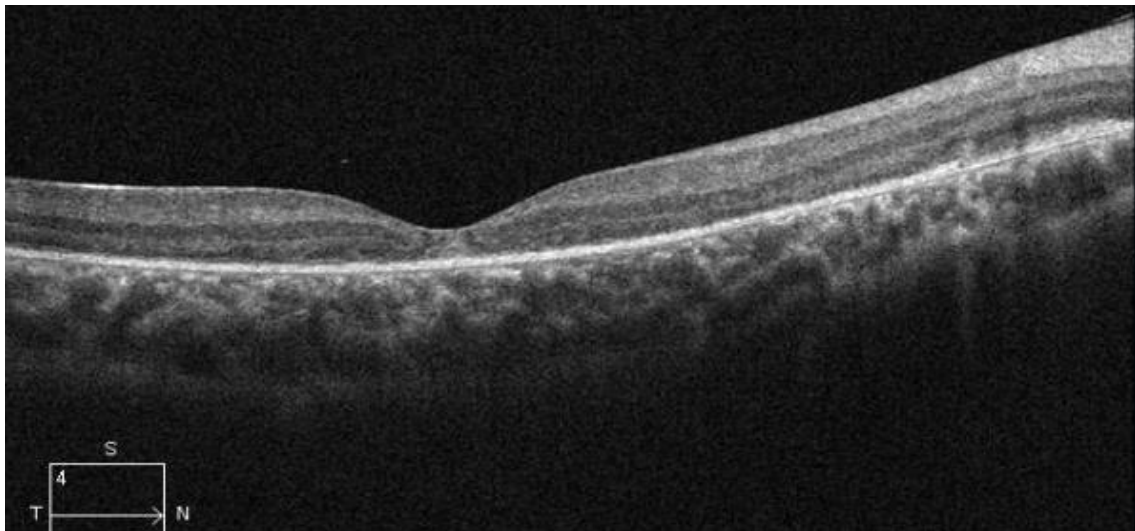


Fig.48 : Coupe OCT Chez le même patient que Fig.47, montrant l'atrophie maculaire avec altération de la rétine interne, de la rétine externe ainsi qu'une interruption des lignes IS/OS et MLE. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

RESULTATS

Les macroanomalies maculaires facilement identifiables soit cliniquement ou à l'examen OCT à l'origine d'une récupération visuelle limitée ont été regroupé en fonction du type de chirurgie dans le tableau 7.

L'anomalie la plus fréquente dans notre série est la MEM, qui est retrouvée chez 21,3% des patients opérés par chirurgie externes alors que sur les 11 patients opérés en endoculaire, elle est retrouvée dans 10 cas (90,9%). L'atrophie maculaire vient en deuxième position des macroanomalies maculaires, elle est notée surtout après chirurgie externe. Le délai de consultation des malades présentant une atrophie maculaire était de $97,25 \pm 139$ (2-360 jours) avec une médiane de 21 jours, ce qui nous laisse suggérer que l'ancienneté du DR peut être à l'origine d'une atrophie maculaire.

Environ 7% des malades de notre série ont présenté un œdème maculaire cystoïde diffus, associé à une MEM dans 4,65%. 50% des malades qui ont présenté un OMC ont été opéré en chirurgie externe et 50% en chirurgie endoculaire.

Au bout de 12 mois de suivi le LSR persistait encore chez sept malades (8,13%), tous ont été opérés en chirurgie externe. Un trou maculaire a été relevé en postopératoire chez deux malades qui avaient au préalable un DR bulleux supérieur cachant la macula. Il a été relevé en postopératoire un trou lamellaire chez deux patients, le premier avait en préopératoire macula à plat cliniquement et le deuxième a été opéré en chirurgie endoculaire après échec d'une première chirurgie conventionnelle.

Une pigmentation sous rétinienne de la région maculaire a été noté chez un malade opéré en chirurgie externe pour un DR ancien et chez deux autres patients opérés en chirurgie endoculaire.

RESULTATS

Tableau 7 : Répartition des macroanomalies maculaires tomographiques en fonction du type de chirurgie.

	Chirurgie ab externo (n=75)	Chirurgie ab interno (n=11)
MEM	15	7
OMC	2	0
MEM & OMC	1	3
Persistence LSR	7	0
TM	2	0
Trou lamellaire	1	1
Pigmentation sous rétinienne maculaire	1	2
Atrophie maculaire	8	1

Anomalies maculaires microstructurelles tomographiques

Grâce à l'OCT-SD nous avons pu réaliser une étude quasi histologique de la rétine postopératoire et avons retrouvé les anomalies suivantes :

Interruption de la membrane limitante externe

32 patients soit 37,2 % ont présenté une interruption de la membrane limitante externe (fig.49)

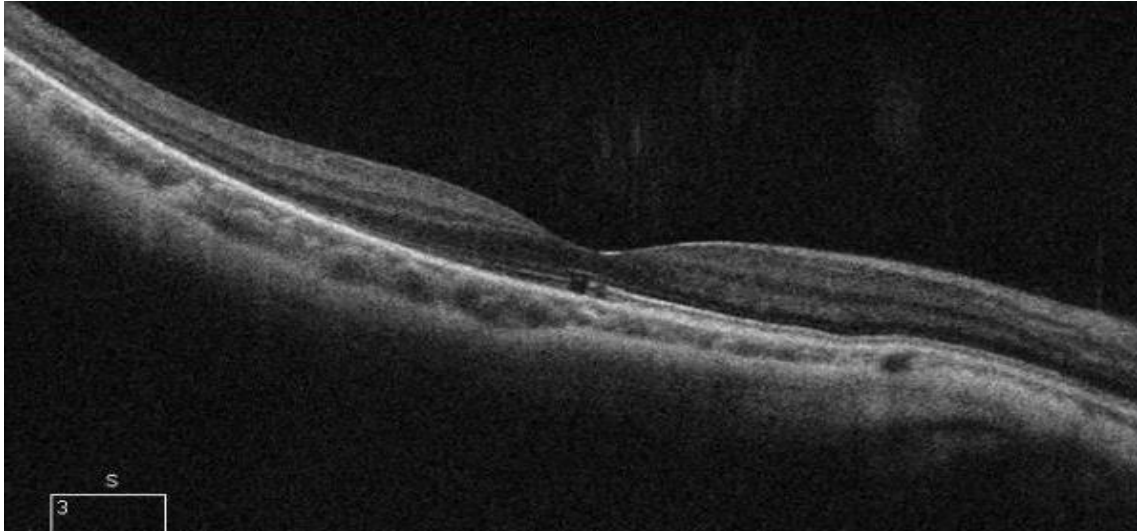


Fig.49 : Coupe OCT(SD) montre une interruption de la ligne IS/OS et la MLE.

Patiente âgée de 24 ans : MAVC préopératoire=2/100, MAVC postopératoire=1/10 P5, opérée d'un DRR ancien. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- Interruption de la ligne IS/OS

45 patients soit 52,3% ont présenté une interruption de la ligne IS/OS en post opératoire (fig50).

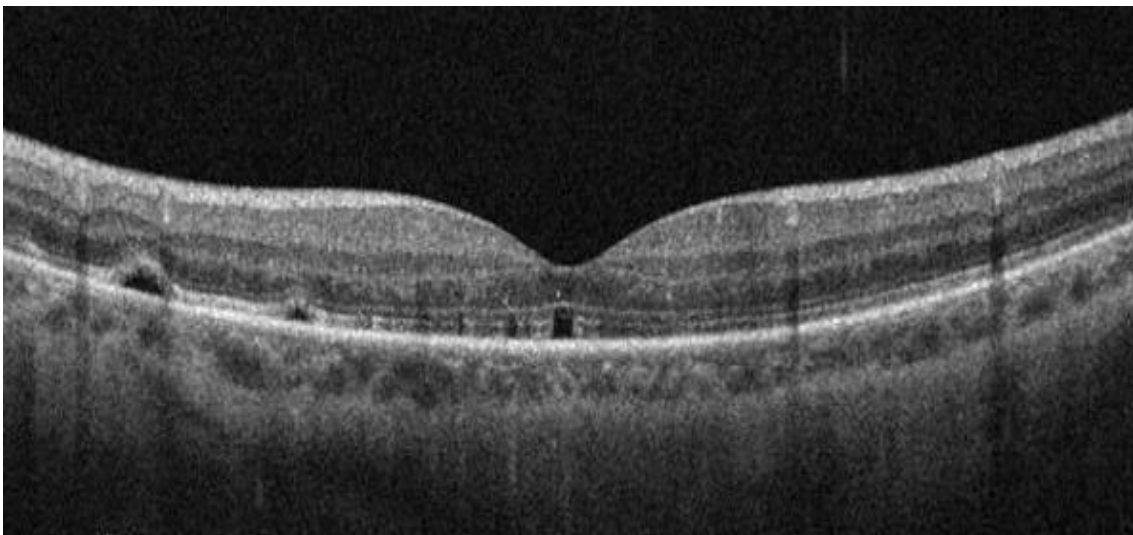


Fig.50 : Coupe OCT(SD) montre une interruption de la ligne IS/OS

Chez patient âgé de 52 ans : MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire=5/10 P4, opérée de DRR (par ailleurs nous notons des blebs). (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- Modifications de la couche nucléaire externe

Nous avons observé des anomalies de la couche nucléaire externe à type de points hyper réfléchifs et /ou des cavités kystiques chez 29 patients soit 33,7% (fig.51)

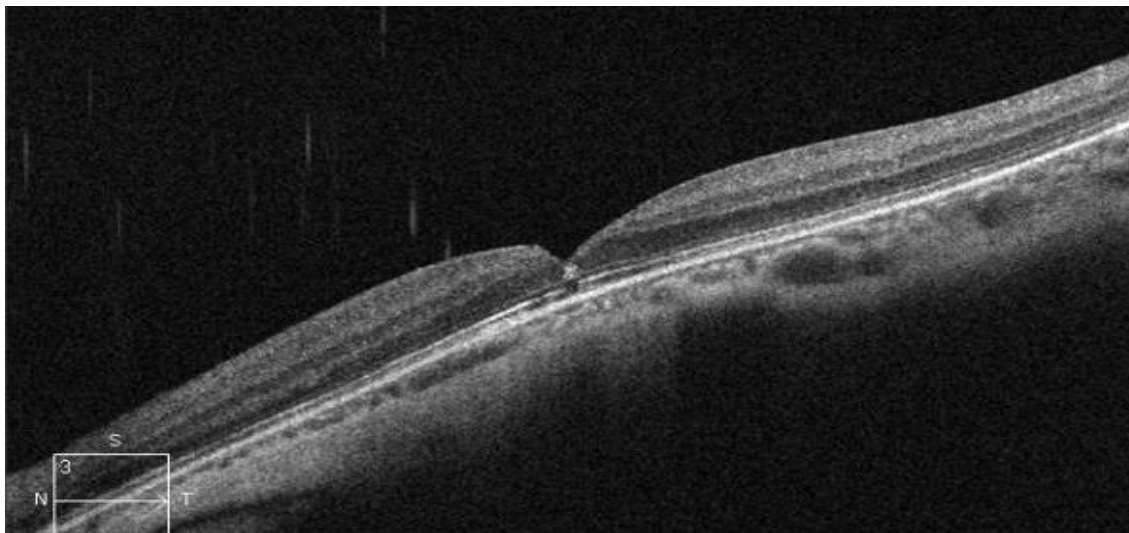


Fig.51 : coupe OCT(SD) montrant des anomalies de la CNE

Patiente âgée de 32 ans : MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire=2/10 P4. Opérée d'un DRR, présente une interruption de la ligne IS/OS et un point hyper réfléchif de la CNE. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ; photo de l'auteur)

- Modifications de la couche nucléaire interne

Des points hyper réfléchifs et /ou des cavités kystiques ont également été observé dans la couche nucléaire interne chez 22 patients soit 25,6 % (fig.52)

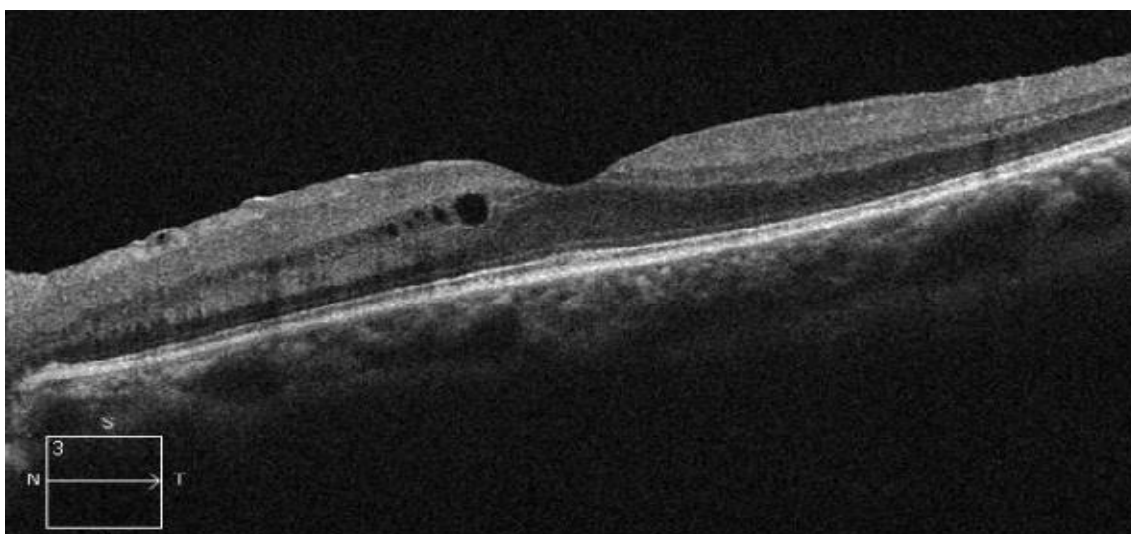


Fig.52 : coupe OCT(SD) montrant des anomalies de la CNI

Patiente âgée de 42 ans : MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire=7/10 P2, opérée d'un DRR présente une membrane épimaculaire (MEM) débutante, anomalies de la rétine interne, intégrité des lignes IS/OS et MLE. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- Anomalie de la réflectivité de la couche des articles externes des photorécepteurs

Nous avons également relevé des points hyper réflectifs au niveau de la couche des photorécepteurs chez 25 patients (29,06%) (fig.53).

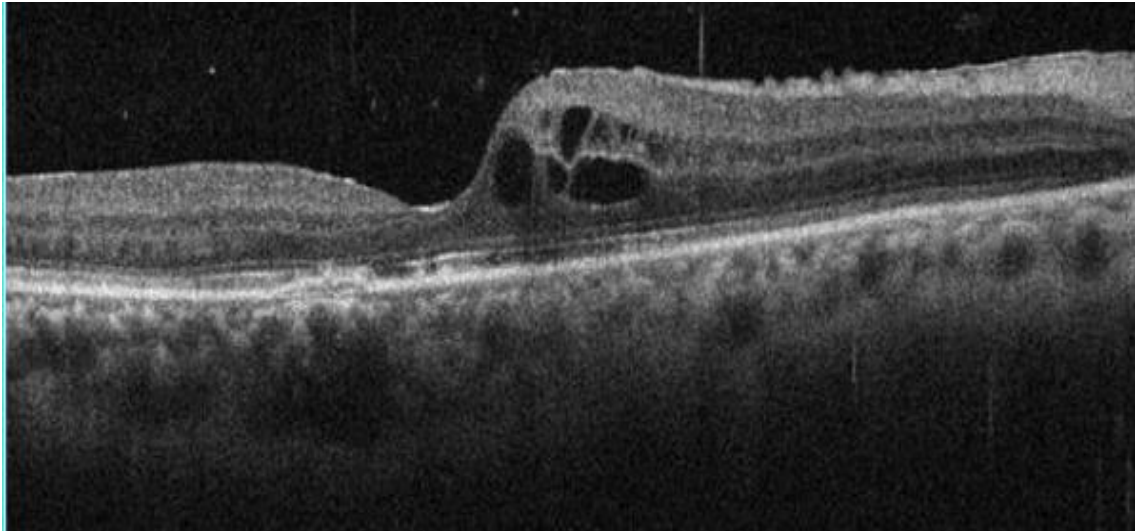


Fig.53 : coupe OCT (SD) montrant une anomalie de la réflectivité de la PROS

Chez un patient âgé de 59 ans : MAVC préopératoire=2/100, MAVC postopératoire=1/10 P6, opéré d'un DRR qui présente une membrane épimaculaire (MEM), anomalies de la rétine interne, interruption des lignes IS/OS, MLE et irrégularité de la réflectivité de la couche PROS. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ; photo de l'auteur)

- Plis de l'EPR

Un plissement de l'EPR a été révélé par l'examen OCT chez 11 patients, après chirurgie externe dans six cas et après chirurgie endoculaire dans quatre cas (fig. 54,55).

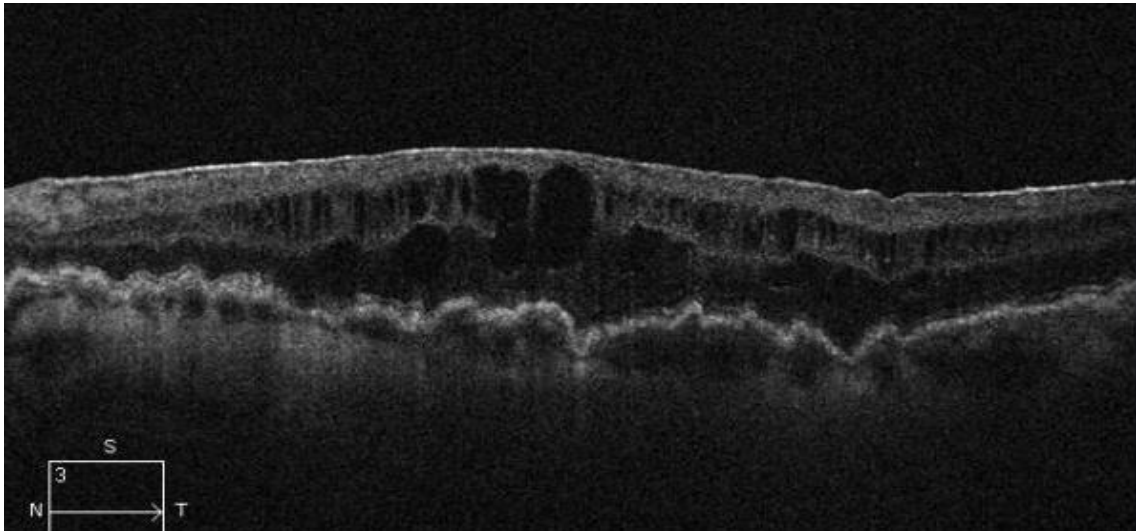


Fig.54 : coupe OCT(SD) montrant des plis de l'EPR après chirurgie interne

Chez un patient âgé de 50 ans : MAVC préopératoire=VLMB, MAVC postopératoire= 1/10 P4, opéré d'un DRR ab interno, qui présente des plis de l'EPR, par ailleurs présence d'un OMC et une membrane épimaculaire (MEM).(EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

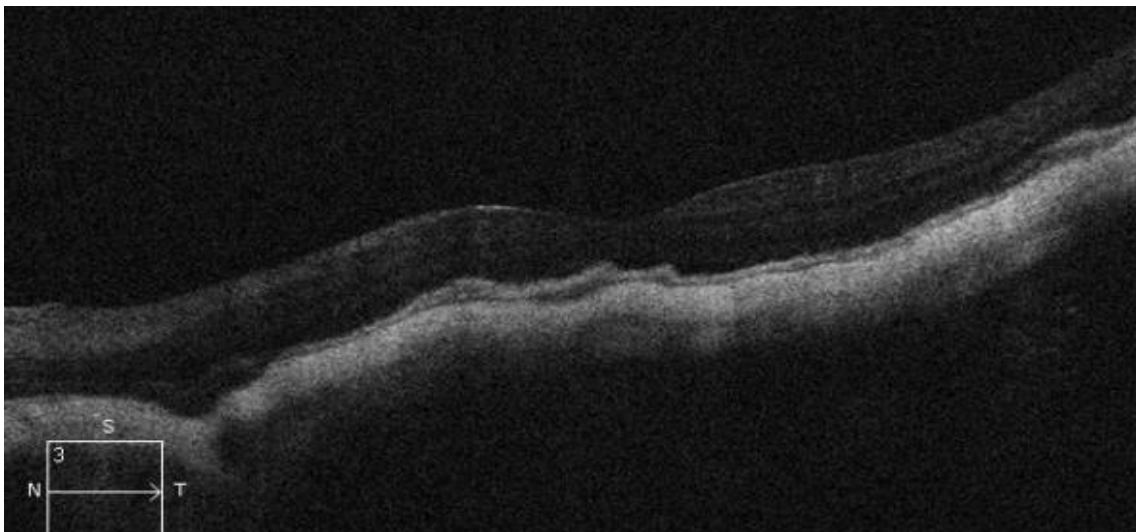


Fig.55 coupe OCT(SD) montrant des plis de l'EPR après chirurgie externe

Chez un patient âgé de 30 ans : MAVC préopératoire=1/100, MAVC postopératoire=2/10 P2, opéré d'un DRR ab externo. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

- La présence d'un « Fovéal bulge »

Qui traduit un renflement de ligne IS/OS, il a été retrouvé chez 17 patients. Tous avaient une macula-on en préopératoire (fig.56).

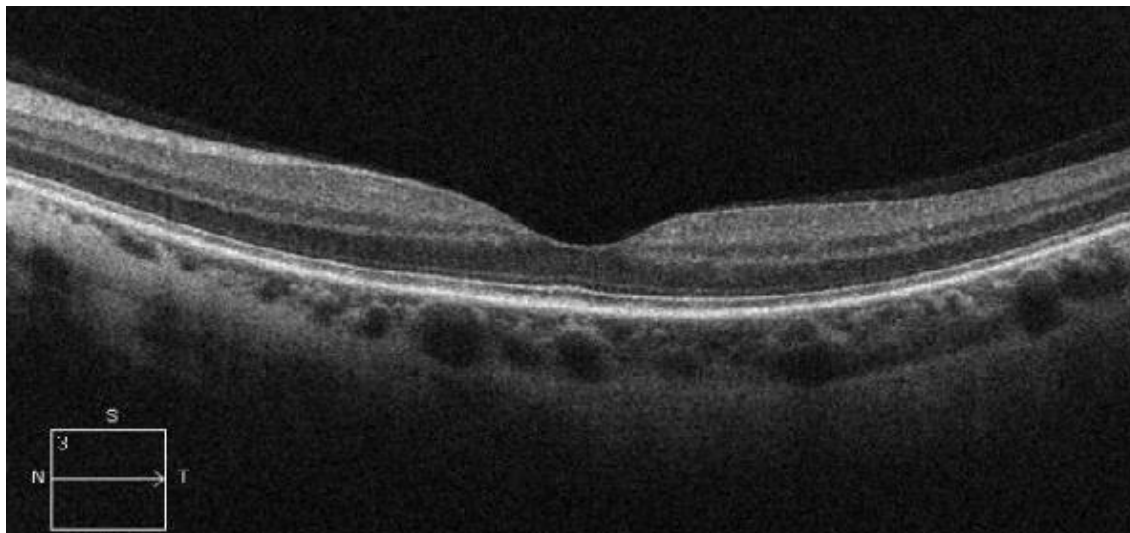


Fig.56 : Coupe OCT(SD) montrant un « foveal bulge »

Chez une patiente âgée de 37 ans : MAVC préopératoire 2/10, P3, MAVC postopératoire=9/10 P2, opérée d'un DRR. (EHS d'ophtalmologie d'Oran ;photo de l'auteur)

La répartition des patients en fonction des anomalies micro structurales a montré une prédominance de l'atteinte de la ligne IS/OS (52,3%), associée à une altération de la MLE dans 37,2%. Les modifications de la CNE ont été relevées dans 33,7% et celle de la CNI dans 25,6% .Des anomalies de la réflectivité de la couche des articles externes des photorécepteurs (PROS) ont été notées dans 29,06% des cas et 13% des patients de notre série ont présenté des plis de l'épithélium pigmentaire rétinien (fig.57).

RESULTATS

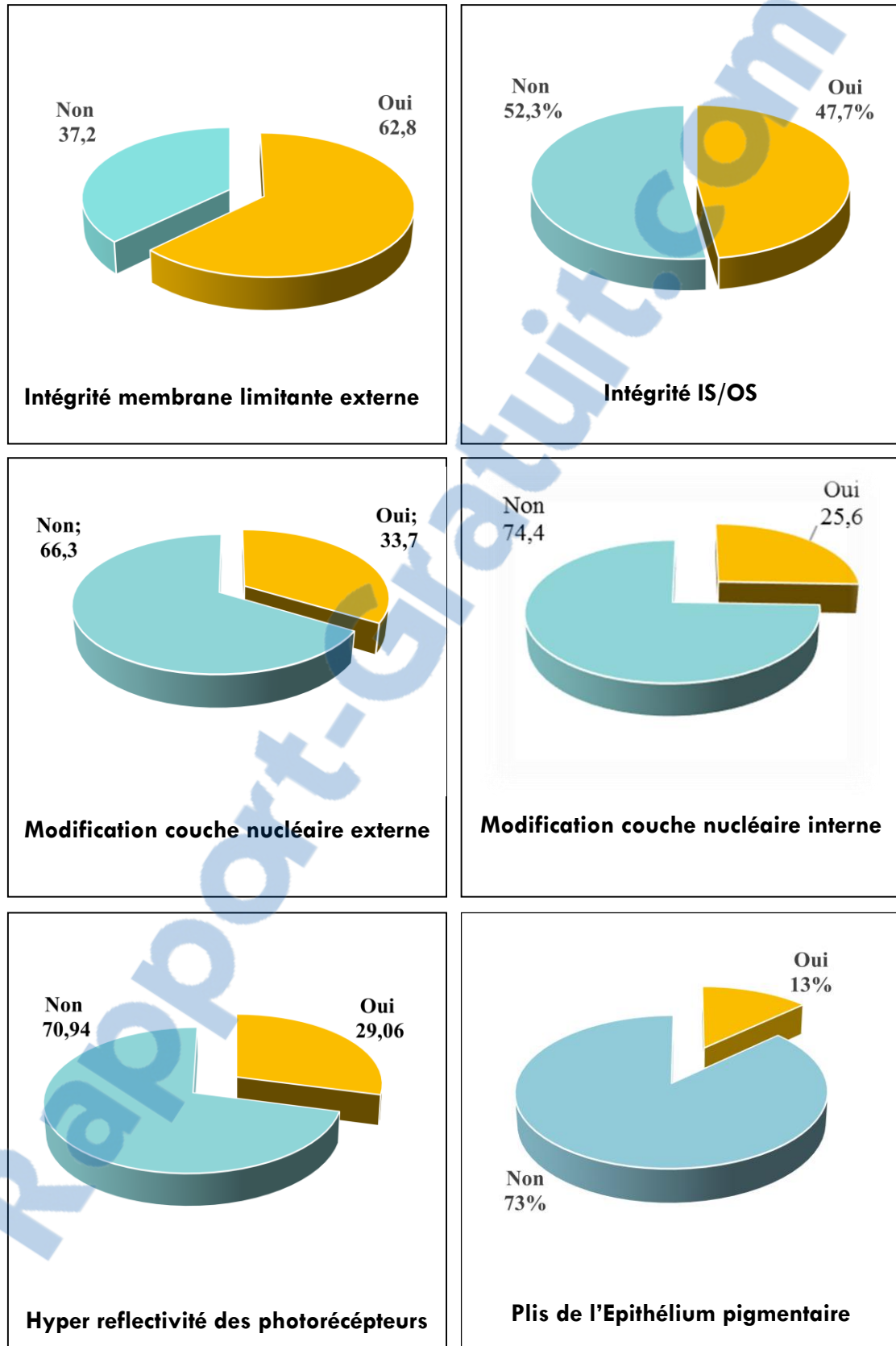


Fig.57 : Répartition des patients selon les anomalies maculaires micro structurales à l'OCT

RESULTATS

Au terme du suivie, nous avons recueillis toutes les complications postopératoires facilement identifiables (cataracte et les macroanomalies structurales de la macula) susceptibles de limiter la récupération visuelle, tout DR confondu et quel que soit la technique chirurgicale utilisée.

Nous avons noté que 50% des malades présentaient au moins une complication (tableau 8).

Tableau 8 : Répartition des patients selon les complications postopératoires à l'origine d'une récupération visuelle limitée

	Effectif (%)
Cataracte isolée	3(3,4)
Membrane épimaculaire	22(25,5)
Œdème maculaire cystoïde	2(2,3)
MEM et OMC	4(4,6)
Trou maculaire	2(2,3)
Trou lamellaire	2(2,3)
Persistance LSR retrofovéolaire	7(8,1)
Pigmentation maculaire sous-rétinienne	3(3,4)
Atrophie maculaire	9(10,4)

-Résultats de l'ERG multifocale

L'ERG multifocal n'a pas pu être réalisé chez tous nos patients pour raison de mauvaise fixation, non coopération, un trouble des milieux même léger et forte amétropie (myopie forte). L'ERG multifocale a donc été réalisé chez 12 patients.

Le pic fovéolaire a été retrouvé chez seulement 25% des patients (trois malades), parmi ces trois malades, deux présentaient une macula-on en préopératoire.

2.5 ETUDE ANALYTIQUE DES RESULTATS

Nous avons d'abord comparé les caractéristiques préopératoires, per et postopératoires des patients, réparti en deux groupes selon leur statut maculaire : un groupe macula-off avec macula soulevée et un groupe macula-on où la macula paraît biomicroscopiquement à plat.

2.5.1 Comparaison entre groupes macula-on/macula-off

- En préopératoire

Dans notre série le statut maculaire a été évalué cliniquement, les acuités visuelles préopératoires des patients du groupe macula-on relativement basses de loin (2,5/10 en moyenne) et de près (parinaud 3,5 en moyenne), peuvent être en rapport avec la présence d'altérations maculaires infra cliniques ,toutefois nous avons retrouvé une relation statistiquement significative entre l'AV préopératoire de loin et de près et le statut maculaire avec respectivement($P \leq 10^{-3}$, $P \leq 10^{-3}$ à $\alpha = 5\%$); en effet l'AV moyenne est de 2,5/10 dans le groupe macula-on, bien supérieure à celle du groupe macula-off avec une moyenne égale à 1/100; de même que l'AV de près avec une moyenne de $0,39 \pm 0,24$ log MAR dans le groupe macula-on (correspondant à parinaud 3,5) contre une moyenne égale à $1,08 \pm 0,21$ log MAR dans le groupe macula-off (correspondant à parinaud 16) avec $P = 10^{-3}$.

Nous avons également retrouvé une relation statistiquement significative entre le statut maculaire (macula à plat ou soulevée) et l'étendue du DR, la localisation et le type de déhiscences (vitréogènes ou rétinogènes) avec respectivement ($P \leq 10^{-3}$, $P = 0,003$, $P = 0,003$).

Par contre, il n'a pas été retrouvé de lien statistiquement significatif entre le statut maculaire et le délai de consultation ($p = 0,47$), le nombre des déhiscences ($p = 0,48$), la taille des déhiscences ($p = 0,08$) et le type de chirurgie ($p = 0,25$) (tableau 9).

RESULTATS

**Tableau 9 : Comparaison des données cliniques préopératoires entre groupe
Macula on /off.**

	Macula- off (n=62) Moy±DS	Macula- on (n=24) Moy±DS	P
Age (ans)	45,19±11,99	41,96±15,52	0,306
AV de loin préopératoire en log Mar	2,02±0,46	0,74±0,66	10 ⁻³
AV de loin préopératoire décimale	0,01	0,25	
AV de près préopératoire en log Mar	1,08±0,21	0,39 ± 0,24	10 ⁻³
	P16	P3, 5	
Délais de consultation (jours)	27,73± 62,02	17,37± 21,57	0,47
Etendue décollement de rétine (quadrants)	2,85± 0,56	1,75± 0,67	10 ⁻³
Nombre déhiscences	1,92± 1	1,75± 0,73	0,48
Taille déhiscences (diamètre papillaire)	2,11±1,16	1,62±1,17	0,08
Type déhiscences			0,003
Vitréogènes	49	11	
Rétinogènes	13	13	
Localisation déhiscences			0,003
Supérieure	5	3	
Inférieure	6	6	
Temporale	36	9	
Nasale	3	5	
Multiple	8	0	
Chirurgie			0,25
Ab externo	52	23	
Endoculaire	10	01	

Moy : moyenne ; DS : déviation standard.

- En postopératoire

La MAVC finale est statistiquement différente entre les deux groupes avec $p \leq 10^{-3}$. En effet les patients du groupe macula-on récupèrent en moyenne 6,9/10 contre une moyenne égale à 2,8/10 dans le groupe macula-off.

Parmi les anomalies détectées par l'OCT post opératoire, la fréquence de l'interruption de la ligne IS /OS est plus importante dans le groupe macula-off avec $p \leq 10^{-3}$, de même que l'interruption de la MLE et l'hyper réflectivité des photorécepteurs avec respectivement ($p=0,05$, $p=0,03$).

En revanche il n'existe pas de relation statistiquement significative de la présence d'un Macular Pucker, d'un OMC, d'un trou maculaire dans les deux groupes. Cette relation n'est pas statistiquement significative aussi pour la persistance de LSR retrofovéolaire et les modifications de la couche nucléaire externe et interne (tableau 10).

RESULTATS

Tableau 10 : Comparaison des résultats OCT postopératoires pour les paramètres qualitatifs entre groupe macula on /off.

	Macula-off (n=75)	Macula-on (n=24)	P
Interruption IS/OS	40	05	10 ⁻³
Intégrité IS/OS	22	19	
Interruption MLE	27	5	0,05
Intégrité MLE	35	19	
Hyper réflectivité PROS	22	3	0,03
Normoreflectivite	40	21	
MER	21	05	0,86
Absence MER	41	19	
OMC	5	1	0,42
ABSENCE	57	23	
TM	2	0	0,92
ABSENCE	60	24	
Persistance LSR	7	0	0,20
Abs	55	24	
Modification CNI	19	3	0,08
ABS	43	21	
Modification CNE	24	5	0,11
ABS	38	19	

RESULTATS

L'OCT post opératoire nous a permis de mesurer l'épaisseur de plusieurs couches rétinienne.

Dans notre étude seule l'épaisseur de la couche des PROS a montré une relation statistiquement significative entre les deux groupes avec $p = 0,01$ (tableau 11).

Tableau 11 : Comparaison des résultats OCT postopératoires pour les paramètres quantitatifs entre groupe macula on /off

	Macula-off (n=62) Moy±DS (min/max)	Macula-on (n=24) Moy±DS (min/max)	P
Epaisseur fovéolaire (microns)	264,72±149,45 (105-777)	251±68,35 (142-476)	0,66
Epaisseur CNE (microns)	105,79±46,48 (47-333)	118,64±27,04 (88-194)	0,23
Epaisseur IS/OS (microns)	17,79±5,36 (9-37)	17,77 ±4,05 (12-29)	0,98
Epaisseur PROS (microns)	26,95±6,89 (12-43)	31,64 ± 7,20 (23-54)	0,01

2.5.2 Analyse des facteurs prédictifs de la récupération visuelle à 12 mois

L'analyse statistique était donc réalisée pour étudier le critère d'évaluation principal à savoir l'acuité visuelle à 12 mois de la chirurgie du décollement de rétine. Cette acuité visuelle était étudiée :

- Dans un premier temps en Log MAR pour les besoins de l'étude.
- Dans un second temps, répartie en 2 groupes : Groupe 1 correspondant à une récupération limitée avec une AV finale inférieure à 5/10 et Groupe 2 avec une bonne récupération visuelle soit une acuité visuelle finale supérieure ou égale à 5/10.

RESULTATS

a - En préopératoire

Nous avons recherché une relation statistiquement significative entre les paramètres clinique qualitatifs (la myopie, la latéralité, l'AV préopératoire réparti en deux groupes, les caractéristiques du DR) et l'AV finale (tableau 12)

Tableau 12 : Analyse des paramètres cliniques qualitatifs préopératoires en rapport avec l'acuité visuelle finale

		AV moyenne en log MAR \pm DS	AV décimale médiane	AV décimale moyenne	P	AV<5/10 (%)	AV \geq 5/10 (%)	P
Myopie	Absente (n=13)	0,40 \pm 0,41	0,63	0,39	0,66	44,4	55,6	0,88
	Présente (n=73)	0,45 \pm 0,33	0,39	0,35		53,2	46,8	
Myopie forte	Absente (n=38)	0,30 \pm 0,21	0,56	0,50	$\leq 10^{-3}$	36,8	63,2	0,01
	Présente (n=48)	0,55 \pm 0,35	0,31	0,28		64,6	35,4	
Latéralité	Œil droit (n=35)	0,53 \pm 0,37	0,31	0,29	0,06	60	40	0,23
	Œil gauche (n=51)	0,38 \pm 0,30	0,50	0,41		47,1	52,9	
AV préopératoire de loin	<1/20(n=59)	0,54 \pm 0,32	0,31	0,28	$\leq 10^{-3}$	59,3	40,7	0,05
	$\geq 1/20$ (n=27)	0,24 \pm 0,28	0,79	0,57		37	63	
Macula	ON (n=24)	0,16 \pm 0,22	0,79	0,69	$\leq 10^{-3}$	16,7	83,3	$\leq 10^{-3}$
	OFF (n=62)	0,55 \pm 0,31	0,31	0,28		66,1	33,9	
PVR	A (n=9)	0,24 \pm 0,32	0,79	0,57	$\leq 10^{-3}$	22,2	77,8	$\leq 10^{-3}$
	B (n=54)	0,50 \pm 0,32	0,31	0,31		61,1	38,9	
	C1 (n=10)	0,67 \pm 0,29	0,31	0,21		90	10	
	Sous rétinienne (n=13)	0,20 \pm 0,26	0,79	0,63		7,7	92,3	
Tonus	Hypotonie (n=18)	0,59 \pm 0,31	0,25	0,25	0,04	66,7	33,3	0,18
	Normotonie (n=68)	0,41 \pm 0,34	0,50	0,38		49,3	50,7	
Etendue DR	<2quadrants (n=10)	0,22 \pm 0,16	0,70	0,60	0,01	30	70	0,24
	≥ 2 quadrants (n=76)	0,47 \pm 0,34	0,31	0,33		55,3	44,7	

RESULTATS

Nous avons également recherché une corrélation entre les paramètres cliniques quantitatifs (le délai de consultation, l'AV préopératoire, le nombre, la taille des lésions au FO, la longueur axiale et le nombre d'interventions chirurgicales) et l'AV finale (tableau 13)

Tableau 13 : Résultats de l'étude de la corrélation entre l'acuité visuelle finale et les paramètres cliniques quantitatifs

	R	P	AV<5/10		AV≥5/10		P
			Moyenne ±DS	Médiane	Moyenne ±DS	Médiane	
Délai de consultation (jour)	0,07	0,51	24,75±60,08	7	25,86±49	7	0,93
Nombre de lésions au FO	0,16	0,13	2±1	2	1,76±1	2	0,3
Taille de lésions au FO (diamètre papillaire)	0,33	0,002	2,41±1,17	2	1,51±1	1	≤10 ⁻³
Longueur axiale (mm)	0,36	≤10 ⁻³	26,29±2,2	26	25,34±1,92	25	0,03
AV préopératoire de loin (log Mar)	0,45	10 ⁻³	1,90 ±0,61	2	1,40 ±0,85	1,5	0,002
Nombre de chirurgie	0,24	0,002	1,11±0,31	1	1,02 ±0,15	1	0,10

Comme c'est décrit dans les tableaux 12 et 13, plusieurs paramètres cliniques sont statistiquement liés avec l'acuité visuelle finale :

-La présence d'une myopie forte est associée à une mauvaise récupération visuelle postopératoire dans notre série, avec une acuité visuelle à 12 mois mesurée en moyenne à 2,8/10 contre 5 /10 pour les patients non myopes forts ($p \leq 10^{-3}$).

RESULTATS

-Les patients qui ne présentent pas de myopie forte ont 63% de chance d'être dans le groupe avec une acuité visuelle finale au moins égale à 5/10 contre 35,4% pour les patients myopes forts ($p=0,01$).

- L'acuité visuelle de départ est également associée à une meilleure récupération à 12 mois postopératoire. Ainsi les patients ayant initialement une acuité non chiffrable ($<1/20$) récupèrent en moyenne 2,8/10 contre 5,7/10 pour les patients ayant une acuité visuelle initialement chiffrable ($p\leq 10^{-3}$). Seuls 40,7% de ces patients ayant une acuité très basse au départ vont récupérer au moins 5/10 contre 63 % pour les autres ($p=0,05$).

- Les décollements rétiens macula-on ont 83,3% de chance d'avoir une acuité visuelle finale élevée ($\geq 5/10$) contre 34% pour les décollements macula-off ($p\leq 10^{-3}$). Quand la macula est à plat l'acuité visuelle à 12 mois est en moyenne de 6,9/10 contre 2,8/10 quand la macula est soulevée ($p\leq 10^{-3}$).

Notre étude a montré une forte association entre les différents stades de PVR et l'acuité visuelle finale en valeur ($p<0,001$).

Ainsi les patients ayant un stade de PVR C initial présentent une acuité visuelle de 2,1/10 et 10% de chance d'avoir une acuité visuelle $\geq 5/10$ à 12 mois contre 5,7/10 et 77,8% lorsque le stade de PVR est plus limité (stade A).

- La taille des lésions retrouvées au FO a tendance à être liée statistiquement à l'acuité visuelle finale ($p=0,002$). Plus la taille des déchirures est importante au départ, moins bonne sera la récupération visuelle à 12 mois.

- L'hypotonie oculaire qui signe la gravité de la PVR est associée à une mauvaise récupération visuelle postopératoire, avec une acuité visuelle à 12 mois mesurée en moyenne à 2,5/10 contre 3,8/10 pour les patients avec une normotonie ($p=0,04$).

- Quand le décollement de rétine est localisé à un quadrant, l'acuité visuelle à 12 mois est en moyenne de 6/10 contre 3,3/10 quand l'étendue du décollement de rétine est subtotal ou total ($p=0,01$).

RESULTATS

- Le délai de consultation retrouvé comme facteur prédictif de l'acuité visuelle finale après chirurgie du décollement de rétine par de nombreux auteurs n'a pas été retrouvé lié statistiquement à l'acuité visuelle finale dans notre série, cependant nous avons retrouvé une corrélation positive proportionnellement inverse entre un délai de consultation \leq à 6 semaines et la récupération visuelle ($p=0,03$, $R=0,25$).

b- En peropératoire :

Nous avons recherché un lien statistiquement significatif entre la technique chirurgicale (chirurgie externe ou endoculaire), les différentes modalités de chaque technique chirurgicale et l'AV finale (tableau 14).

Tableau 14 : Analyse des paramètres peropératoires en rapport avec l'AV finale

		AV moyenne en log MAR±DS	AV décimale médiane	AV décimale moyenne	P	AV < 5/10	AV≥5/10	P
Chirurgie	ab externo (n=75)	0, 39±0,32	0,50	0,40	10 ⁻³	46,7	53,3	0,006
	Ab interno (n=11)	0,78±0,27	0,1	0,16		90,9	9,1	
Type de pexie (n=85)	Cryothérapie seule (n=75)	0,39± 0, 32	0,50	0,40	10 ⁻³	46,7	53,3	0,006
	Cryothérapie+ laser (n=10)	0, 78±0,27	0,1	0,16		90,9	9,1	
Chirurgie externe N=75								
Drainage LSR	présence (n=15)	0,34±0,29	0,50	0,45	0, 21	40	60	0,29
	Absence (n=60)	0,46±0,34	0,39	0,34		54,9	45,1	
Quantité Cryopexie	1 quadrant (n=19)	0,35±0,31	0,25	0,44	10 ⁻³	39,3	60,7	10 ⁻³
	Supérieur à 1 quadrant (n=56)	0,62±0,31	0,25	0,23		76,7	23,3	
Tamponnement	Air/Gaz (n=36)	0,45±0,30	0,31	0,35	0,12	58,3	41,7	0,05
	Pas de tamponnement (n=39)	0,34±0,33	0,50	0,45		35,9	64,1	
Chirurgie externe (modalités)	Cerclage (n=54)	0,49±0,30	0,31	0,39	10 ⁻³	59,3	40,7	10 ⁻³
	Indentation localisée (n=21)	0,16±0,22	0,79	0,69		14,3	85,7	

Dans notre série, la technique chirurgicale est statistiquement liée à l'acuité visuelle finale ($P \leq 10^{-3}$). L'acuité visuelle moyenne à 12 mois après chirurgie endoculaire est de 1,6/10 contre 4/10 après chirurgie externe. Les patients traités par cryothérapie (moyen de rétinopexie pratiqué dans la chirurgie ab externo) ont mieux récupéré à 12 mois postopératoire ($p \leq 10^{-3}$) que ceux traités par laser ou par association cryothérapie + laser, qui sont les techniques de pexie que nous avons utilisé dans la chirurgie endoculaire.

De même, les patients ayant reçu un tamponnement postopératoire par huile de silicone, seul moyen de tamponnement utilisé chez nos malades opérés en chirurgie endoculaire et qui signe aussi la gravité initiale du décollement de rétine, ont eu une récupération visuelle médiocre avec une moyenne de 1,6/10 à 12 mois de la chirurgie dans notre série.

Dans notre étude la quantité de cryoapplication s'est révélée aussi liée statistiquement à l'acuité visuelle finale ; en effet les patients qui ont bénéficié d'une cryopexie au niveau de deux quadrants et plus récupèrent en moyenne une AV de 2,3/10 et ont seulement 23,3% de chance d'être dans le groupe avec une bonne récupération visuelle (groupe 2) contre 4,4/10 et 60,7% de chance d'être dans le groupe 2 si la cryoapplication est limitée à un quadrant.

Nous avons également observé que le nombre d'interventions chirurgicales est également lié à l'acuité visuelle finale avec ($p=0,002$).

En revanche la réalisation d'un drainage du liquide sous rétinien ou un tamponnement par air/gaz comme geste associé à la chirurgie externe n'a pas été retrouvé lié statistiquement à l'acuité visuelle finale.

c - En post opératoire

Analyse des résultats de l'examen par OCT

- Nous avons recherché un lien statistiquement significatif entre les paramètres OCT qualitatifs (le statut des Lignes IS/OS, MLE, la couche des segments externes des photorécepteurs (PROS), la couche nucléaire externe, la

RESULTATS

couche nucléaire interne, le renflement fovéolaire, les plis de l'épithélium pigmenté) et l'AV finale (tableau 15).

Tableau 15 : Analyse des paramètres OCT postopératoires qualitatifs en rapport avec l'acuité visuelle finale

		AV moyenne en log MAR	AV Médiane décimale	AV Moyenne décimale	P	AV<5/10	AV≥5/10	P
Ligne IS/OS	Interrompue (n=45)	0,61± 0,29	0,31	0,24	10 ⁻³	80	20	10 ⁻³
	Continue (n=41)	0,26±0,29	0,63	0,54		22	78	
Membrane limitante externe	Interrompue (n=32)	0,65± 0,30	0,19	0,22	10 ⁻³	84,4	15,6	10 ⁻³
	Continue (n=54)	0,32± 0,30	0,63	0,47		33,3	66,7	
Statut de la ligne IS/OS et MLE	Groupe1(IS /OS+ , MLE+)(n=40)	0,26± 0,29	0,20	0,54	10 ⁻³	22,5	77,5	10 ⁻³
	Groupe2(IS /OS- , MLE+) (n=14)	0,50± 0,26	0,31	0,31		64,3	35,7	
	Groupe 3(IS /OS- , MLE-)n=32	0,66± 0,30	0,19	0,21		87	13	
Segments externes des photorécepteurs(PROs)	Normoréfectifs (n=61)	0,40± 0,34	0,50	0,39	0,09	47,5	52,5	0,16
	Hyper réflectifs (n=25)	0,54± 0,31	0,31	0,28		64	36	
Couche nucléaire externe	Altérée (n=29)	0,65± 0,30	0,19	0,22	10 ⁻³	82,8	17,2	10 ⁻³
	Intègre (n=57)	0,34± 0,31	0,50	0,45		36,8	63,2	
Couche nucléaire interne	Altérée (n=22)	0,70± 0,25	0,19	0,19	10 ⁻³	90,9	9,1	10 ⁻³
	Intègre (n=64)	0,35± 0,32	0,50	0,44		39,1	60,9	
Renflement fovéolaire (n=16)	Présent (n=16)	0,06± 0,08	1	0,87	10 ⁻³	0	100	10 ⁻³
	Absent (n=70)	0,53± 0,31	0,31	0,29		64,3	35,7	
Plis de l'épithélium pigmenté	Présent (n=11)	0,63± 0,38	0,19	0,23	0,04	63,6	36,4	0,42
	Absent (n=75)	0,42±0,32	0,39	0,38		50,7	40,3	
Complications postopératoires	Présentes (n=43)	0,59±0,32	0,31	0,25	10 ⁻³	74,4	25,6	10 ⁻³
	Absentes (n=43)	0,30±0,30	0,63	0,50		30,2	69,8	

RESULTATS

- Nous avons recherché une corrélation entre les paramètres OCT quantitatifs (les épaisseurs fovéolaires ainsi que les épaisseurs de la couche nucléaire externe, de la ligne IS/OS et PROS) et l'AV finale (tableau 16)

Tableau 16 : Résultats de l'étude de la corrélation entre les paramètres OCT post opératoires quantitatifs et l'acuité visuelle finale

	Moy \pm DS	R	P	AV < 5/10		AV \geq 5/10		P
				Moy \pm DS	Méd	Moy \pm DS	méd	
Epaisseur fovéolaire (n=84) μ m	260,80 \pm 131,19	0,097	0,37	285,12 \pm 174,5	200	235,29 \pm 49,24	230	0,07
Epaisseur couche nucléaire externe (n=69) μ m	109,88 \pm 41,52	0,035	0,77	114,69 \pm 57,31	95	106,4 \pm 24,87	102	0,47
Epaisseur ligne IS/OS μ m (n=65)	17,78 \pm 4,92	0,15	0,23	16,58 \pm 3,34	16,5	18,59 \pm 5,64	18	0,07
Epaisseur PROS μ m (n=65)	28,54 \pm 7,3	0,39	0,002	25,19 \pm 6,37	26,5	30,77 \pm 7,08	30	0,002

Moy= Moyenne ; Méd=Médiane ; DS=déviati on standard.

L'OCT postopératoire à 12 mois nous a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs en rapport avec la récupération visuelle (tableaux 15 et 16) :

La continuité de la ligne IS/OS est un facteur prédictif significatif. Il est largement décrit dans les études comme étant corrélé positivement à l'acuité visuelle post chirurgicale. Dans notre étude, si cette ligne est continue, l'acuité visuelle sera en moyenne de 5,4/10 contre 2,4/10 si l'on note une interruption de celle-ci avec $p \leq 10^{-3}$.

Nous avons également noté chez chaque patient l'état de la MLE ; Cette membrane intègre, l'acuité visuelle sera en moyenne de 4,7/10 ; en revanche elle sera de 2,2/10 si elle est discontinue ($p \leq 10^{-3}$).

La répartition des patients en trois groupes : un premier groupe avec intégrité de la ligne IS/OS et la MLE ; un deuxième groupe avec interruption de la ligne IS/OS et MLE intacte et enfin le troisième groupe avec altération des deux lignes a montré un lien hautement significatif entre les trois groupes et l'AV finale avec $P \leq 10^{-3}$.

La récupération visuelle est optimale à 5,4/10 en moyenne dans le premier groupe (IS/OS+, MLE+), elle est de 3,1/10 en moyenne dans le second (IS/OS-, MLE+) et elle est la plus basse à 2,1/10 en moyenne en cas d'altération des deux lignes.

Lorsque nous notons une normoréflexivité de la couche nucléaire externe à l'OCT postopératoire, l'acuité visuelle à 12 mois est meilleure dans notre étude ($p \leq 10^{-3}$). Ainsi si cette couche présente des altérations, le patient présente une probabilité de 17,2% d'être dans le groupe présentant une bonne récupération visuelle (groupe 2) contre 63,2% si cette couche présente une réflectivité normale ($p \leq 10^{-3}$).

Aussi, la présence d'anomalies de la couche nucléaire interne entraîne une plus faible acuité visuelle postopératoire. Ainsi en cas de d'anomalie de la rétine interne l'acuité visuelle moyenne est de 1,9/10 contre 4,4/10 lorsqu'elle est intègre ($p \leq 10^{-3}$).

La présence d'une complication postopératoire (cataracte macroanomalies maculaires) est corrélée à une acuité basse à 2,5/10 en moyenne contre 5/10 en l'absence de complication ($p \leq 10^{-3}$).

La présence d'un renflement fovéolaire ou fovéal bulge décrit tout récemment est un excellent paramètre prédictif d'une récupération visuelle optimale avec ($p \leq 10^{-3}$) ; dans notre étude tous les patients avec un fovéal bulge sont dans le groupe 2.

Nous avons retrouvé également un lien entre la présence de plis dans l'épithélium pigmenté et l'acuité visuelle finale ($p=0,04$).

La mesure des différentes épaisseurs des couches rétinienne à l'OCT a retrouvé une corrélation positive entre l'épaisseur de la couche PROS et l'acuité visuelle finale ($p=0,002$), les patients du groupe ($AV < 5/10$) ont une épaisseur moyenne de $25,19 \pm 6,37 \mu m$ alors que les patients avec une récupération visuelle optimale ($AV \geq 5/10$) ont une épaisseur moyenne égale à $30,77 \pm 7,08 \mu m$.

En revanche, les épaisseurs fovéolaires, de la couche nucléaire externe et de la ligne IS/OS ne sont pas retrouvées comme facteurs prédictifs de récupération visuelle dans notre étude.

Analyse des résultats de l'ERG multifocal

Nous n'avons pas retrouvé de relation statistiquement significative de la réponse électrophysiologique de la région fovéolaire avec l'AV finale, ni avec les données de l'OCT postopératoires.

2.5.3 Identification des facteurs prédictifs essentiels de la récupération visuelle après chirurgie du DRR (par analyse multivariée)

Une analyse par régression multiple linéaire a été réalisée pour identifier les facteurs en rapport avec l'acuité visuelle postopératoire finale. Les résultats de cette analyse nous permettront dans notre pratique quotidienne d'évaluer un pronostic de récupération fonctionnelle chez un patient atteint de DR par l'analyse de la situation préopératoire, puis lors du suivi par des examens OCT en cas de récupération modeste. Pour cela nous avons réalisé un modèle en préopératoire et un autre en postopératoire.

α - Facteurs prédictifs de la récupération visuelle (analyse uni variée)

En analyse univariée, nous avons étudié tous les facteurs liés à la récupération visuelle en préopératoire et en postopératoire à un seuil de signification $\alpha=20\%$.

***Facteurs prédictifs de la récupération visuelle en préopératoire (analyse univariée)**

En préopératoire, les facteurs étudiés étaient : l'âge, le délai de consultation, la myopie, la myopie forte, l'AV préopératoire de loin, le tonus oculaire, la PVR, le statut maculaire, l'étendue du DR, la taille et le nombre des déchiscences (tableau 17).

RESULTATS

Tableau 17 : Facteurs préopératoires associés à l'acuité visuelle finale (analyse univariée)

Variables	Coefficient	Intervalle de confiance	P
Age	-6,34	[-0,006-0,006]	0,998
Délai de consultation	0,0004	[-0,001-0,002]	0,512
Myopie	0,053	[-0,187-0,294]	0,661
Myopie forte	0,250	[0,112-0,389]	$\leq 10^{-3}$
AV de loin préopératoire	0,201	[0,116-0,286]	$\leq 10^{-3}$
Tonus	0,181	[0,004-0,358]	0,045
PVR	0,308	[0,153-0,464]	$\leq 10^{-3}$
Macula soulevée	0,390	[0,249-0,531]	$\leq 10^{-3}$
Etendue DR	0,258	[0,034-0,481]	0,024
Taille déhiscences	0,097	[0,037-0,158]	0,002
Nombre déhiscences	0,045	[-0,017-0,130]	0,131

En analyse uni variée les facteurs préopératoires retrouvés liés statistiquement à l'AV finale à $\alpha = 20\%$ sont : la myopie forte, l'AV de loin préopératoire, le tonus oculaire, la PVR, le statut maculaire, l'étendue du DR, la taille et le nombre des déhiscences.

Il est à noter que dans l'analyse univariée, il n'a pas été retrouvé de lien statistiquement significatif entre délai de consultation et l'AV finale $p < 0,20$, mais étant donné que c'est une variable connue pour être liée à la récupération visuelle post chirurgie du DRR avec succès anatomique, nous l'avons inclus dans l'analyse multivariée comme variable forcée.

RESULTATS

* Facteurs prédictifs de la récupération visuelle en postopératoire (analyse univariée)

En postopératoire , les facteurs étudiés étaient les suivants : l'intégrité des lignes IS/OS , MLE , l'hyper réflectivité des photorécepteurs, la présence d'une MER ,OMC ,Modification des CNI , CNE ,les épaisseurs de la CNE, IS/OS , PROS, la présence d'un renflement fovéolaire et les plis de l'EPR (tableau 18).

Tableau 18 : Les paramètres OCT postopératoires associés à l'acuité visuelle finale (analyse univariée)

Variables	Coefficient	Intervalle de confiance	P
Intégrité IS/OS	-0,352	[-0,478_-0,226]	$\leq 10^{-3}$
Intégrité MLE	-0,327	[-0,462_-0,192]	$\leq 10^{-3}$
Hyperréfectivité Photorécepteurs	0,136	[-0,024-0,296]	0,095
MER	0,279	[0,130 - 0,428]	$\leq 10^{-3}$
OMC	0,235	[-0,050-0,52]	0,104
Modification CNI	0,351	[0,20-0,502]	$\leq 10^{-3}$
Modification CNE	0,313	[0,173-0,453]	$\leq 10^{-3}$
Epaisseur CNE	0,0002	[-0,002-0,002]	0,773
Epaisseur IS/OS	-0,009	[-0,025-0,006]	0,235
Epaisseur PROS	-0,016	[-0,26_-0,007]	0,002
Renflement fovéolaire	-0,473	[-0,632_-0,314]	$\leq 10^{-3}$
Plis de l'EP	0,216	[0,001-0,432]	0,049

En analyse uni variée les facteurs post opératoires retrouvés liés statistiquement à l'AV finale à $\alpha = 20\%$ sont : l'intégrité des lignes IS/OS, MLE, l'hyperréfectivité des photorécepteurs, la présence d'une MER, un OMC, des modifications de la CNI, CNE, l'épaisseur de PROS, le renflement fovéolaire et la présence de plis de l'EPR.

b- Facteurs prédictifs de la récupération visuelle (modèle multivarié)

Nous avons inclus dans l'analyse multivariée les facteurs statistiquement significatifs lors de l'analyse univariée à $\alpha = 20\%$.

En préopératoire

Après ajustement sur tous les facteurs, nous avons retenu dans le modèle finale les facteurs préopératoire à un seuil de signification de 5%, représentés dans le tableau 19.

Tableau 19 : Résultats de l'étude multivariée par régression multiple linéaire des facteurs préopératoires prédictifs de la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine rhégmato-gène

Variables	Coefficient	Intervalle de confiance	P
Myopie forte	0,254	[0,126-0,382]	10^{-3}
Taille déchiscences	0,068	[0,014-0,122]	0,014
Délai de consultation	0,001	[0-0,003]	0,024
Macula soulevée	0,183	[0,022-0,344]	0,026
PVR	0,202	[0,024-0,380]	0,027

Dans le modèle préopératoire, l'analyse multivariée a montré que la présence d'une myopie forte, la taille des déchiscences, le délai de consultation, la macula soulevée et la prolifération vitréorétinienne sont significativement associés à la récupération visuelle après chirurgie de DRR effectuée avec succès.

En postopératoire

Nous avons retenu dans le modèle finale les facteurs postopératoire à un seuil de signification de 5%, représentés dans le tableau 20.

Tableau 20 : Résultats de l'étude multivariée par régression multiple linéaire des facteurs OCT postopératoires prédictifs de la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine rhéomatogène.

	Coefficient (β)	Intervalle de confiance	P
fovéal bulge	-0,296	[-0,434_-0,159]	10 ⁻³
Macular Pucker	0,211	[0,077-0,344]	0,002
Intégrité IS/OS	-0,170	[-0,294_-0,046]	0,008
Ondulation de l'EPR	0,221	[0,038-0,404]	0,019

Dans le modèle postopératoire, l'analyse multivariée a montré que la présence d'un fovéal bulge, le Macular Pucker, l'intégrité de la ligne IS/OS et une ondulation de l'EPR sont significativement associés à la récupération visuelle après chirurgie de DRR avec réapplication rétinienne.

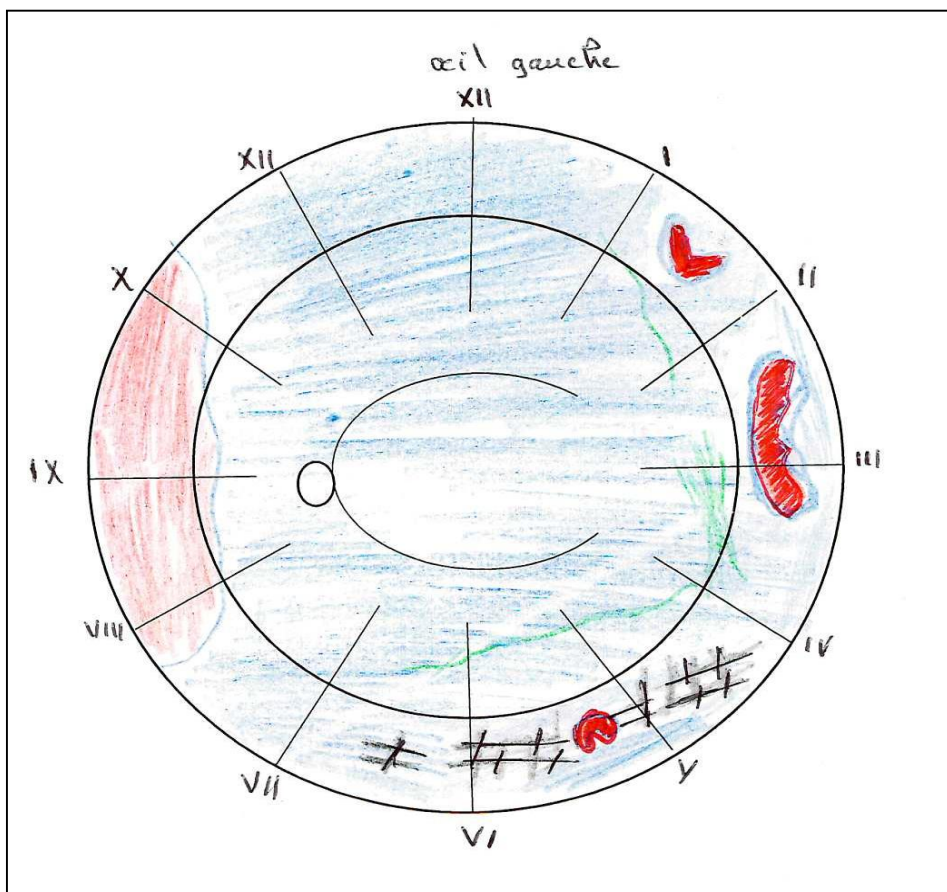
CAS CLINIQUES

Cas clinique N° 1

Mr H.B âgé de 59 ans, qui a consulté à notre niveau pour une baisse de l'acuité visuelle (BAV) de l'œil gauche (OG) depuis 07 jours.

L'examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) a retrouvé :

- Une acuité visuelle de loin égale à 4/100 avec correction $[-1,75 (-0,75) 135^\circ]$
- Un tonus oculaire à 07mmhg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un vitré très trouble, un DR subtotal à macula soulevée avec multiples déchirures à clapet en temporal.
- La PVR était classée stade B.
- Les caractéristiques du décollement de rétine du patient H.B sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 23,5mm.



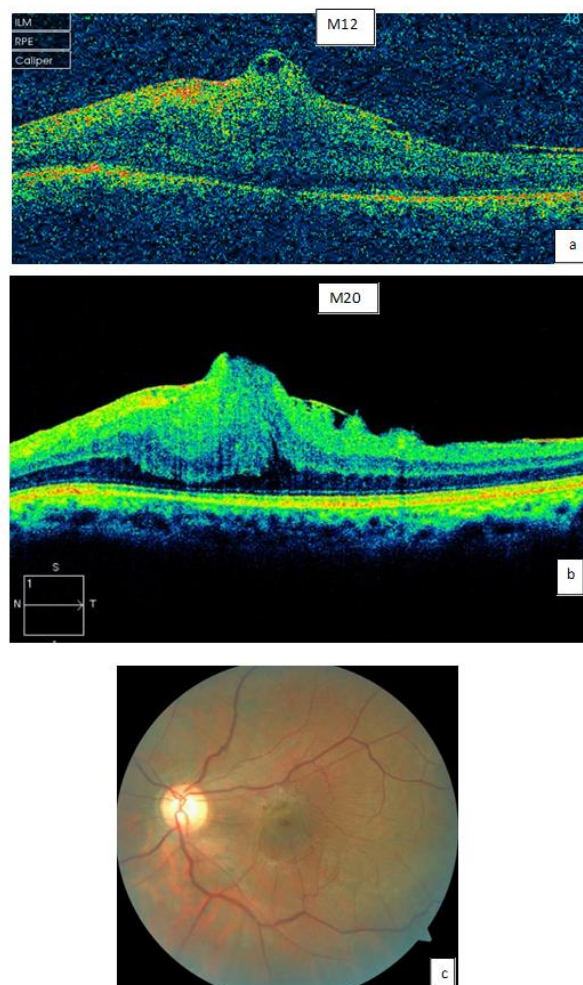
A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche du patient H.B

Notre conduite à tenir chez le patient H.B était la suivante :

Une chirurgie externe qui a consisté à la rétinopexie des déhiscences par cryoapplication avec cerclage par une éponge en silicone 511.

Examen postopératoire

- Lors du dernier contrôle à 20 mois postopératoire, le patient a récupéré 2/10 ; P6.
- L'examen par OCT a révélé un Macular Pucker (figure B).



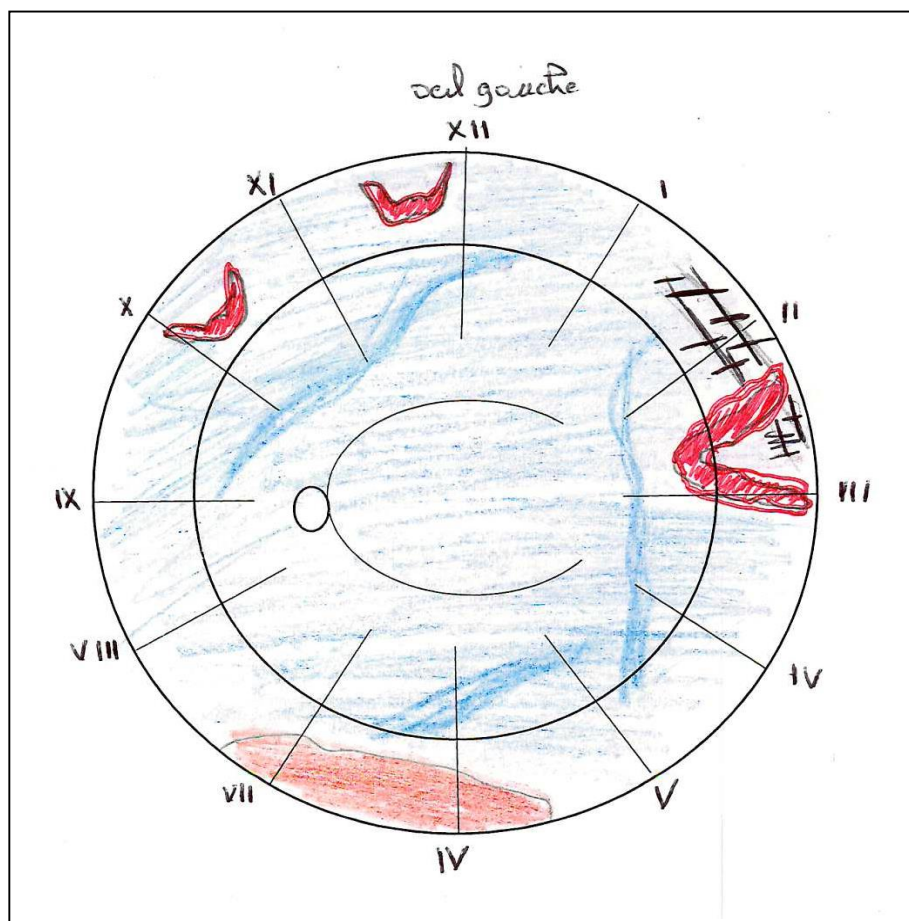
**B-Coupes OCT à 12 et 20 mois postopératoire montrant un Macular Pucker (a,b)
avec photo du fond d'œil(c)**

Cas clinique N° 2

Mme F.K âgée de 53ans, qui a consulté à notre niveau pour une baisse de l'acuité visuelle de l'œil gauche remontant à 01jour.

L'examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) a retrouvé :

- Une acuité visuelle de loin réduite à voire la main bouger (VLMB) avec correction $[-1(-1)10^{\circ}]$.
- Un tonus oculaire à 08mmhg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR subtotal à macula soulevée avec multiples déchirures à clapet, dont deux en nasal supérieur et une en temporal à grand axe rétro équatoriale.
- La PVR était classée stade B.
- Les caractéristiques du décollement de rétine de la patiente F.K sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 23,5mm



A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche du patient F.K

Notre conduite à tenir chez la patiente F.K était la suivante :

Une chirurgie externe qui a consisté à la rétinopexie des déhiscences par cryoapplication, un cerclage par une éponge en silicone 511 associé à une indentation localisée en temporale (de 2h-4h). L'intervention s'était achevée par une injection de gaz C_2F_6 .

Examen postopératoire

- Lors du dernier contrôle postopératoire à 30 mois, la patiente a récupéré 3/10- P3.
- L'examen clinique et les examens par OCT ont révélé un OMC qui a persisté plus de deux ans avec une pigmentation sous rétinienne maculaire (figure B).
- L'électrorétinogramme (ERG) multifocal a montré l'altération du pic fovéolaire (Figure C).

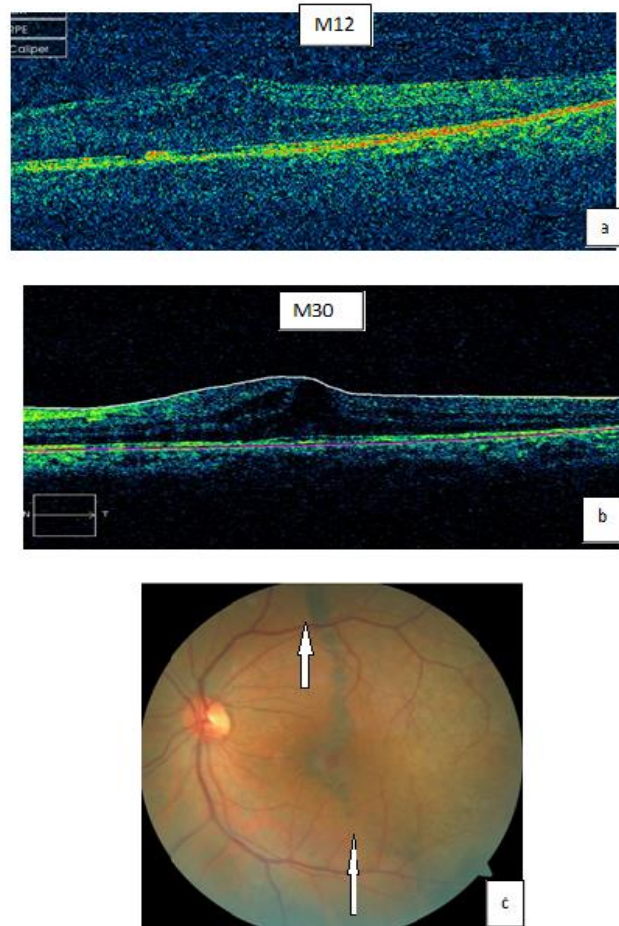


Fig.B :

a : Illustration par OCT(TD) d'un OMC à 12mois postopératoire d'un DRR opéré avec succès

b : Illustration de l'OMC par OCT-SD chez la même patiente à 30 mois postopératoire,

c : photo du FO : Visualisation d'une ligne de pigmentation sous rétinienne (flèches) passant par la région maculaire chez la même patiente.

C-ERG mf avec atteinte des temps implicites et des amplitudes de l'œil gauche chez la patiente F.K opérée de DRR

RMS	signal	bruit	s/sp
<2 deg	892	784	0,77
2-5 deg	1334	622	1,20
5-10 deg	1182	753	1,00
10-15 deg	1093	801	0,95
>15 deg	1157	614	1,00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N/Np
<2 deg	-30,7	30,3	0,09
2-5 deg	-380,0	33,4	1,10
5-10 deg	-29,5	31,2	0,09
10-15 deg	-488,0	32,9	1,40
>15 deg	-343,0	31,7	1,00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P/Pzp
<2 deg	672	53,3	1,10
2-5 deg	906	52,7	1,50
5-10 deg	630	49,1	1,00
10-15 deg	613	50,4	0,99
>15 deg	622	50,7	1,00

ONDE N2	amplitude	temps impl	P1/N1
<2 deg	-607	72,1	22,00
2-5 deg	-933	70,0	2,40
5-10 deg	-752	69,1	21,00
10-15 deg	-357,0	89,3	1,30
>15 deg	-561	71,2	1,80

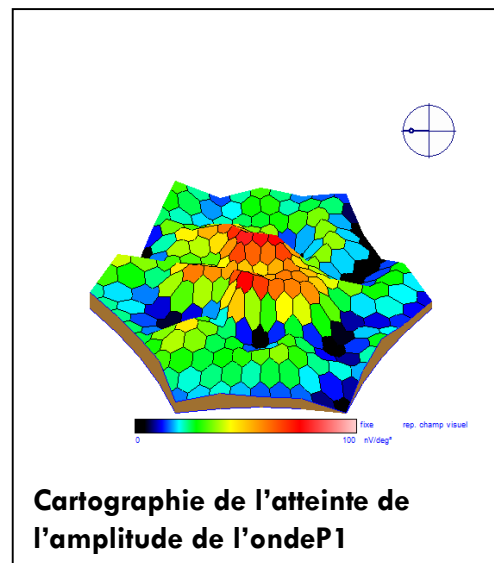
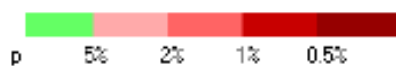


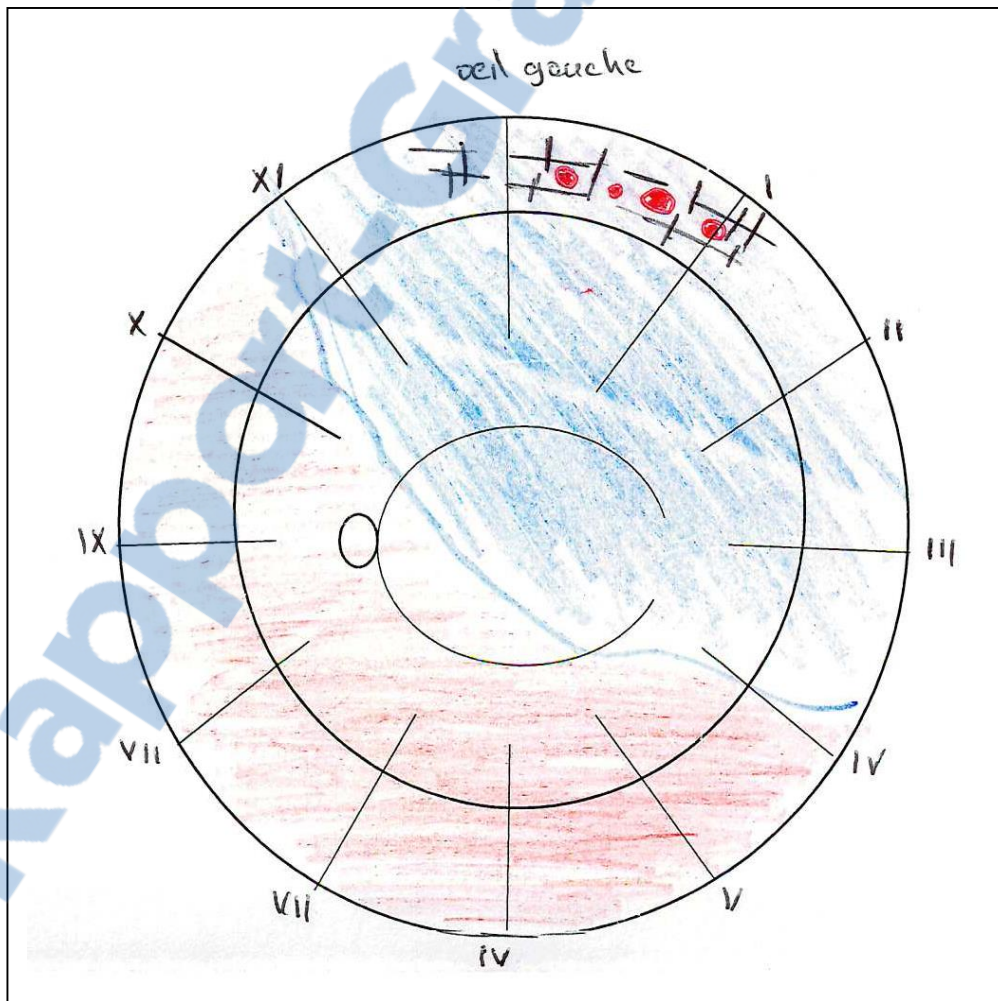
Tableau de l'altération des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

Cas clinique N° 3

Mme B.K âgée de 55 ans, qui a consulté à notre niveau pour une amputation du champ visuel(CV) de l'œil gauche depuis 10 jours.

Examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) :

- Une acuité visuelle de loin réduite à (VLMB) avec correction $[-1(-0,50)40^{\circ}]$.
- Un tonus oculaire à 10 mmhg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR localisé en temporal supérieur à macula soulevée avec dégénérescence palissadique trouvée.
- La PVR était classée stade A.
- Les caractéristiques du décollement de rétine de la patiente B.K sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 23,5mm.



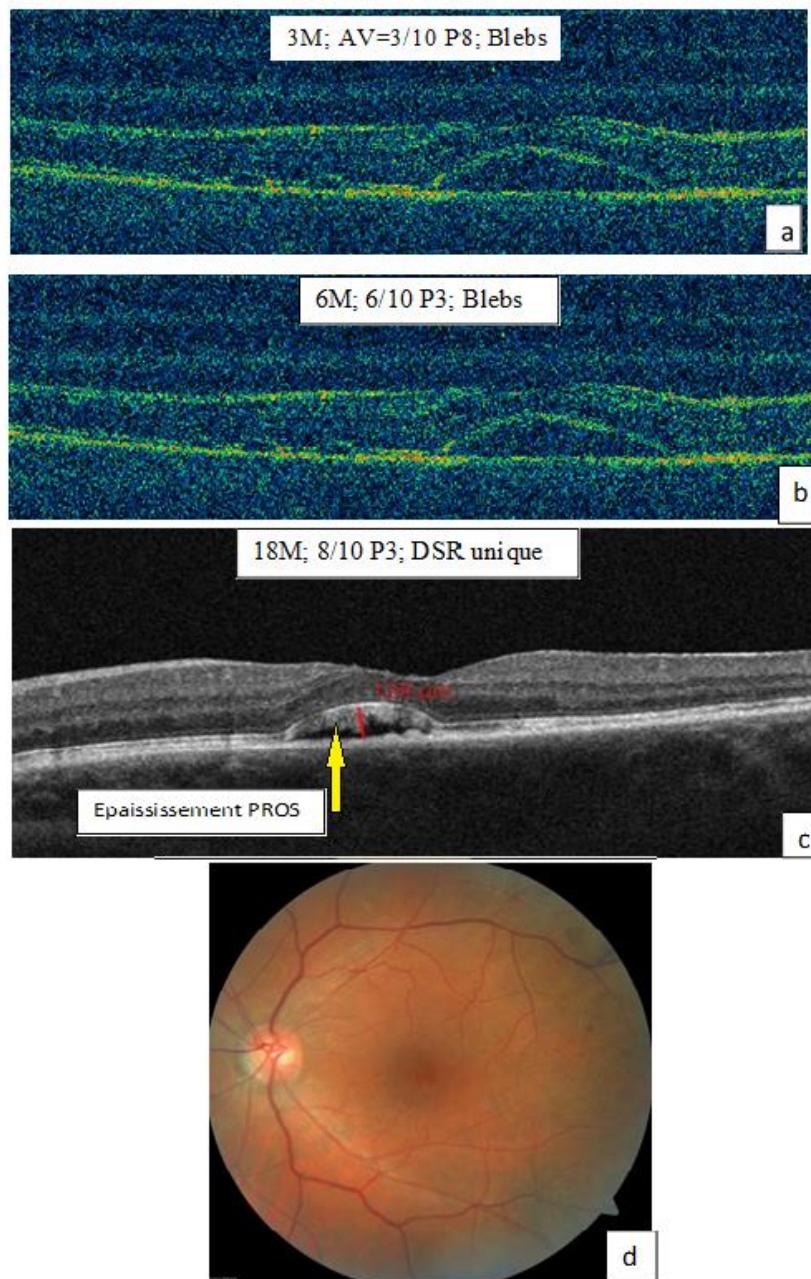
A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche de la patiente B.K

Notre conduite à tenir chez la patiente B.K était la suivante :

Une chirurgie externe qui a consisté à la rétinopexie de la déhiscence par cryoapplication, une indentation localisée longitudinale par éponge en silicone 511 sur 100° (de 10H à 2H).

Examen postopératoire

- A 8 mois post opératoire, ablation du matériel d'indentation pour troubles oculomoteurs à type de diplopie.
 - Lors du contrôle final à 18 mois postopératoire, la patiente a récupéré 8/10- P3 (OG).
 - Les examens par OCT ont révélé en postopératoire une persistance de liquide sous-rétinien retrofovéolaire avec épaissement de PROS (figure B).
- L'ERG multifocale a montré une altération du pic fovéolaire de l'œil opéré (figure C).



B- Coupes OCT à 3 ,6 et 18 mois postopératoire montrant une persistance de LSR retrofovéolaire (a,b,c) avec photo du fond d'œil(d).

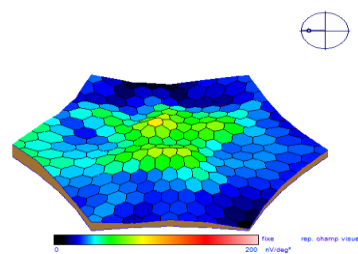
C-ERG mf avec atteinte des temps implicites et des amplitudes de l'œil gauche chez la patiente B.K opérée de DRR

RMES	signal	lenst	s/Pap
<2 deg	1083	470	0.86
2-5 deg	1336	453.0	1.10
5-10 deg	1147	447.0	0.91
10-15 deg	1120	390.0	0.89
>15 deg	1262	454.0	1.00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N1/Np
<2 deg	-246.0	30.2	0.60
2-5 deg	-269.0	26.5	0.65
5-10 deg	-408.0	29.4	1.10
10-15 deg	-433.0	29.9	1.10
>15 deg	-412.0	30.5	1.00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P1/Pp
<2 deg	793	47.7	0.77
2-5 deg	956	47.7	1.00
5-10 deg	830	47.6	0.91
10-15 deg	858	49.5	0.93
>15 deg	918	49.2	1.00

ONDE N2	amplitude	temps impl	P1/N1
<2 deg	-861	67.2	2.90
2-5 deg	-793	66.0	3.60
5-10 deg	-716	65.6	1.90
10-15 deg	-648	65.3	2.00
>15 deg	-754	67.6	2.20



Cartographie de l'atteinte de l'amplitude de l'onde P1

Cartographie de l'atteinte de l'amplitude de l'onde P1

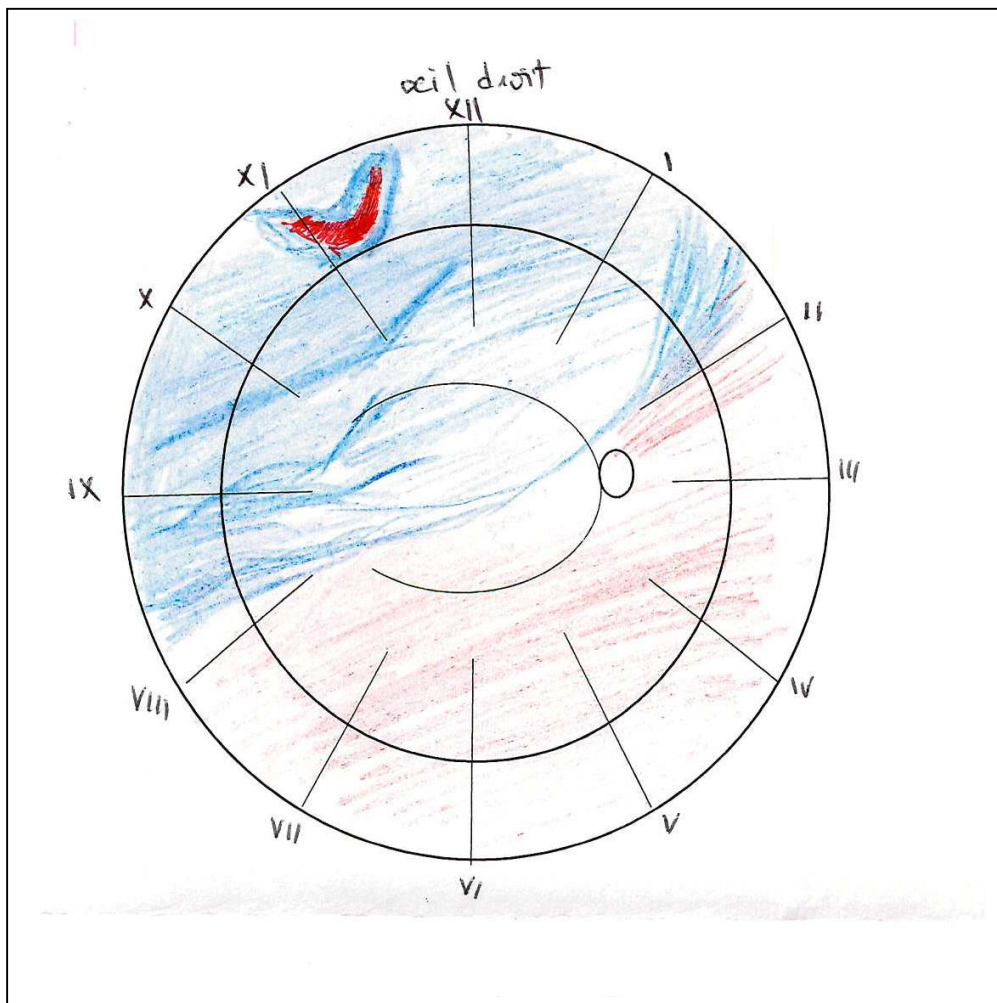
Tableau de l'altération de son des N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

Cas clinique N°4

Mme B.Y âgée de 54 ans, qui a consulté à notre niveau pour une amputation du CV de l'œil droit depuis 7 jours.

Examen initial de l'œil atteint de DRR (OD) :

- Une acuité visuelle de loin égale à 1/100 avec correction [plan (-0,50)90°].
- Un tonus oculaire à 09 mm hg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR localisé en temporal supérieur à macula soulevée avec une déchirure unique à lambeau à bords enroulés.
- La PVR était classée stade B.
- Les caractéristiques du décollement de rétine de la patiente B.Y sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 24 mm.



A-Schéma d'Amsler de l'œil droit de la patiente B.Y

Notre conduite à tenir chez la patiente B.Y était la suivante :

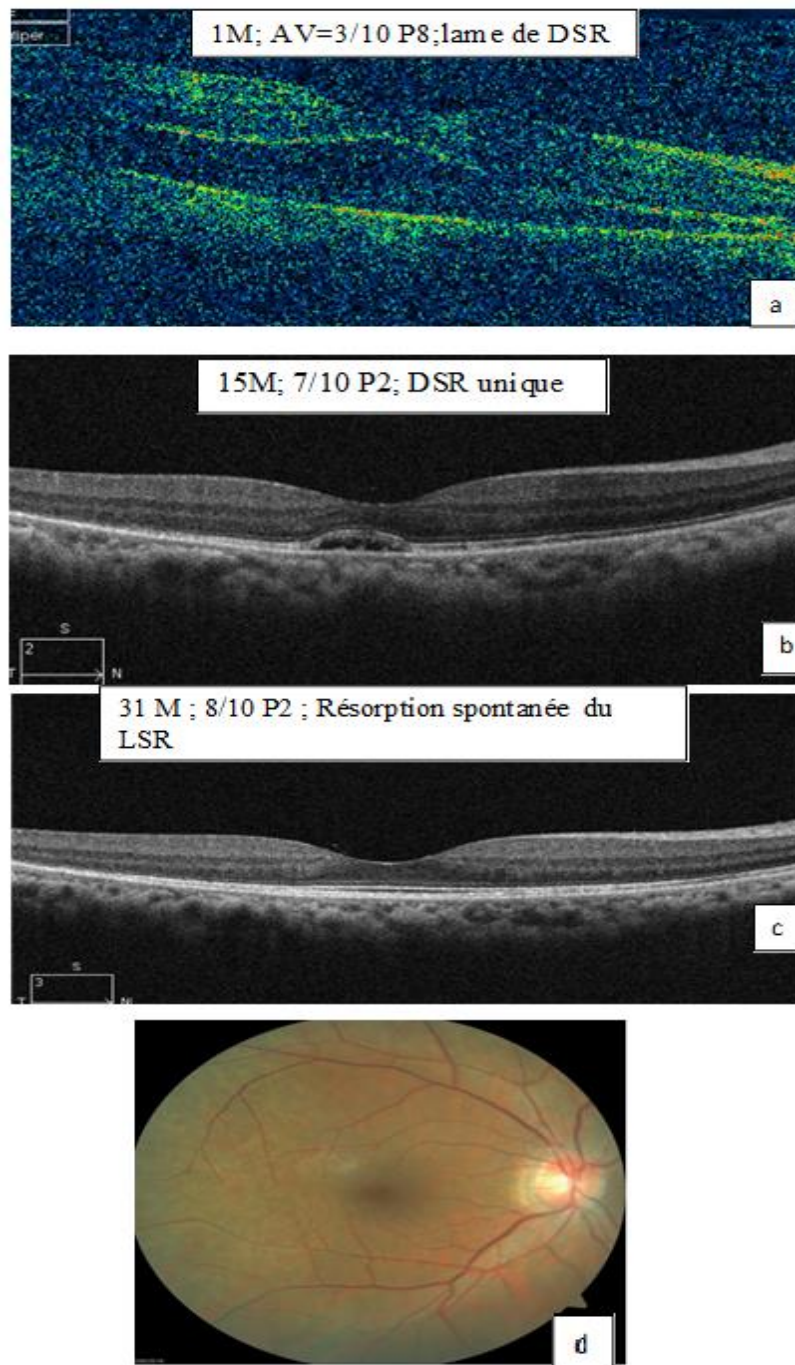
Une chirurgie externe qui a consisté à la rétinopexie de la déchiscence par cryoapplication, une indentation localisée longitudinale par éponge en silicone 511 sur 100° (de 9H à 1H) associée à un drainage du liquide sous rétinien et une injection de 0,5 cc de gaz SF₆.

Examen postopératoire

Lors du dernier contrôle à 31 mois postopératoire, la patiente a récupéré 8/10- P2.

Les examens par OCT ont révélé en postopératoire une persistance de lame de LSR retrofovéolaire qui s'est résorbée spontanément au cours du temps. (figure B).

L'ERG multifocale a révélé une altération du pic fovéolaire au niveau de l'œil opéré (figure C).



B-Coupes OCT à 1 ,15 et 31 mois postopératoire montrant une persistance de LSR retrofovéolaire (a,b) puis sa résorption spontanée (c) avec photo du fond d'œil(d)

C-ERG multifocale avec atteinte des temps implicites et des amplitudes de l'œil droit chez la patiente B.Y opérée de DRR

SEUIL	signal	seuil	ratio
<2 deg	275.0	405.0	0.70
2-5 deg	415	275.0	0.93
5-10 deg	295	255.0	0.91
10-15 deg	910	101.0	0.97
>15 deg	975	380.0	1.00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N1/N2
<2 deg	46.7	36.4	0.79
2-5 deg	125.0	30.0	0.82
5-10 deg	101.0	30.0	1.00
10-15 deg	290.0	30.0	1.50
>15 deg	261.0	30.2	1.00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P1/P2
<2 deg	122.0	50.0	0.77
2-5 deg	441.0	40.1	0.79
5-10 deg	520	47.5	0.83
10-15 deg	604	47.0	1.50
>15 deg	0.00	46.5	1.00

ONDE N2	amplitude	temps impl	N1/N2
<2 deg			0.90
2-5 deg	300.0	75.0	2.50
5-10 deg	400.0	62.0	2.00
10-15 deg	679	65.0	2.50
>15 deg	615	50.5	2.00

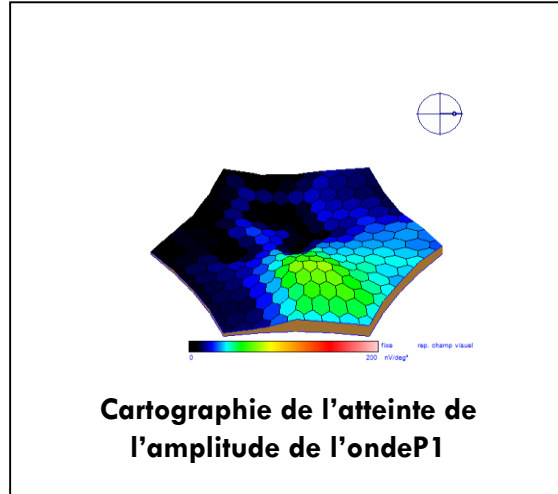


Tableau de l'altération des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

D-ERG multifocale de l'œil adelphe chez la patiente B.Y

SEUIL	signal	seuil	ratio
<2 deg	2270	472.0	1.30
2-5 deg	1305	312.0	0.79
5-10 deg	1395	230.0	0.90
10-15 deg	1432	222.0	0.82
>15 deg	1222	201.0	1.00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N1/N2
<2 deg	997	25.5	1.00
2-5 deg	501	25.0	0.90
5-10 deg	400.0	25.0	0.87
10-15 deg	525	25.0	0.94
>15 deg	500	25.5	1.00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P1/P2
<2 deg	1713	47.0	1.20
2-5 deg	1152	44.0	0.80
5-10 deg	1120	43.0	0.75
10-15 deg	1214	43.0	0.85
>15 deg	1432	43.2	1.00

ONDE N2	amplitude	temps impl	N1/N2
<2 deg	1422	65.0	1.70
2-5 deg	940	62.7	2.30
5-10 deg	1000	62.0	2.30
10-15 deg	1030	60.0	2.30
>15 deg	1390	60.7	2.00

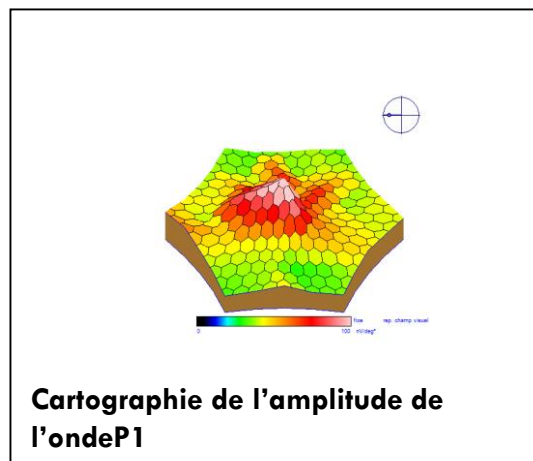


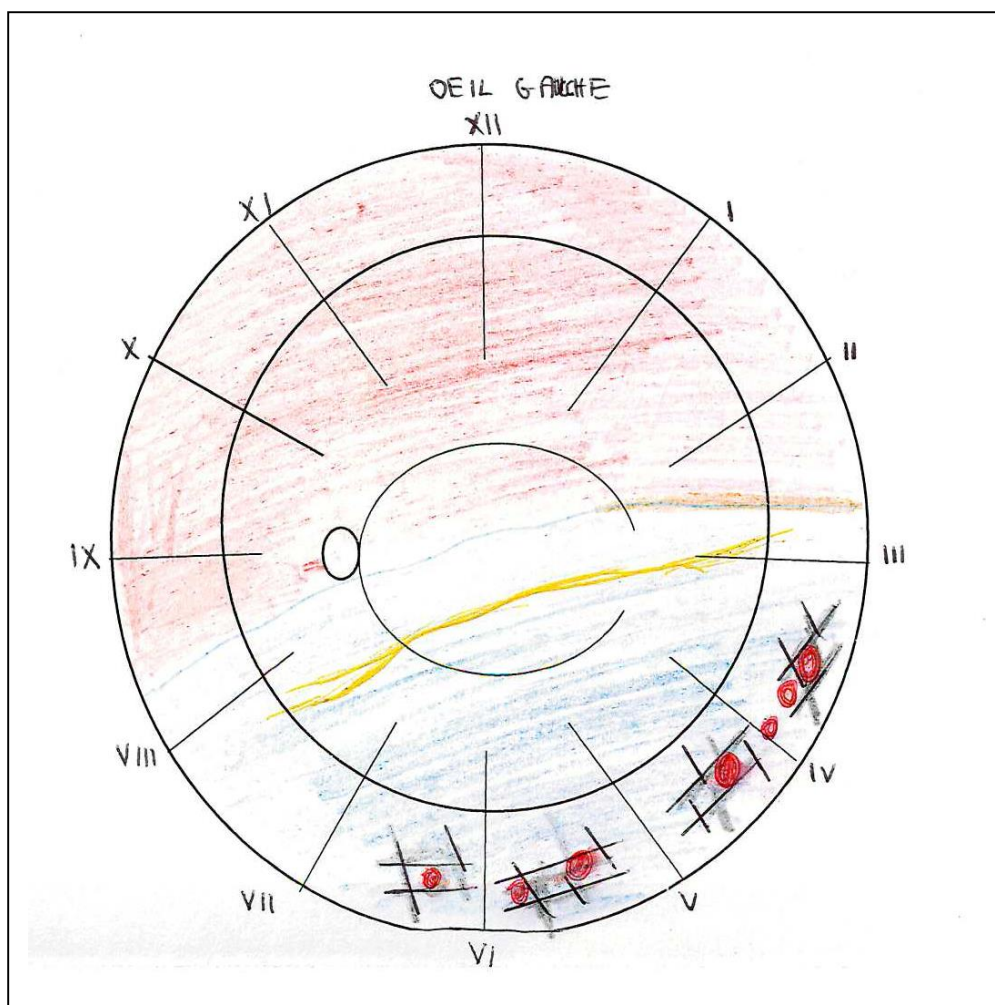
Tableau des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

Cas clinique N° 5

Mme B.S âgée de 39 ans, qui a consulté à notre niveau pour une amputation du CV de l'œil gauche remontant à plus de neuf mois.

Examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) :

- Une acuité visuelle de loin réduite à VLMB avec correction [-1,25].
- Un tonus oculaire à 10 mm hg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR inférieur à macula soulevée avec une dégénérescence palissadique étendue trouée.
- La PVR était classée stade C postérieur type 3 (sous rétiniennne).
- Les caractéristiques du décollement de rétine de la patiente B.S sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 23,5 mm.

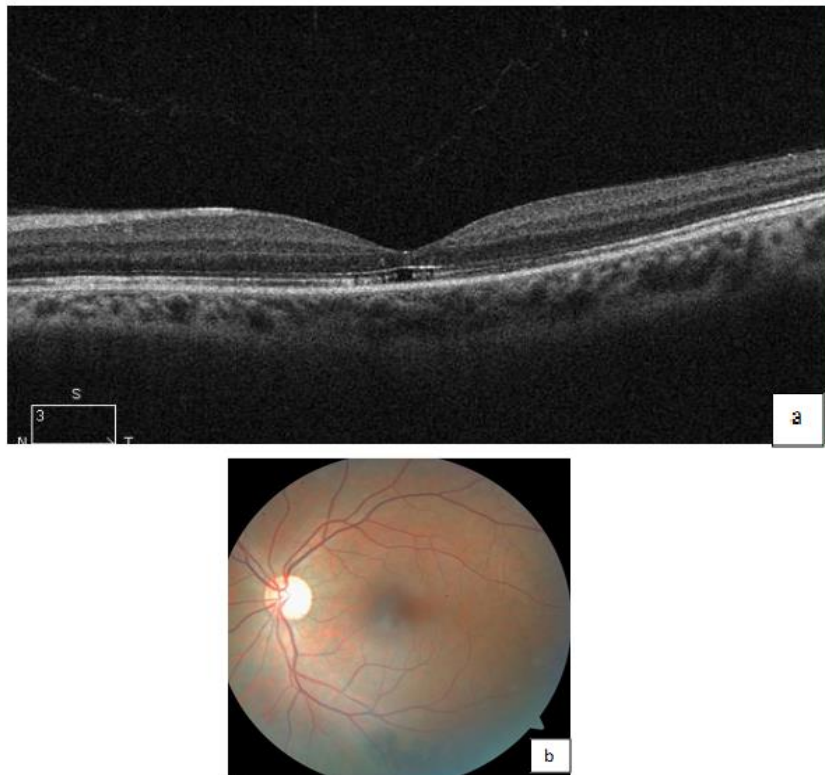


A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche de la patiente B.S

Notre conduite à tenir chez la patiente B.S était la suivante : une chirurgie externe qui a consisté à la rétinopexie des déhiscences par cryoapplication et un cerclage par une éponge en silicone 511.

Examen postopératoire

- Lors du dernier contrôle postopératoire à 12 mois, la patiente a récupéré 5/10- P2.
- Les examens par OCT ont révélé en postopératoire une interruption de la ligne IS/OS (figure B).
- L'ERG multifocale a montré une altération du pic fovéolaire de l'œil opéré (figure C).



B-Coupes OCT à 12mois postopératoire montrant une interruption de la ligne IS/OS (a) avec photo du fond d'œil(b).

C-ERG multifocale avec atteinte des temps implicites et des amplitudes de l'œil gauche chez la patiente B.S opérée de DRR

RMS	signal	bruit	s/sp
<2 deg	1121	866	0.82
2-5 deg	847	594	0.62
5-10 deg	1043	693	0.76
10-15 deg	1201	817	0.87
>15 deg	1375	636	1.00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N/Np
<2 deg	-493,0	26,8	1,00
2-5 deg	-361,0	32,2	0,73
5-10 deg	-251,0	28,4	0,51
10-15 deg	-561	28,8	1,10
>15 deg	-491,0	29,2	1,00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P/Pzp
<2 deg	874	54,4	0,95
2-5 deg	550	49,9	0,60
5-10 deg	705	46,8	0,77
10-15 deg	836	46,5	0,91
>15 deg	919	46,8	1,00

ONDE N2	amplitude	temps impl	P1/N1
<2 deg			1,80
2-5 deg	-327,0	64,1	1,50
5-10 deg			2,80
10-15 deg	-658	64,3	1,50
>15 deg	-795	64,1	1,90

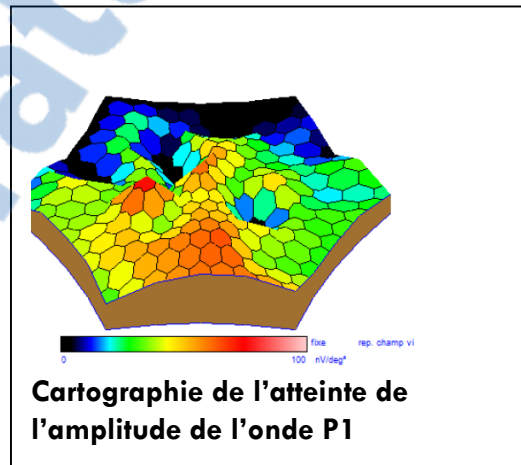
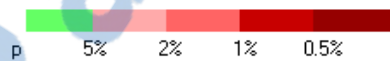


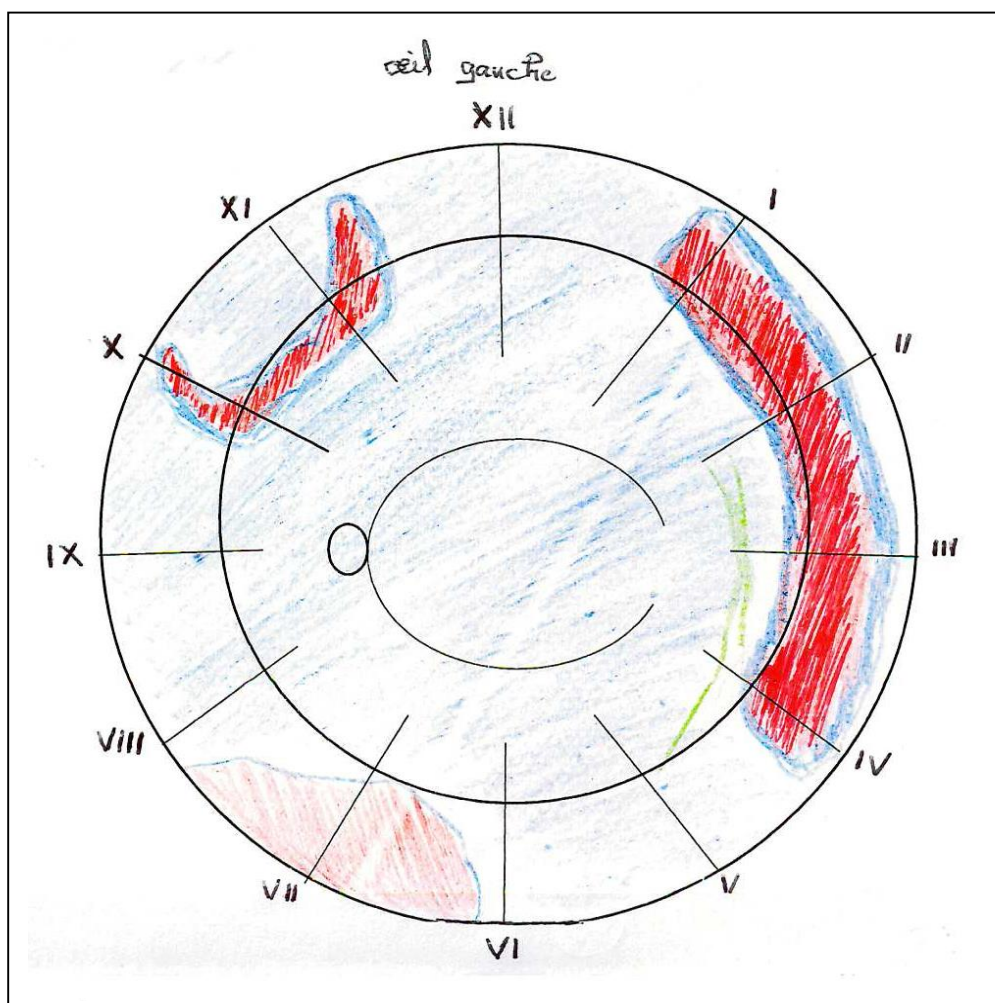
Tableau de l'altération des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

Cas clinique N°6

Patient K.A âgé de 41 ans, qui a consulté à notre niveau pour une amputation du CV de l'œil gauche depuis 10 jours.

Examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) :

- Une acuité visuelle de loin réduite à voire la main bouger avec correction $[-8(-2)20^{\circ}]$.
 - Un tonus oculaire à 07 mm hg.
 - L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR subtotal à macula soulevée avec deux déchirures à lambeau dont l'une de grande taille.
 - La PVR était classée stade B.
- Les caractéristiques du décollement de rétine du patient K.A sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 27 mm.



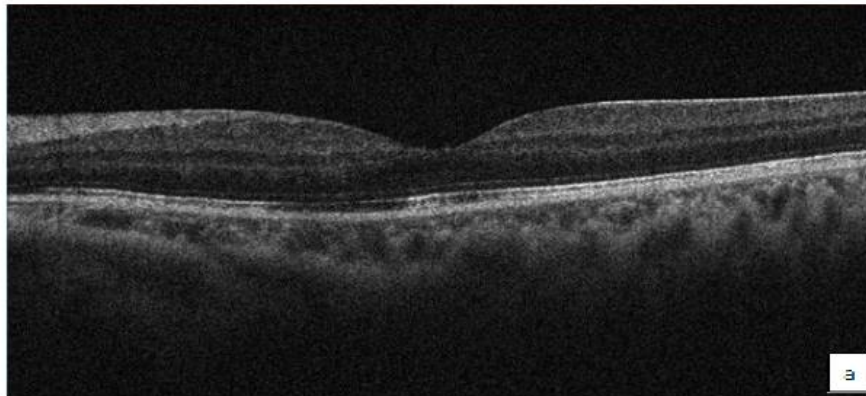
A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche du patient K.A

Notre conduite à tenir chez le patient K.A a consisté en une chirurgie endoculaire avec tamponnement par huile de silicone (HS), suivi 5 mois plus tard d'une chirurgie combinée (phacoexerese /ablation d'huile de silicone).

Examen postopératoire

Lors du contrôle final à 12 mois postopératoire, le patient a récupéré 4/10- P4.

L'examen par OCT a révélé une interruption des lignes IS/OS et la membrane limitante externe avec une altération de la réflectivité de la couche des PROS (figure B).



B-Coupes OCT à 12 mois postopératoire montrant une interruption des lignes IS/OS et MLE ; une hyper réflectivité de la couche des PROS (a) avec photo du fond d'œil (b)



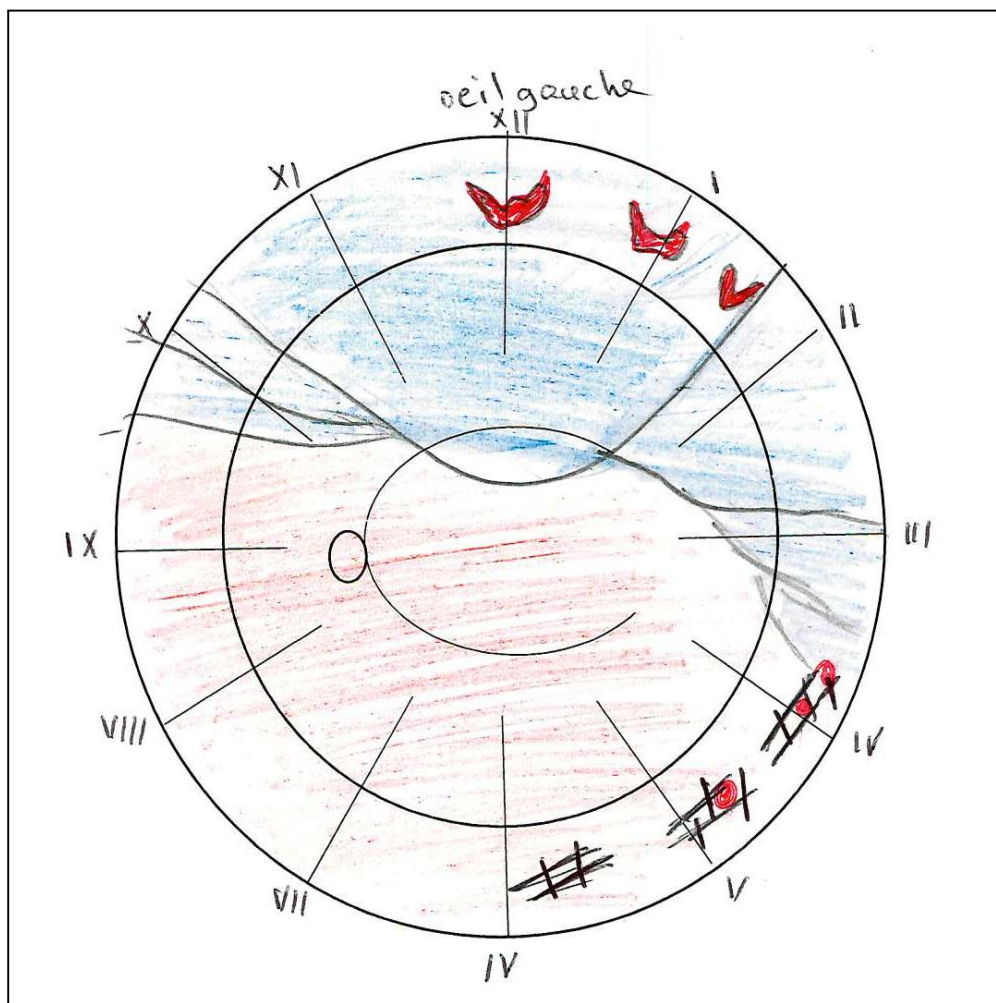
Cas clinique N°7

Mme L.A âgée de 45 ans, qui a consulté à notre niveau pour des myodésopsies de l'œil gauche depuis 7 jours.

- **Examen initial de l'œil atteint de DRR (OG) :**

Une acuité visuelle de loin : 4/10 avec correction $[-2,25 (-0,75)25^{\circ}]$.

- Un tonus oculaire à 10 mm hg.
- L'examen du fond d'œil (FO) a retrouvé : un DR bulbeux supérieur à macula-on, par multiples petites déchirures supérieures, associées à une dégénérescence palissadique étendue en temporal inférieur.
- La PVR était classée stade B.
- Les caractéristiques du décollement de rétine de la patiente L.A sont représentées sur le schéma d'amsler de la figure A.
- La longueur axiale de l'œil gauche était égale à 24 mm.



A-Schéma d'Amsler de l'œil gauche de la patiente L.A

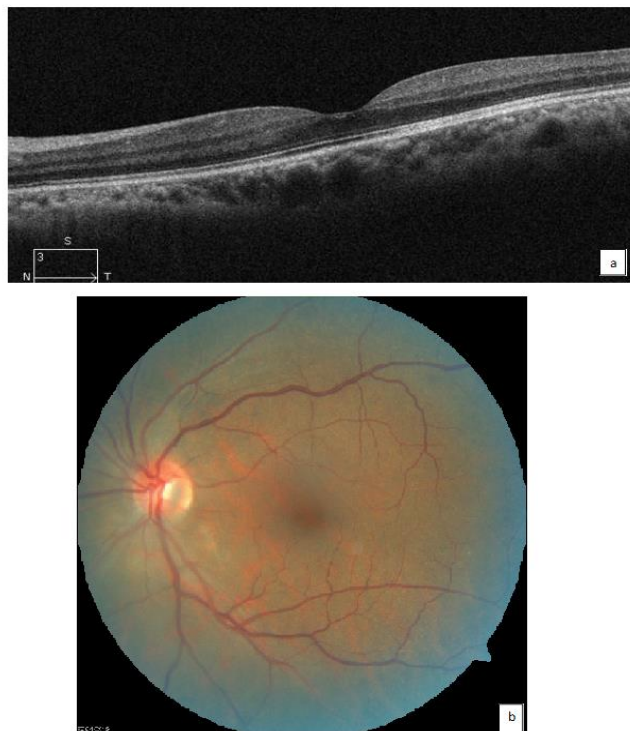
Notre conduite à tenir chez la patiente L.A était la suivante une chirurgie externe (D-ACE) qui a consisté en un drainage du liquide sous rétinien, une injection d'air dans la cavité vitréenne, une cryoapplication des déchiscences et mise en place d'un cerclage par une éponge en silicone 511.

Examen postopératoire

Lors du dernier contrôle à 12 mois postopératoire, la patiente a récupéré 9/10- P2.

Les examens par OCT ont révélé à 12mois un profil fovéolaire normal (figure A).

L'ERG multifocale, a montré la présence du pic fovéolaire au niveau de l'œil opéré (Figure B).



A- Coupes OCT à 12mois postopératoire montrant un profile fovéolaire normal (a) avec photo du fond d'œil(b).

B--ERG multifocale avec conservation des temps implicites et des amplitudes de l'œil gauche ; chez la patiente L.A opérée de DRR

RMS	signal	bruit	s/sp
<2 deg	4004	372,0	2,30
2-5 deg	1808	259,0	1,00
5-10 deg	1463	286,0	0,84
10-15 deg	1413	293,0	0,81
>15 deg	1734	293,0	1,00

ONDE N1	amplitude	temps impl	N/Np
<2 deg	-1129	29,7	1,70
2-5 deg	-716	29,1	1,10
5-10 deg	-599	29,0	0,91
10-15 deg	-625	29,7	0,95
>15 deg	-655	30,2	1,00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P/Pzp
<2 deg	2840	49,5	2,00
2-5 deg	1517	46,5	1,10
5-10 deg	1207	46,7	0,86
10-15 deg	1164	46,9	0,83
>15 deg	1408	47,7	1,00

ONDE N2	amplitude	temps impl	P1/N1
<2 deg	-3011	69,1	2,50
2-5 deg	-1239	63,5	2,10
5-10 deg	-928	64,3	2,00
10-15 deg	-977	63,8	1,90
>15 deg	-1137	64,7	2,20

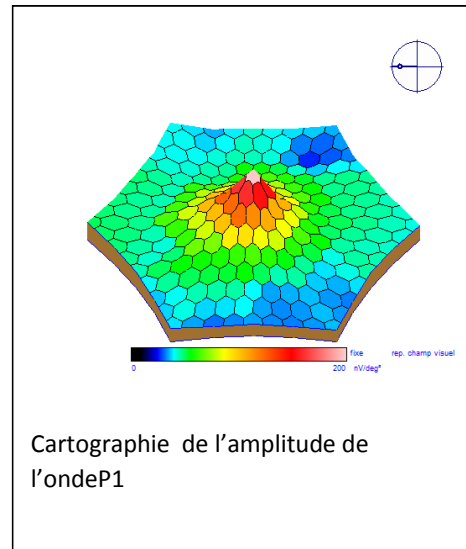
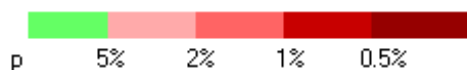


Tableau des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux

D-ERG mf de l'œil adelphe chez la patiente L.A

RMS	signal	bruit	s/sp
<2 deg	3944	368,0	2,30
2-5 deg	1790	326,0	1,10
5-10 deg	1491	403,0	0,89
10-15 deg	1482	379,0	0,88
>15 deg	1680	389,0	1,00

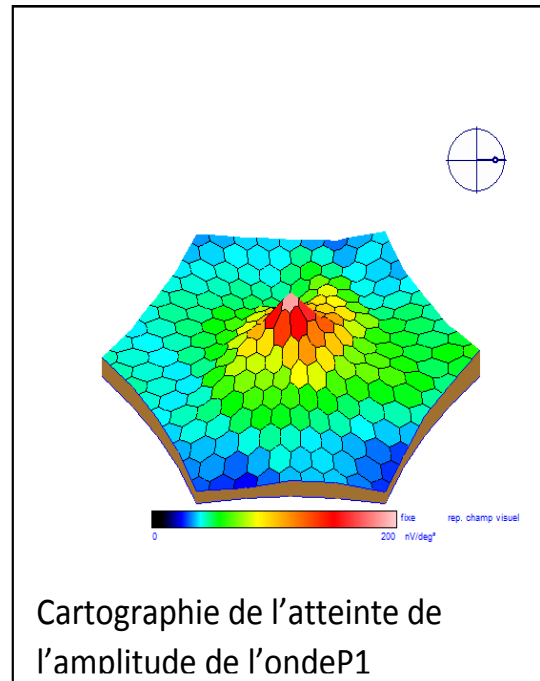
ONDE N1	amplitude	temps impl	N/Np
<2 deg	-1105	29,2	1,70
2-5 deg	-707	29,8	1,10
5-10 deg	-679	29,4	1,00
10-15 deg	-665	29,9	1,00
>15 deg	-656	29,7	1,00

ONDE P1	amplitude	temps impl	P/Pzp
<2 deg	2699	50,1	2,00
2-5 deg	1455	47,0	1,10
5-10 deg	1223	46,6	0,89
10-15 deg	1230	47,3	0,89
>15 deg	1378	47,2	1,00

ONDE N2	amplitude	temps impl	P1/N1
<2 deg	-2971	70,2	2,40
2-5 deg	-1256	64,3	2,10
5-10 deg	-934	63,6	1,80
10-15 deg	-920	63,8	1,80
>15 deg	-1090	63,8	2,10



Tableau des ondes N1, P1 et N2 en fonction des anneaux



DISCUSSION

4. DISCUSSION

D'après les résultats de notre étude, plus de la moitié de nos patients (52%) ont présenté une récupération visuelle limitée ($AV < 5/10$) malgré une réapplication rétinienne complète à l'examen ophtalmoscopique, ceci rejoint les résultats des premières études sur la récupération visuelle après chirurgie du DRR (13, 76) et les résultats d'études plus récentes (14, 110).

Cette étude a démontré que les résultats fonctionnels de la chirurgie chez les patients présentant un décollement de rétine rhégmatoïde, peuvent être statistiquement associés à la fois aux résultats cliniques pré et peropératoires mais également aux paramètres paracliniques de l'OCT en postopératoire.

4.1 CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES PATIENTS

4.1.1 Age

L'âge moyen de nos patients était de $44,29 \pm 13,06$ ans, avec un pic entre 51 et 60 ans, ce qui rejoint les données de la littérature (36). Il est à rappeler que pendant notre période d'étude, les âges extrêmes de nos malades étaient de 17 et 70 ans, nous n'avons colligé aucun enfant car ils ne répondaient pas à nos critères d'inclusions.

4.1.2 Sexe

Les hommes étaient un peu plus souvent atteints que les femmes dans notre série avec un sexe ratio égale à 1,04, résultat corroboré par la plus part des auteurs(1).

4.1.3 Myopie

La majorité de nos malades présentait une myopie (84,9%) et pour plus de la moitié, il s'agissait d'une myopie forte (55,8%) , ceci rejoint les résultats de la littérature qui parle d'une incidence plus élevée du DRR dans certain groupe à risque dont la myopie (111, 112).

4.1.4 Bilatéralité

Dans la littérature, il est rapporté un taux de 10 à 15 % de bilatéralité du DRR (2) (113).Ce taux sensiblement plus élevé dans notre étude (18,6%) , peut être attribué au nombre élevé de myopes forts dans notre série.

4.2 CARACTERISTIQUES CLINIQUES PREOPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL

4.2.1 Myopie forte

Parmi les paramètres cliniques préopératoires, la présence d'une myopie forte a conditionné en grande partie l'AV finale. Dans notre étude, il existe une relation statistiquement significative avec l'acuité visuelle postopératoire à 12 mois avec $p \leq 10^{-3}$; en effet les patients qui présentent une myopie forte ont 64,6 % de chance d'être dans le groupe 1 ($AV < 5 / 10$) contre 35,4% de chance d'être dans le groupe 2 ($AV \geq 5 / 10$). L'étude de Salicone et al (79) a corroboré ce résultat avec $p = 0,001$, ainsi que Kusaka qui a suivi 32 yeux pendant plus de 5 ans et qui a retrouvé que l'AV continuait à s'améliorer progressivement en l'absence de myopie ou myopie légère (114).

Nous rappelons également que l'AV de loin chez le patient myope fort est améliorée avec correction mais elle peut rester plus ou moins inférieure à la normale pour plusieurs raisons. Les unes sont optiques : l'image rétinienne est rapetissée, d'autant plus que la myopie est forte et la distance œil-verre plus grande. Les autres causes sont fonctionnelles : amblyopie relative de privation et enfin les causes anatomiques en cas de déformation staphylomateuse du pôle postérieur à l'origine d'un astigmatisme rétinien, même en l'absence d'anomalies choriorétiniennes.

4.2.2 Durée du décollement

Dans la littérature, la durée du décollement maculaire est un facteur prédictif significatif de l'AV finale, ainsi pour de nombreux auteurs, plus le décollement maculaire est récent, meilleure sera la récupération visuelle. Néanmoins le délai à partir duquel le pronostic visuel serait compromis est encore un sujet de controverse (13, 15, 115-120). Déjà en 1937, Reese publiait que la récupération visuelle ne serait pas compromise avant 6 semaines (75). En 1982 Burton notait qu'au-delà de 5 jours aucun patient ne récupérait 20/20 après chirurgie (76). Puis d'autres études notamment celle de Ross en 1998 (98), étude

DISCUSSION

prospective portant sur 104 yeux, concluait que si le DR est opéré dans la semaine qui suit le décollement maculaire, le pronostic visuel ne serait pas compromis; résultat controversé par une étude plus récente de Salicon et al (2006) portant sur un grand nombre de patients 672 dont 467 macula-off qui retrouvait étonnamment que la durée du détachement maculaire n'a pas de valeur pronostique jusqu'à une durée de 30 jours (79).

Dans notre étude la durée du soulèvement maculaire n'a pas pu être relevée avec certitude chez nos patients vu la subjectivité des réponses. C'est pourquoi nous avons pris le parti de relever le délai de consultation et avons retrouvé une corrélation positive proportionnellement inverse entre un délai de consultation \leq six semaines et l'acuité visuelle finale avec $R=0,25$ et $P=0,03$.

Etant donné l'importance de la relation entre la durée du décollement maculaire et le pronostic fonctionnel après chirurgie du DRR dans la littérature, nous avons recherché un lien statistique entre les caractéristiques du DR entre un premier groupe de patients qui a consulté précocement (avant 7 jours) et un deuxième groupe qui a consulté tardivement (≥ 7 jours) (tableau 21).

DISCUSSION

Tableau 21 : Comparaison entre les caractéristiques cliniques du DR en fonction du délai de consultation des patients (≤ 7 j ou >7 j)

		Délai consultation ≤ 7 jours	Délai consultation >7 jours	P
AV préopératoire moyenne \pm DS		1,78 \pm 0,79	1,71 \pm 0,68	0,70
LA moyenne \pm écart type		26,07 \pm 2,10	25,37 \pm 2,13	0,15
Macula	ON	11	8	0,70
	OFF	33	27	
PVR	A	5	1	0,26
	B	30	24	
	C	6	4	
	Sous rétinienne	3	6	
Tonus	normotonie	33	27	0,64
	hypotonie	11	7	
Etendue	1 quadrant	6	2	0,31
	2 quadrants	9	11	
	3 quadrants	25	21	
	4 quadrants	4	1	
DR bulleux	oui	13	7	0,33
	non	31	28	
DR inferieur	oui	5	10	0,05
	non	39	25	
Nombre lésions		1,84 \pm 0,98	1,89 \pm 1,10	0,85
Taille lésions		2,18 \pm 1,29	1,91 \pm 1,06	0,31

Dans notre étude (tableau 21), il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les caractéristiques cliniques des malades qui consultent assez précocement (≤ 7 jours) et ceux qui consultent au-delà, mis à part lorsque le DR est localisé en inférieur, il existe une différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p=0,05$).

Par ailleurs, nous avons calculé le délai de consultation des malades avec DR par déchirure temporale, de découverte rapide habituellement ; il était en moyenne de $34,82 \pm 69,54$ jours [2-360 j] avec une médiane de 7 jours témoignant du délai de consultation tardif de nos malades, comme en témoignent des études faites par Idder à l'EHS d'ophtalmologie d'Oran sur le pourcentage des DR hospitalisés à moins de 7 jours. Une première étude faite entre 1983 et 1985 portant sur une série de 205 yeux a retrouvé un taux de 10,2% (121), une autre réalisée entre 1993 et 1997 portant sur 1042 patients a retrouvé un taux de 14,3% (112) et enfin une étude du même auteur en 2004 a retrouvé que seulement 5,6 % des malades consultaient dans les 7 jours (122).

4.2.3 Acuité visuelle préopératoire

Nous avons retrouvé une association forte entre l'acuité visuelle initiale divisée en 2 groupes ($< 1/20$, $\geq 1/20$) et l'acuité visuelle finale, qu'elle soit mesurée en valeur ($p=10^{-3}$) ou répartie en sous-groupes ($p=0,05$). Ces résultats sont confirmés par plusieurs études (13, 14, 77-80, 119) notamment celle de Tani et al (13) qui a étudié 473 patients et l'étude de Doyle et al (80) portant sur 185 yeux qui a retrouvé que l'AV pré opératoire était le facteur prédictif le plus important de récupération visuelle après chirurgie de DR ($p=0,001$).

4.2.4 Statut maculaire

D'autre part, notre étude a confirmé que le pronostic visuel est meilleur pour les décollements macula-on 83,3% de ces patients ont une acuité visuelle finale élevée ($\geq 5/10$) contre 33,9% pour les décollements macula-off ($p \leq 10^{-3}$). Quand la macula est à plat en préopératoire, l'acuité visuelle à 12 mois est en moyenne de 6,9/10, contre 2,8/10 quand la macula est décollée ($p \leq 10^{-3}$). Ces résultats

sont confirmés par de nombreuses études notamment l'étude de Salicone et al (79) qui a retrouvé que le statut maculaire était le facteur pronostic le plus important de récupération visuelle ($P < 0,001$) et l'étude de Hsuan-Chieh Lin et al (123) en 2013 portant sur 83 patients qui retrouvait une différence nettement significative de la récupération visuelle entre le groupe macula-on et macula-off ($P < 0,001$).

4.2.5 Stade de PVR

Nos résultats retrouvent une association entre le stade de PVR et la récupération visuelle à 12 mois ($p = 0,001$). Ainsi les patients ayant un stade de PVR C initial présentent 10% de chance d'avoir une acuité visuelle $\geq 5/10$ à 12 mois contre 77,8% lorsque le stade de PVR est plus limité (stade A). Le stade C de PVR était également retrouvé comme facteur de mauvais pronostic visuel dans l'étude de Tani et al (13) qui retrouvait que seulement 28% des patients avec PVR stade C avaient une bonne récupération visuelle $\geq 20/50$.

4.2.6 Tonus oculaire

Un lien significatif a été retrouvé entre le tonus oculaire et l'acuité visuelle post opératoire. En effet l'hypotonie oculaire qui signe la PVR et donc la gravité du DR est liée à une mauvaise récupération visuelle ; les patients avec hypotonie oculaire ont une AV moyenne à 12 mois égale à 2,5/10 contre 3,8/10 pour les patients normotones ($p = 0,04$). Ce résultat est corroboré par l'étude de tani (13) où aucun patient avec hypotonie majeure $\leq 5\text{mmHG}$ ne retrouvait une AV $\geq 20/50$. L'étude plus récente d'Oshima et al a retrouvé que la pression intra oculaire était l'un des facteurs les plus prédictifs de la récupération visuelle avec l'AV préopératoire et la durée du décollement maculaire (124).

4.2.7 Etendue du DR

De même l'étendue du DR est également liée statistiquement à l'AV finale dans notre série ($p = 0,01$); résultat retrouvé dans de nombreuses études (13, 79). Salicone et son équipe ont retrouvé que lorsque le DR intéressait peu de quadrants, l'AV finale serait meilleure ($p < 0,001$).

4.2.8 Taille des déhiscences

Nous avons également retrouvé une corrélation entre la taille des déhiscences (déchirures, trous) observées au FO et l'acuité visuelle postopératoire à 12 mois qu'elle soit répartie en valeur ($r=0,33$; $p=0,002$) ou bien en groupe ($p=10^{-3}$) mais nous n'avons pas retrouvé des auteurs qui ont étudié la relation de ce paramètre avec les résultats fonctionnels après chirurgie du DRR, néanmoins certaines études parlent de la présence de déchirure géante comme facteur prédictif de mauvaise récupération visuelle (13).

4.2.9 Autres caractéristiques cliniques

L'âge, la latéralité, le nombre de lésions au FO ne semblent pas prédictifs d'une moins bonne ou d'une meilleure récupération visuelle dans notre étude même si l'âge jeune est un critère retrouvé comme associé à une meilleure récupération dans certaines études (13, 114, 119), notamment celle de tani 1981 qui retrouvait un âge < 60 ans comme facteur prédictif d'une bonne récupération visuelle (13) et la présence de deux à trois lésions (OR 1.30, OR 1.36, $p<0.0001$) comme facteur de risque de récupération visuelle postopératoire limitée dans l'étude de Akkoyn et al (115).

4.3 RESULTATS PEROPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL

Nous avons également étudié la relation entre la technique chirurgicale (avec ces différentes modalités) et la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine :

4.3.1 Drainage du LSR

Le drainage du LSR lors de la chirurgie ab externo pratiqué chez 15 de nos patients a été réservé principalement pour les indications suivantes : DR bulleux supérieur à rétine souple de façon à placer au bon endroit l'indentation et la cryopesxie sans surdosage et les DR inférieurs saillant qui ne nécessitent pas d'injection supplémentaire de gaz dans la cavité vitréenne.

Dans notre série aucun lien significatif n'a été retrouvé entre le drainage du LSR et l'AV finale, bien que nous avons eu de complications à type d'hémorragie maculaire chez deux patients.

Résultat retrouvé également par Salicone et al (79), en revanche l'étude plus ancienne de Tani révèle que le résultat fonctionnel est meilleur en l'absence de drainage du LSR(13).

4.3.2 Tamponnement par gaz

Parmi les 75 patients opérés en chirurgie externe, 37 ont bénéficié d'une injection de gaz (air ou gaz fluoré) dans la cavité vitrénne, essentiellement dans les décollements bulleux supérieurs. Cependant ce geste n'a pas été retrouvé lié statistiquement à l'AV finale, ce qui rejoint les résultats de l'étude de Salicone et al (79).

4.3.3 Modalités d'indentation

Egalement lors de la chirurgie externe, la réalisation d'un cerclage ou d'une indentation localisée a été retrouvée fortement liée à l'AV finale avec récupération visuelle moyenne égale à 6,9/10 chez les patients qui ont bénéficié d'une indentation localisée contre une AV moyenne égale à 3,9/10 chez les patients avec cerclage ($p=10^{-3}$). Ce résultat rejoint les données de la littérature(13). Toutefois il est à noter que le cerclage est généralement réservé aux DRR complexes (déchirures multiples, PVR) avec d'emblée un pronostic anatomique et fonctionnel réservé où se pose alors la question de l'indication d'une chirurgie endoculaire de première intention.

4.3.4 Etendue de la cryoapplication

Il a été retrouvé une association fortement significative entre l'étendue de cryopexie (et par conséquent sa quantité) et l'AV finale ($P\leq 10^{-3}$). En effet une cryoapplication extensive serait péjorative pour le devenir visuel avec une AV limitée à 2,3/10 si l'application de la cryothérapie dépasse un quadrant. Résultat confirmé par d'autres auteurs dont Tani et al qui parlent d'une cryothérapie inférieure à 50 applications pour un meilleur résultat fonctionnel (13). D'autres

auteurs retrouvent que la cryothérapie est l'un des facteurs de risque de certaines complications dont la migration pigmentaire sous rétinienne qui pourrai être délétère pour la fonction visuelle, surtout si elle siège au niveau maculaire (125). Des études expérimentales ont également montré que la cryopexie favorisait la dispersion dans le vitré de cellules de l'EPR avec un potentiel pour la formation de MER qui serait péjorative pour le pronostic visuel. Une autre étude a incriminé la cryothérapie dans la survenu de bleb après décollement de rétine opéré par cryo-indentation et l'origine serai une congestion de la vascularisation choroïdienne (126).

4.3.5 Type de technique chirurgicale

Dans notre étude, nous avons retrouvé une relation statistiquement significative entre la récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine par voie externe versus vitrectomie.

Les patients opérés par voie externe récupèrent en moyenne 4/10 contre 1,6/10 lorsqu'ils sont opérés par voie endoculaire ($P=10^{-3}$). Cependant ce résultat doit être interprété avec prudence car des biais peuvent exister, à savoir: le nombre limité de procédures endoculaires avec tamponnement exclusif par huile de silicone, ce qui témoigne d'une part de la gravité initial du DR (déchirure géante, PVR) et d'autres part sur les conséquences de l'huile de silicone sur l'œil (127), surtout que le délai d'ablation était en moyenne de 10 ± 7 mois.

En effet, l'étude de Kiss et al (128) portant sur 39 patients opérés de DRR par vitrectomie et tamponnement par huile de silicone, a retrouvé chez 87% des patients des modifications maculaires en postopératoire (Macular Pucker, OMC, irrégularités de l'EPR).

Aussi, la majorité des patients opérés en chirurgie endoculaire ont bénéficié d'une phacoexerese, donc il est difficile d'attribuer l'OMC au décollement de rétine avec certitude car il peut être lié à la chirurgie de la cataracte.

D'autres auteurs ont aussi recherché l'existence d'une éventuelle relation entre la récupération visuelle et la chirurgie externe versus chirurgie endoculaire, parmi eux Oshima et ses collaborateurs, ont retrouvé qu'il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la récupération visuelle et les deux procédures au terme du suivi qui était de deux ans; cependant dans les yeux avec une mauvaise acuité visuelle préopératoire ($<0,1$), hypotonie oculaire (pression intraoculaire < 7 mm de Hg) ou décollement maculaire prolongé (plus de 7 jours), la récupération visuelle dans le groupe vitrectomie était meilleure à un mois post-opératoire que dans le groupe cryo-indentation avec $p=0,05$ (124).

L'étude de Azad et al portant sur 61 yeux (31 patients opérés par cryo-indentation, 30 patients par vitrectomies) a retrouvé que les résultats anatomiques et fonctionnels étaient comparables avec les deux procédures, bien que la chirurgie endoculaire avait comme inconvénient majeure la survenue d'une cataracte postopératoire, et conclut donc que la cryo-indentation doit être réalisée en première intention dans les DR simples avec milieux suffisamment clairs (129). Une étude plus récente datant de 2015 a montré que la vitrectomie avec utilisation des système grand champ est plus efficace pour traiter les DR non seulement complexes, mais aussi les DR non compliqués avec un meilleur pronostic anatomique et fonctionnel (130).

4.3.6 Nombre d'interventions chirurgicales

Une corrélation significative a été retrouvée entre le nombre de chirurgie et l'AV finale ($r=0,24$; $p=0,002$). Cependant vu le faible nombre de patients ayant eu plus d'une intervention dans notre série, nous ne pouvons pas conclure à ce résultat avec certitude. Tani et al parlent d'une seule intervention pour avoir un meilleur résultat fonctionnel (13), par contre une étude plus récente retrouve que le nombre de procédures chirurgicale n'a pas d'influence sur la récupération visuelle (131).

4.4 RESULTATS POST OPERATOIRES ET PRONOSTIC VISUEL

Parmi les 86 yeux, 19 avaient un AV finale $\geq 5/10$, cliniquement aucune anomalie au fond d'œil et un examen par OCT normale.

Les anomalies retrouvées à l'examen clinique postopératoire (opacités cristalliniennes, TM, MEM, OMC) ont pu expliquer une récupération visuelle médiocre, toutefois l'analyse de la rétine après chirurgie de DR a énormément bénéficié de l'apport de la tomographie en cohérence optique à haute résolution.

Notre étude a permis donc de rechercher des paramètres de l'OCT postopératoire corrélés à l'AV finale :

4.4.1 Présence d'un œdème maculaire cystoïde

Il est décrit comme étant la complication la plus fréquente après chirurgie de décollement de rétine.

Des études anciennes utilisant l'angiographie à la fluorescéine rapportent des taux d'OMC de 14-43% selon les séries (88-90, 125, 132), alors que les OCT apportent des taux un peu plus élevés d'environ 67% après DR (133) et qui sont dans la majorité des cas réversibles dans moins de deux ans après la chirurgie (132). Dans notre série nous avons noté environ 7% d'OMC diffus et qui ont persisté au-delà d'une année postopératoire, ce faible taux peut être expliqué par l'exclusion des patients avec petites cavités cystiques localisées dans les couches nucléaires externe et/ ou internes ; l'OMC était évidemment responsable d'une récupération visuelle modeste.

Abouzeid et Wolfensberger en analysant des OCT Time Domain décrivaient en 2006 une moins bonne récupération visuelle en cas d'OMC persistant survenant en postopératoire (3). Cependant, déjà Gundry et al (134) en 1974, puis Burton et al (87) en 1978, décrivaient l'OMC comme étant associé à une moins bonne récupération visuelle bien avant l'ère de l'OCT.

4.4.2 Présence d'une membrane épiretinienne (MER)

Des études anciennes ont déjà décrit la survenue d'une MER après chirurgie de décollement de rétine comme facteur limitant la récupération visuelle (87, 88, 90, 134).

Les auteurs rapportent des fréquences allant de 12-20% de MER selon les séries (99, 128).

Chez nos patients, nous avons retrouvé en post opératoire un taux de 25% MER, associée à un OMC dans 4,6% des cas, limitant ainsi la récupération visuelle. Toutefois il est difficile de savoir si véritablement la MER est apparue dans les suites opératoires de la chirurgie réalisant un véritable Macular Pucker qui s'apparente alors à une PVR à minima (128), ou bien la MER est survenue lors du décollement de rétine (car nous n'avons pas pu réaliser l'OCT-SD chez tous nos malades) ou alors la MER existait déjà avant tout DR témoignant d'une anomalie de l'interface vitréo-rétinienne.

4.4.3 Persistance d'une petite bulle de liquide sous rétinien (LSR)

A un mois de la chirurgie, parmi les 86 patients de l'étude, 25 présentaient une persistance du liquide sous rétinien retrofovéolaire sur l'OCT. Parmi les 25 patients, 24 étaient opérés par chirurgie externe et un patient en chirurgie endoculaire ; ce liquide persistait encore à 12 mois chez 7 patients, tous opérés par cryo-indentation, ce qui confirme les données de la littérature ; en effet les études décrivent une forte association entre la persistance de liquide retrofovéolaire et la chirurgie externe avec présence de liquide résiduel chez 11 des 16 patients opérés en chirurgie externe dans l'article de Wolfensberger et al. de 2002 (84).

Aucune relation statistique n'a été observée entre la persistance de liquide sous rétinien retrofovéolaire et l'AV répartie en deux groupes dans notre série ($p=0,83$). En effet, le liquide rétrofovéolaire a tendance à se résorber avec le temps et semble pour la majorité des études retarder la récupération fonctionnelle sans l'entraver (83, 94-96, 115, 135). L'explication physiopathologique de la

persistance du LSR n'a pas encore été élucidée et repose peut être sur l'incapacité d'un épithélium pigmentaire déficient à le résorber (60).

4.4.4 Anomalies microstructurelles maculaires tomographiques

Dans notre série, l'interruption de la ligne IS/OS est retrouvée dans 52,3% des cas. Elle est associée à une altération de la MLE dans 37,2% des cas. Ceci concorde avec les résultats de la littérature qui parlent de 43-53,3% pour l'interruption de la ligne ellipsoïde après chirurgie de décollement de rétine pratiquée avec succès anatomique et de 28-33% quand une atteinte de la MLE est associée (99, 136).

Aussi il a été retrouvé une forte association statistique entre une continuité de la ligne IS/OS et la récupération visuelle. Quand cette ligne est continue sur l'OCT postopératoire, la vision du patient remonte en moyenne à 5,4/10 contre 2,4/10 si elle est interrompue ($p \leq 10^{-3}$). Cette association est retrouvée dans plus de 10 études récentes (85, 99, 115, 133, 137-142). Certaines d'entre elles semblent être en faveur d'une récupération progressive de la continuité de la ligne IS/OS au cours de la période postopératoire. Cela peut d'un point de vue physiologique s'expliquer du fait de la reprise du fonctionnement progressif des photorécepteurs, après une souffrance cellulaire induite par le soulèvement tissulaire. Liu et al (2013) ont observé la structure maculaire par OCT cinq ans après chirurgie ab externo pour DR macula-off chez 47 patients et ont retrouvé une interruption à la fois de la ligne IS/OS et la MLE dans quatre yeux ; ils ont donc suggéré qu'il y a eu restauration progressive de ligne IS/OS en l'absence d'altération de la MLE initialement et que dans les yeux avec altération à la fois de la MLE et la ligne IS/OS, la couche des photorécepteurs n'a pas été restaurée entièrement après la chirurgie (140).

D'autres études comme l'étude de Wakabayashi et al de 2009 portant sur 51 yeux (89) et l'étude de Kawashima et al de 2011 portant sur 23 yeux (91), toutes deux réalisées à l'aide d'un SD-OCT, sont en faveur d'une corrélation entre la continuité de la membrane limitante externe et la récupération fonctionnelle à

long terme. En effet, il semblerait que les lésions de la MLE aient moins tendance à être réversibles.

Notre étude a retrouvé également une excellente corrélation statistique entre la continuité de la MLE et la récupération postopératoire ($p \leq 10^{-3}$). Ainsi les patients présentant une interruption de la membrane limitante externe récupèrent en moyenne 2,1/10 contre 5,4/10, pour ceux ayant un OCT postopératoire montrant une intégrité de celle-ci.

Nous avons réparti les patients en trois groupes selon l'état de la ligne IS/OS et de la MLE :

- Groupe 1 : intégrité des deux lignes.
- Groupe 2 : intégrité de la MLE avec ligne IS/OS interrompue.
- Groupe 3 : interruption des deux lignes.

Nous avons retrouvé une différence nettement significative entre l'AV finale des différents groupes ($p \leq 10^{-3}$).

Il serait intéressant de suivre dans le temps les deux derniers groupes et voir s'il y aura restauration de la ligne IS/OS en cas de MLE intègre (groupe2) ou l'absence de sa restauration en cas d'atteinte de la MLE (groupe3), comme c'est décrit dans l'étude de Wakabayashi et al. de 2009 (99).

Notre étude a mis en évidence une association entre une couche nucléaire externe et une couche nucléaire interne intègre et une bonne récupération de la fonction visuelle en postopératoire ($p \leq 10^{-3}$ et $p \leq 10^{-3}$ respectivement). Les anomalies notées dans les couches nucléaires externes et internes sont à type de cavités kystiques ou bien de points hyperréflectifs dont la correspondance anatomique reste méconnue. Ces résultats semblent concorder avec d'autres études notamment celle de Gharbiya et al en 2012 qui a révélé que la présence de liquide intrarétinien avait une corrélation hautement significative avec l'AV finale ($r = -0,5$; $p = 0,002$) (138), donc toute altération des couches rétinienne internes et/ou externes entraîneraient un retentissement fonctionnel.

DISCUSSION

Dans une publication de 2012, Delolme et ces collaborateurs ont décrit après chirurgie du décollement de rétine des points hyperréfectifs de la couche des photorécepteurs chez 56,7% des patients (143). Nous avons voulu à notre tour, rechercher une relation entre ces points hyper réflectifs et l'AV finale. Dans notre étude nous n'avons retrouvé statistiquement aucun lien entre la présence de ces point hyper réflectifs dans la couche des photorécepteurs et l'acuité visuelle en valeur ($p=0,09$).

Nous avons également retrouvé un lien statistiquement significatif entre la présence de plis de l'épithélium pigmenté et l'AV post opératoire ($p=0,04$). Les patients qui ont des plis de l'EPR ont une AV moyenne de 2,3/10 et elle remonte à 3,8/10 en l'absence de plis.

D'un point de vue physiologique, l'EPR occupe une situation stratégique entre les photorécepteurs et la choriocapillaire et son intégrité est fondamentale pour le fonctionnement normal de la rétine, en particulier les photorécepteurs.

Si l'EPR est détruit mécaniquement ou chimiquement, photorécepteurs et choriocapillaire s'atrophient du fait des multiples fonctions de l'EPR (16). L'étude de Kiss et al portant sur 39 yeux a retrouvé dans 23,1% des cas une irrégularité de l'EPR, il parle d'anomalie retrouvée communément dans les DR macula off et attribut cela à une exposition lumineuse prolongée lors de la chirurgie. Ils concluent en la nécessité d'efforts conjoints entre chirurgiens ophtalmologistes et l'industrie afin de réduire les dommages liés à l'exposition à la lumière lors de la chirurgie qui peut jouer un rôle important dans les résultats fonctionnels (128).

En 2014, le groupe de Hasegawa (144) a décrit que la présence d'un « foveal bulge » pouvant être traduit par un « renflement fovéolaire » en postopératoire, est associée à une meilleure récupération visuelle. Ils ont fait une étude rétrospective portant sur 35 yeux opérés avec succès de DRR, répartis en deux groupes selon le statut maculaire préopératoire. La présence du fovéal bulge différait significativement entre le groupe DRR macula-on et le groupe DRR macula-off ($p=0,001$). La MAVC finale dans le groupe macula-off était significativement meilleure si le renflement foveolaire était présent que dans le

groupe ou il n'y avait pas de renflement foveolaire avec $p=0,0028$. Ces résultats concordent avec ceux de notre étude, en effet les patients avec foveal bulge ont une récupération visuelle optimale avec une AV moyenne de 8,7/10 contre 2,9/10 pour le groupe de patient sans foveal bulge ($P=10^{-3}$). Il est à noter que dans notre série le renflement fovéolaire n'a été retrouvé que dans les yeux avec DRR maculaton en préopératoire.

D'autre part, nous n'avons pas retrouvé de lien statistiquement significatif entre l'épaisseur fovéolaire, l'épaisseur de la couche nucléaire externe et l'acuité visuelle finale, ce résultat concorde avec l'étude de Delolme et al qui ne retrouve pas également de relation entre l'épaisseur fovéolaire et l'épaisseur de la CNE et la MAVC finale ($p=0,385$) (143). Cette corrélation avec l'épaisseur de la couche nucléaire externe était pourtant retrouvée dans plusieurs études notamment l'étude de Gharbya et al en 2012 qui a révélé que l'épaisseur de la couche nucléaire externe était le facteur le plus fortement associé à la fois à la MAVC finale ($r=0,61, p<0,001$) et à la sensibilité rétinienne centrale mesurée par micropérimétrie ($r=0,53$ et $p=0,001$) (138). L'étude de Maruko et al en 2009 lors d'un travail sur 31 yeux en SD-OCT comparant l'aspect OCT des décollements maculaires chez des patients présentant un décollement de rétine macula-off et d'autres présentant une chorioretinopathie séreuse centrale a retrouvé également une relation fortement significative entre l'épaisseur de la CNE et l'AV finale ($p=0,004$) (145).

Dans notre étude, l'épaisseur des articles externes des photorécepteurs (PROS) est fortement corrélée à l'AV finale ($p=0,002$). Elle est aussi liée significativement à cette AV répartie en deux groupes comme suit : Groupe ($AV \geq 5/10$) avec une épaisseur moyenne égale à $30,77 \pm 7,08 \mu m$ contre le groupe ($AV < 5/10$) avec une épaisseur moyenne égale à $25,19 \pm 6,37 \mu m$ ($p=0,002$).

D'autres auteurs se sont également intéressés à l'épaisseur de la PROS qui correspond histologiquement à un empilement dense des disques des photorécepteurs (146), parmi eux Delolme et al dans une étude rétrospective

portant sur 30 yeux, ont évalué les modification de la rétine externe par OCT – SD après DRR opérés avec succès. Ils ont noté que l'épaisseur de PROS était plus réduite dans les yeux avec plus d'une lésion que dans les yeux avec une ou sans lésions des photorécepteurs ($p < 0,0001$), concluant que l'épaisseur de la PROS était un bon marqueur de dommage des photorécepteurs et par conséquent de la récupération visuelle postopératoire après chirurgie du décollement de rétine avec succès anatomique (143).

Dans une autre étude prospective portant sur 50 yeux de 50 malades opéré de DRR, une équipe tunisienne a étudié les différentes modifications de la macula par OCT en mode spectral domaine en pré et postopératoire et a établi des facteurs de risque de mauvaises récupération visuelle et parmi eux une épaisseur de la PROS $\leq 18\mu\text{m}$ ($p < 0,001$) et une épaisseur de la ligne IS/OS $\leq 10\mu\text{m}$ ($p < 0,001$) (110). En revanche, dans notre étude nous n'avons pas trouvé de relation statistique entre l'épaisseur de la ligne IS/OS et l'AV finale.

4.4.5 Résultats de l'ERG multifocale

Concernant l'étude de l'activité électrique rétinienne par l'ERG multifocal nous n'avons pas retrouvé de lien statistique entre la réponse électrophysiologique de la région fovéolaire et l'AV finale, ni avec les paramètres de l'OCT postopératoire. Cette corrélation n'a également pas été retrouvée après chirurgie de MEM par Li et al (147). Cependant Hayahi et Yamamoto ont montré par l'ERG que les dommages des cônes étaient réversibles après chirurgie de DRR (101). Conte et al (2007) ont constaté après réapplication rétinienne, une récupération progressive des amplitudes N1/P1 tout au long du suivi post-opératoire avec une corrélation entre l'ancienneté du décollement de rétine et la mauvaise récupération de l'activité électrique focale (102).

L'ERG multifocal pourrait trouver sa place dans l'évaluation du pronostic fonctionnel après chirurgie du DRR pratiquée avec succès, chez des patients avec une baisse visuelle inexplicée, en montrant le degré de souffrance des cellules rétiniennes de la région maculaire. Notre étude ne nous permet pas de l'affirmer avec certitude vu le nombre limité des patients explorés.

4.5 LES FACTEURS PREDICTIFS ESSENTIELS DE LA RECUPERATION VISUELLE APRES CHIRURGIE DU DRR (PAR ANALYSE MULTIVARIEE)

L'analyse par régression multiple linéaire des facteurs liés à la récupération visuelle en préopératoire a montré dans notre étude cinq facteurs significativement associés (la myopie forte, une taille importante des déchiscences, une macula soulevée, une PVR importante et enfin le délai de consultation). Dans une étude similaire (120), quatre facteurs ont été retrouvés en rapport avec un bon pronostic fonctionnel à savoir : une bonne AV préopératoire, un décollement de rétine intéressant peu de quadrants, un succès chirurgical initial et l'absence de PVR.

Dans le modèle postopératoire (en analysant l'OCT), nous avons identifié les facteurs suivants : l'existence d'un renflement fovéolaire et l'intégrité de la ligne IS/OS comme facteurs prédictifs de bonne récupération visuelle, en revanche la présence d'une membrane épimaculaire et une ondulation de l'EPR comme facteurs de mauvais pronostic visuel.

L'étude de Gharbiya et al a révélé que l'épaisseur de la CNE et l'intégrité de la ligne intermédiaire étaient les facteurs prédictifs les plus importants de la récupération visuelle ($p < 0,001$ et $p < 0,001$ respectivement) (138). L'étude de Lin et al a montré que les facteurs les plus associés à l'AV finale étaient l'interruption de la MLE ($p = 0,033$) et la présence d'un trou maculaire ($p = 0,039$) (tableau 22):

Tableau 22 : Analyse par régression multiple linéaire de l'acuité visuelle postopératoire (log MAR)(123).

Facteurs	Coefficients	Erreur standard	P	Intervalle de confiance
MER	0,097	0,091	0,292	[-0,085 à 0,278]
Ligne IS/OS	0,206	0,110	0,065	[-0,013 à 0,425]
MLE	0,240	0,111	0,033	[0,019 à 0,461]
OMC	0,191	0,139	0,172	[-0,085 à 0,467]
Trou maculaire	0,487	0,231	0,039	[0,026 à 0,948]

DISCUSSION

Ces derniers ont suggéré que la MLE jouerait un rôle plus important que la ligne IS/OS dans la détermination de l'AV postopératoire (123). Par contre une autre étude a rapporté que l'interruption de la ligne IS/OS était le facteur de risque le plus important d'une AV postopératoire limitée ($\beta=0.724$, OR=2.06, $p<0.0001$)(115), rejoignant nos résultats.

4.6 LIMITE DE L'ETUDE

Ce travail portant sur 86 yeux opérés de DRR avec réapplication rétinienne de plus d'une année nous a permis de retrouver et de confirmer nombreuses données de la littérature concernant les données épidémiologiques sur le DRR et les facteurs prédictifs du pronostic fonctionnel après chirurgie, néanmoins cette étude a comporté certaines limites :

- Les difficultés techniques de recueil et d'archivage des données des malades (les fiches de recueil des données incomplètes, l'acquisition tardive d'un appareil OCT-SD, l'appareil OCT « Time Domain » utilisé au début de l'étude n'étant plus fonctionnelle).

- Les différents aspects tomographiques de la macula n'ont pas pu être étudié en préopératoire, car nous n'avons pas pu réaliser un examen OCT pour tous les patients en raison de la qualité d'image qui est médiocre en matière de DRR et ceux-ci pour plusieurs causes :

- La mauvaise fixation.
- Un trouble de milieux même léger.
- Une hauteur importante du décollement maculaire avec mobilité de la rétine.
- Les artéfacts liés au traitement de l'image dans la myopie forte.

- La mesure des différentes épaisseurs rétiniennes en postopératoire a été faite manuellement ce qui introduit un biais de subjectivité.

- Le nombre limité de chirurgie end oculaires avec un tamponnement exclusif par huile de silicone ne nous a pas permis de préciser le choix de la technique chirurgicale aboutissant au meilleur pronostic fonctionnel.

- Dans notre étude, les résultats fonctionnels n'ont été représentés que par l'acuité visuelle, certes de loin et de près mais qui ne représente qu'une partie de la fonction visuelle. Actuellement, de nombreux auteurs tentent de rechercher une relation entre les lésions des couches rétiniennes retrouvées à OCT et la sensibilité rétinienne mesurée par la micropérimétrie après chirurgie du DRR (60, 143, 148).

CONCLUSION

CONCLUSION

Le décollement de rétine est une pathologie grave, potentiellement cécitante, pouvant entraîner jusqu'à la perte anatomique de l'œil.

La prévision de la récupération fonctionnelle postopératoire lors de l'examen initial reste difficile lorsque la macula est soulevée. Depuis plus d'un demi-siècle, de nombreux travaux ont cherché à définir des paramètres prédictifs d'une bonne ou d'une mauvaise récupération visuelle. Les recherches portant sur l'histologie, la physiologie du décollement de rétine ou de la neurotransmission visuelle n'ont pas permis d'expliquer complètement les mécanismes empêchant une récupération complète des facultés visuelles postopératoires.

L'apparition de l'OCT il y a une dizaine d'années et ses progrès récents permettent désormais d'étudier in vivo la microstructure rétinienne avec une résolution quasi micrométrique.

Nous avons effectué une étude prospective portant sur 86 yeux opérés de DRR à l'EHS d'ophtalmologie d'Oran, avec réapplication rétinienne complète durant la période du suivi d'un minimum de 12 mois et avons recherché une relation entre l'AV finale et les résultats de l'examen clinique préopératoire peropératoires, ainsi que les paramètres de l'OCT-SD postopératoires à 12 mois.

Notre étude a permis par son effectif et la diversité des caractéristiques étudiées tant en préopératoire qu'en per et postopératoire d'étudier statistiquement et de manière fiable la quasi-totalité des paramètres cliniques et tomographiques post opératoires pouvant influencer sur la récupération visuelle.

Les résultats concordent avec les données récentes de la littérature quant aux facteurs à prendre en compte afin de prévoir la récupération visuelle postopératoire des patients présentant un décollement de rétine mais également d'explorer de nouvelles pistes.

L'analyse multivariée a permis donc d'identifier les facteurs prédictifs de la récupération visuelle d'un décollement de rétine rhégmato-gène en préopératoire à savoir la myopie forte, la PVR, la taille des déchiscences, le délai de consultation et le statut maculaire. En postopératoire, grâce à l'OCT, nous avons

identifié les facteurs suivants : la continuité de la ligne IS/OS, la présence d'un fovéal bulge comme facteurs de bon pronostic, le Macular Pucker, les plis de l'EPR comme facteurs de mauvais pronostic fonctionnel.

Recommandations et perspectives

- Raccourcir le délai de consultation : Les malades viennent souvent à un stade tardif avec un mauvais pronostic à la fois anatomique et fonctionnel d'où l'intérêt d'une meilleure information des patients prédisposés, sur la gravité de cette affection pouvant aboutir à la cécité et les informer sur les symptômes d'alertes afin de consulter en urgence.

Pour cela une éducation sanitaire s'impose : le dépistage par l'hygiène scolaire, la médecine du travail et éventuellement le rôle de sensibilisation des médias.

L'accès des malades aux soins par la formation de plus d'ophtalmologistes à la chirurgie vitréorétinienne sur le territoire national pourrait également réduire le délai de prise en charge.

- Amélioration du plateau technique concernant la chirurgie endoculaire par l'utilisation de machines avec coupes rapides, les colorants, les systèmes grands champs permettant une excellente visibilité de l'ensemble du FO, même en cas de trouble des milieux, ou pupilles étroites avec diminution des gestes iatrogènes par un contrôle visuel global. Ces systèmes permettent également d'effectuer tous les échanges (gaz, dkaline).

Enfin le concept de la vitrectomie sans sutures avec miniaturisation des instruments, utilisation des trocards valvés, et le passage au 23G, 25G et même le 27G rendant la chirurgie endoculaire plus facile et rapide.

Dans l'analyse multivariée, nous avons identifié la présence de plis de l'EPR comme facteur prédictif de mauvais pronostic visuel. Une piste de recherche doit s'ouvrir vers une meilleure exploration de l'EPR avec une analyse plus fine de sa fonction afin de déterminer son rôle dans la récupération visuelle post DR.

CONCLUSION

- Actuellement les nouvelles perspectives de recherche en cours d'expérimentation montrent que l'amélioration du pronostic visuel postopératoire des décollements de rétine macula off, passe par une meilleure compréhension des mécanismes induisant l'apoptose des photorécepteurs.

Des études montrent qu'un apport en oxygène durant la période qui précède la chirurgie pour DR a tendance à limiter les altérations dégénératives des photorécepteurs et le nombre de photorécepteurs apoptotiques, ainsi que les modifications morphologiques et la prolifération des cellules de Müller (37,38) ce qui pourrait aider à améliorer le pronostic visuel postopératoire.

D'autre part, il semble que l'apoptose des photorécepteurs soit modulée par une protéine « Bax ». Des traitements pharmacologiques sont en étude pour cibler et bloquer l'expression de cette protéine et tenter ainsi d'améliorer le pronostic maculaire (149). Egalement des études ont montré que L'interleukine 6 et un inhibiteur peptidique de FAS avaient un rôle dans le blocage de l'apoptose des photorécepteurs induite par le décollement de rétine (150).

Différents modèles animaux expérimentaux ont montré un rôle neuroprotecteur des photorécepteurs par des facteurs de croissance, tels que le FGF (*Fibroblast Growth Factor*) et le FGFR1 (*Fibroblast Growth Factor Receptor 1*) dans le décollement de rétine. Ces facteurs de croissance pourraient constituer de nouvelles cibles de traitements pharmacologiques (151, 152). Des expériences de thérapie génique avec des vecteurs adéno viraux permettant l'expression de facteurs neurotrophiques dérivés de lignées de cellules gliales ont été décrites dans des modèles de rat (153).

- Une autre voie de recherche serait l'identification de marqueurs génétiques de l'adhérence rétinienne impliqués dans le risque de survenue de DR. Ainsi la connaissance de ces marqueurs génétiques permettra d'identifier les individus à haut risque de développer un DRR, de les suivre de façon régulière et les traiter au moindre risque (28).

Toutes ces pistes prometteuses restent à développer pour assurer le meilleur pronostic fonctionnel aux patients atteints de décollement de rétine.

BIBLIOGRAPHIE

1. Girard P, Tadayoni R. Décollement de rétine idiopathique rhégmato-gène: clinique et traitement. Encyclopédie Médico-Chirurgicale (ophtalmologie). 2006.
2. Haut J, Massin M. Fréquence des décollements de rétine dans la population française. Pourcentage des décollements bilatéraux. Arch Ophtalmol (Paris). 1975;35:533-6.
3. Baeteman CH, Conrat J. Epidémiologie. Décollement de rétine: Rapport SFO 2011. Elsevier Masson ed. Paris 2011. 545 p.
4. Algvere PV, Jahnberg P, Textorius O. The Swedish retinal detachment register. Graefes' archive for clinical and experimental ophthalmology. 1999;237(2):137-44.
5. Mitry D, Charteris DG, Fleck BW, Campbell H, Singh J. The epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment: geographical variation and clinical associations. British Journal of Ophthalmology. 2010;94(6):678-84.
6. Parke DW. Stickler syndrome: clinical care and molecular genetics. American journal of ophthalmology. 2002;134(5):746-8.
7. Sharma T, Gopal L, Shanmugam MP, Bhende PS, Agrawal R, Shetty NS, et al. Retinal detachment in Marfan syndrome: clinical characteristics and surgical outcome. Retina. 2002;22(4):423-8.
8. Mitry D, Charteris DG, Yorston D, Fleck BW, Wright A, Campbell H, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in Scotland: research design and methodology. BMC ophthalmology. 2009;9(1):1.
9. Munier A, Gunning T, Kenny D, O'Keefe M. Causes of blindness in the adult population of the Republic of Ireland. British journal of ophthalmology. 1998;82(6):630-3.
10. Dandona L, Dandona R, Srinivas M, Giridhar P, Vilas K, Prasad MN, et al. Blindness in the Indian state of Andhra Pradesh. Investigative ophthalmology & visual science. 2001;42(5):908-16.
11. Gonin J. The evolution of ideas concerning retinal detachment within the last five years. The British journal of ophthalmology. 1933;17(12):726.
12. Coppé AM, Lapucci G. Posterior vitreous detachment and retinal detachment following cataract extraction. Current opinion in ophthalmology. 2008;19(3):239-42.
13. Tani P, Robertson DM, Langworthy A. Prognosis for central vision and anatomic reattachment in rhegmatogenous retinal detachment with macula detached. American journal of ophthalmology. 1981;92(5):611-20.
14. Abouzeid H, Wolfensberger TJ. Macular recovery after retinal detachment. Acta Ophthalmologica Scandinavica. 2006;84(5):597-605.
15. Ross WH, Kozy DW. Visual recovery in macula-off rhegmatogenous retinal detachments. Ophthalmology. 1998;105(11):2149-53.
16. Strauss O. The retinal pigment epithelium in visual function. Physiological reviews. 2005;85(3):845-81.
17. Doly M. Phénomènes chimiques de la vision et transmission synaptique de la rétine. Encycl. Médico-chirurgicale: Ophtalmologie (pp. 1-8). Paris: Elsevier; 1997.
18. Arndt C. Physiologie rétinienne. Décollement de rétine: Rapport de la SFO. Elsevier Masson ed 2011. p. 14-21.
19. Polkinghorne PJ, Craig JP. Northern New Zealand rhegmatogenous retinal detachment study: epidemiology and risk factors. Clinical & experimental ophthalmology. 2004;32(2):159-63.

20. Ideta H, Yonemoto J, Tanaka S, Hirose A, Oka C, Sasaki K. Epidemiologic characteristics of rhegmatogenous retinal detachment in Kumamoto, Japan. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*. 1995;233(12):772-6.
21. Zou H, Zhang X, Xu X, Wang X, Liu K, Ho P. Epidemiology survey of rhegmatogenous retinal detachment in Beixinjing District, Shanghai, China. *Retina*. 2002;22(3):294-9.
22. Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. *Archives of Ophthalmology*. 1982;100(2):289-92.
23. Nwosu SN. Prevalence and pattern of retinal diseases at the Guinness Eye Hospital, Onitsha, Nigeria. *Ophthalmic epidemiology*. 2000;7(1):41-8.
24. Wood ML, Gilbert C. Retinal detachment in East Africa. *Ophthalmology*. 2002;109(12):2279-83.
25. Av-Shalom A, Berson D, Gombos G, Michaelson I, Zauberman H. Some comments on the incidence of idiopathic retinal detachment among Africans. *American journal of ophthalmology*. 1967;64(3):384-6.
26. Peters A. Retinal detachment in black South Africans. *South African medical journal= Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde*. 1995;85(3):158-9.
27. Asaminew T, Gelaw Y, Bekele S, Solomon B. Retinal detachment in southwest Ethiopia: a hospital based prospective study. *PloS one*. 2013;8(9):e75693.
28. Arndt C. *Physiologie rétinienne. Décollement de rétine: Rapport de la SFO*. Elsevier Masson ed2011. p. 22-5.
29. Takeuchi A, Kricorian G, Marmor MF. WHEN VITREOUS ENTERS THE SUBRETINAL SPACE: Implications for Subretinal Fluid Protein. *Retina*. 1996;16(5):426-30.
30. Berrod J, Kayl P, Rozot P, Raspiller A. Proteins in the subretinal fluid. *European journal of ophthalmology*. 1992;3(3):132-7.
31. Wolfensberger TJ, Chiang RK, Takeuchi A, Marmor MF. Inhibition of membrane-bound carbonic anhydrase enhances subretinal fluid absorption and retinal adhesiveness. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*. 2000;238(1):76-80.
32. Rymer J, Miller SS, Edelman JL. Epinephrine-induced increases in $[Ca^{2+}]$ in and KCl-coupled fluid absorption in bovine RPE. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2001;42(8):1921-9.
33. Bialek S, Miller SS. K^{+} and Cl^{-} -transport mechanisms in bovine pigment epithelium that could modulate subretinal space volume and composition. *The Journal of physiology*. 1994;475(3):401.
34. Arndt C. *Physiologie rétinienne. Décollement de rétine: rapport de la SFO*. Elsevier Masson ed. Paris2011. 545 p.
35. Marmor MF, Wolfensberger T. *The retinal pigment epithelium. Function and disease* New York: Oxford. 1998:103-34.
36. Girard P. Décollement de rétine "idiopathique". *Sémiologie clinique et traitement. Encyclopédie Médico Chirurgicale*. Elsevier, Paris), Ophtalmologie.
37. Anderson D, Stern W, Fisher S, Erickson P, Borgula G. Retinal detachment in the cat: The pigment epithelial-photoreceptor interface. *Investigative ophthalmology & visual science*. 1983;24(7):906-26.
38. Machemer R, Norton EW. Experimental retinal detachment in the owl monkey: I. Methods of production and clinical picture. *American journal of ophthalmology*. 1968;66(3):388-96.

39. Machemer R. Experimental retinal detachment in the owl monkey: IV. The reattached retina. *American journal of ophthalmology*. 1968;66(6):1075-91.
40. Mervin K, Valter K, Maslim J, Lewis G, Fisher S, Stone J. Limiting photoreceptor death and deconstruction during experimental retinal detachment: the value of oxygen supplementation. *American journal of ophthalmology*. 1999;128(2):155-64.
41. Lewis G, Mervin K, Valter K, Maslim J, Kappel PJ, Stone J, et al. Limiting the proliferation and reactivity of retinal Müller cells during experimental retinal detachment: the value of oxygen supplementation. *American journal of ophthalmology*. 1999;128(2):165-72.
42. Fisher SK, Lewis GP. Müller cell and neuronal remodeling in retinal detachment and reattachment and their potential consequences for visual recovery: a review and reconsideration of recent data. *Vision research*. 2003;43(8):887-97.
43. Kishikawa Y, Gong H, Kitaoka T, Amemiya T, Takaya K, Tozu M, et al. Elements and organic substances in epiretinal proliferative tissue excised during vitreous surgery: analysis by time-of-flight secondary-ion mass spectrometry. *Journal of electron microscopy*. 2003;52(3):349-54.
44. Guidry C. The role of Müller cells in fibrocontractive retinal disorders. *Progress in retinal and eye research*. 2005;24(1):75-86.
45. Ioachim E, Stefanidou M, Gorezis S, Tsanou E, Psilas K, Agnantis N. Immunohistochemical study of extracellular matrix components in epiretinal membranes of vitreoproliferative retinopathy and proliferative diabetic retinopathy. *European journal of ophthalmology*. 2005;15(3):384-91.
46. Yhuel Y, Weber M. Prolifération vitéorétinienne. Décollement de rétine: Rapport de la SFO. Elsevier Masson ed. Paris 2011. 545 p.
47. Committee RST. The classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Ophthalmology*. 1983;90(2):121-5.
48. Machemer R, m Aaberg T, Freeman HM, Alexander RI, John SL, Ronald MM. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *American journal of ophthalmology*. 1991;112(2):159-65.
49. Ivanišević M. The natural history of untreated rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmologica*. 1997;211(2):90-2.
50. Risse JF. Exploration de la fonction visuelle. In: Elsevier.Masson, editor. Paris 1999. p. 99-126.
51. Roth A. Aspect cliniques de l'emmetropie et des amétropies. La réfraction de l'oeil : du diagnostic à l'équipement optique. In: Elsevier.Masson, editor. 2007. p. 54-65.
52. Rémy C, Roth A, Gomez A, Péchereau A. Optique de l'oeil . La réfraction de l'oeil : du diagnostic à l'équipement optique. In: Elsevier.Masson, editor. 2007. p. 12-4.
53. Mondon H, Metge P. La myopie forte. In: Masson E, editor. Paris 1994. p. 167-74.
54. Weigelin E, Neumann G. Statistische untersuchungen zum verlauf der hochgradigen myopie. *Ophthalmologica*. 1959;137(1):1-14.
55. Tokoro T. Corrected visual acuity in high myopia. *JPNJ Clin Ophthalmol*. 1973;27:885-90.
56. Atchison DA, Smith G, Efron N. The effect of pupil size on visual acuity in uncorrected and corrected myopia. *Optometry & Vision Science*. 1979;56(5):315-23.
57. Girard P, Karpouzas I. Visual acuity after scleral buckling surgery. *Ophthalmologica*. 1995;209(6):323-8.

58. Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, Taren D. A multivariate analysis of anatomic success of retinal detachments treated with scleral buckling. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*. 1994;232(1):1-7.
59. Zanlonghi X, Grollier L. Le micropérimètre MP1(Nidek):un système d'imagerie et d'évolution fonctionnelle. *Les cahiers d'ophtalmologie*. Décembre 2004.
60. Creuzot-Garcher C. Les maculopathies post-vitrectomies ou «pourquoi un décollement ne récupère pas?». *Journal Français d'Ophtalmologie*. 2014;37(3):253-8.
61. Lincoff H, Gieser R. Finding the retinal hole. *Archives of Ophthalmology*. 1971;85(5):565-9.
62. Malbran E, Dodds RA, Hulsbus R, Charles DE, Buonsanti JL, Adrogué E. Retinal break type and proliferative vitreoretinopathy in nontraumatic retinal detachment. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 1990;228(5):423-5.
63. Gonin J. Le traitement du décollement de rétine. *Ann d'ocul*. 1921;158:175-80.
64. Larsson S. Electro-diathermy in detachment of the retina. *Arch ophtalmol*. 1932;7:661-7.
65. Bietti G. Corioretiniti adhesive da crioapplicazioni episleral. *Acta XIV Conc Ophthalmol,(Madrid)*. 1933;2:12.
66. Custodis E. Bedeutet die Plombenaufnaehung auf die Sklera einen Fortschritt in der operativen Behandlung der Netzhautablosung. *Ber Dtsch Ophthalmol Ges*. 1953;58(1):102-5.
67. Norton E. Intraocular gas in the management of selected retinal detachments. *Transactions-American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology*. 1973;77(2):OP85.
68. LINCOFF HA, BARAS I, McLEAN J. Modifications to the Custodis procedure for retinal detachment. *Archives of Ophthalmology*. 1965;73(2):160-3.
69. Schepens C, Okamura I, Brockhurst R, Regan C. Scleral buckling procedures: V. Synthetic sutures and silicone implants. *Archives of Ophthalmology*. 1960;64(6):868-81.
70. Chauvaud F, Azan D. Chirurgie du décollement de rétine. Elsevier Masson ed. Paris2004.
71. Mathis A, Camuzet F, Bertrand E, Arne J, Bec P. Décollement de rétine bulleux supérieur: intérêt de l'injection intravitréenne d'hexafluorure de soufre. *Journal français d'ophtalmologie*. 1983;6(11):889-93.
72. Chauvaud D. Rétinopexie pneumatique.Décollement de rétine :Rapport de la SFO. Elsevier Masson ed. Paris2011.
73. LE Rouic JF, Morel C,Chiquet C,Thuret G. Tamponnements internes.Décollement de rétine :Rapport de la SFO Elsevier Masson ed. Paris2011.
74. Berrod JP. Techniques de dissection.Décollement de rétine:Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie. Elsevier Masson ed. Paris2011.
75. Reese AB. Defective central vision following successful operations for detachment of the retina. *American Journal of Ophthalmology*. 1937;20(6):591-8.
76. Burton TC. Recovery of visual acuity after retinal detachment involving the macula. *Transactions of the American Ophthalmological Society*. 1982;80:475.
77. Lecleire-Collet A, Muraine M, Menard J-F, Brasseur G. Predictive visual outcome after macula-off retinal detachment surgery using optical coherence tomography. *Retina*. 2005;25(1):44-53.

78. van de Put MA, Croonen D, Nolte IM, Japing WJ, Hooymans JM, Los LI. Postoperative recovery of visual function after macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *PloS one*. 2014;9(6):e99787.
79. Salicone A, Smiddy WE, Venkatraman A, Feuer W. Visual recovery after scleral buckling procedure for retinal detachment. *Ophthalmology*. 2006;113(10):1734-42.
80. Doyle E, Herbert E, Bunce C, Williamson T, Laidlaw D. How effective is macula-off retinal detachment surgery. Might good outcome be predicted? *Eye*. 2007;21(4):534-40.
81. Ross W, Lavina A, Russell M, Maberley D. The correlation between height of macular detachment and visual outcome in macula-off retinal detachments of ≤ 7 days' duration. *Ophthalmology*. 2005;112(7):1213-7.
82. Haouchine B, Gaudric A. Technique et interprétation de l'Optical Coherence Tomography. *EMC Ophtalmologie*. 2008;21-045.
83. Hagimura N, Suto K, Iida T, Kishi S. Optical coherence tomography of the neurosensory retina in rhegmatogenous retinal detachment. *American journal of ophthalmology*. 2000;129(2):186-90.
84. Wolfensberger TJ, Gonvers M. Optical coherence tomography in the evaluation of incomplete visual acuity recovery after macula-off retinal detachments. *Graefes archive for clinical and experimental ophthalmology*. 2002;240(2):85-9.
85. Lecleire-Collet A, Muraine M, Ménard J-F, Brasseur G. Evaluation of macular changes before and after successful retinal detachment surgery using stratus-optical coherence tomography. *American journal of ophthalmology*. 2006;142(1):176-9.
86. Lee SY, Joe SG, Kim J-G, Chung H, Yoon YH. Optical coherence tomography evaluation of detached macula from rhegmatogenous retinal detachment and central serous chorioretinopathy. *American journal of ophthalmology*. 2008;145(6):1071-6. e2.
87. Burton TC, Lambert RW. A predictive model for visual recovery following retinal detachment surgery. *Ophthalmology*. 1978;85(6):619-25.
88. Meredith TA, Reeser FH, Topping TM, Aaberg TM. Cystoid macular edema after retinal detachment surgery. *Ophthalmology*. 1980;87(11):1090-5.
89. Lobes LA, Grand MG. Incidence of cystoid macular edema following scleral buckling procedure. *Archives of Ophthalmology*. 1980;98(7):1230-2.
90. Cleary P, Leaver P. Macular abnormalities in the reattached retina. *British Journal of Ophthalmology*. 1978;62(9):595-603.
91. Bonnet M, Nagao M. Microsurgery of aphakic retinal detachment. *Ophthalmologica*. 1983;186(4):177-82.
92. Bonnet M. Macular changes and fluorescein angiographic findings after repair of proliferative vitreoretinopathy. *Retina*. 1994;14(5):404-10.
93. Wolfensberger TJ. Foveal reattachment after macula-off retinal detachment occurs faster after vitrectomy than after buckle surgery. *Ophthalmology*. 2004;111(7):1340-3.
94. Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, Xing W, Charteris DG. Optical coherence tomography analysis of the macula after scleral buckle surgery for retinal detachment. *Ophthalmology*. 2007;114(1):108-12.
95. Cavallini G, Masini C, Volante V, Pupino A, Campi L, Pelloni S. Visual recovery after scleral buckling for macula-off retinal detachments: an optical coherence tomography study. *European journal of ophthalmology*. 2007;17(5):790.

96. Seo JH, Woo SJ, Park KH, Yu YS, Chung H. Influence of persistent submacular fluid on visual outcome after successful scleral buckle surgery for macula-off retinal detachment. *American journal of ophthalmology*. 2008;145(5):915-22. e1.
97. Benzerroug M, Genevois O, Siahmed K, Nasser Z, Muraine M, Brasseur G. Results of surgery on macular holes that develop after rhegmatogenous retinal detachment. *British Journal of Ophthalmology*. 2008;92(2):217-9.
98. Isaico R, Malvitte L, Bron AM, Creuzot-Garcher C. Macular folds after retinal detachment surgery: the possible impact of outpatient surgery. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2011:1-2.
99. Wakabayashi T, Oshima Y, Fujimoto H, Murakami Y, Sakaguchi H, Kusaka S, et al. Foveal microstructure and visual acuity after retinal detachment repair: imaging analysis by Fourier-domain optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2009;116(3):519-28.
100. Hood DC. Assessing retinal function with the multifocal technique. *Progress in retinal and eye research*. 2000;19(5):607-46.
101. Hayashi M, Yamamoto S. Changes of cone electroretinograms to colour flash stimuli after successful retinal detachment surgery. *British journal of ophthalmology*. 2001;85(4):410-3.
102. Conte M, Susini A, Schneider B, Saniian F, Zur C, Ionica V, et al. Multifocal ERG assessment of photoreceptors function following surgery for macula-off retinal detachment. *JOURNAL FRANCAIS D OPHTALMOLOGIE*. 2007;30:094.
103. Gerth C, Garcia SM, Ma L, Keltner JL, Werner JS. Multifocal electroretinogram: age-related changes for different luminance levels. *Graefes's archive for clinical and experimental ophthalmology*. 2002;240(3):202-8.
104. Jackson GR, Ortega JDL, Girkin C, Rosenstiel CE, Owsley C. Aging-related changes in the multifocal electroretinogram. *JOSA A*. 2002;19(1):185-9.
105. Tam W, Chan H, Brown B, Yap M. Effects of different degrees of cataract on the multifocal electroretinogram. *Eye*. 2004;18(7):691-6.
106. Kawabata H, Adachi-Usami E. Multifocal electroretinogram in myopia. *Investigative ophthalmology & visual science*. 1997;38(13):2844-51.
107. Ferris FL, Kassoff A, Bresnick GH, Bailey I. New visual acuity charts for clinical research. *American journal of ophthalmology*. 1982;94(1):91-6.
108. Touzeau O. Calculs de l'acuite visuelle moyenne et de la variation d'acuite visuelle a partir d'une echelle decimale. *Journal français d'ophtalmologie*. 2003;26(6):586-90.
109. El Sanharawi M, Naudet F. Comprendre la régression logistique. *Journal français d'ophtalmologie*. 2013;36(8):710-5.
110. Zghal I, Zgolli H, Fekih O, Chebbi A, Bouguila H, Nacef L. Analyse de la macula par OCT spectral domain dans la chirurgie du décollement de rétine rhegmatogène. *Journal Français d'Ophtalmologie*. 2015;38(3):181-92.
111. Hilton GF, McLean EB, Brinton DA. Retinal detachment: principles and practice: *Amer Academy of Ophthalmology*; 1995.
112. Idder A. Les formes cliniques du décollement de rétine idiopathique selon l'age et le sexe. Etude de 1048 dossiers de 1993-1997. XV ème congrès de la société algérienne d'ophtalmologie 1997.
113. Girard P, Goichot L, Saragoussi J, Merad I, Forest A. Le devenir de l'oeil adelphe dans le décollement de rétine. Etude sur 1148 patients. *J Fr Ophtalmol*. 1982;5(11):681.

114. Kusaka S, Toshino A, Ohashi Y, Sakaue E. Long-term visual recovery after scleral buckling for macula-off retinal detachments. *Japanese journal of ophthalmology*. 1998;42(3):218-22.
115. Akkoyun I, Yilmaz G. [Optical coherence tomography: anatomic and functional outcome after scleral buckling surgery in macula-off rhegmatogenous retinal detachment]. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 2013;230(8):814-9.
116. Diederer RM, La Heij EC, Kessels AG, Goezinne F, Liem AT, Hendrikse F. Scleral buckling surgery after macula-off retinal detachment: worse visual outcome after more than 6 days. *Ophthalmology*. 2007;114(4):705-9.
117. Liu F, Meyer CH, Mennel S, Hoerle S, Kroll P. Visual recovery after scleral buckling surgery in macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmologica*. 2006;220(3):174-80.
118. Mitry D, Awan MA, Borooah S, Syrogiannis A, Lim-Fat C, Campbell H, et al. Long-term visual acuity and the duration of macular detachment: findings from a prospective population-based study. *British Journal of Ophthalmology*. 2012;bjophthalmol-2012-302330.
119. Ross WH. Visual recovery after macula-off retinal detachment. *Eye (Lond)*. 2002;16(4):440-6. Epub 2002/07/09.
120. Williamson T, Shunmugam M, Rodrigues I, Dogramaci M, Lee E. Characteristics of rhegmatogenous retinal detachment and their relationship to visual outcome. *Eye*. 2013;27(9):1063-9.
121. Idder A, Bendimered B. Résultats anatomiques de 201 cas de décollements de rétine opérés entre 1983 et 1988. *Séminaire de la société algérienne d'ophtalmologie*. 1985.
122. Idder A. Caractéristiques cliniques des décollements de rétine idiopathiques hospitalisés en urgence : étude sur 5 ans de 1048 dossiers au service d'ophtalmologie d'Oran. VII^{ème} journée thématique d'ophtalmologie d'Oran. 2004.
123. Lin H-C, Yeh P-T, Huang J-S. Optical coherence tomography study of foveal microstructure after successful retinal detachment surgery. *Taiwan Journal of Ophthalmology*. 2013;3(3):103-7.
124. Oshima Y, Yamanishi S, Sawa M, Motokura M, Harino S, Emi K. Two-year follow-up study comparing primary vitrectomy with scleral buckling for macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *Japanese journal of ophthalmology*. 2000;44(5):538-49.
125. Sabates NR, Sabates FN, Sabates R, Lee KY, Ziemianski MC. Macular changes after retinal detachment surgery. *American journal of ophthalmology*. 1989;108(1):22-9.
126. Kang SW, Kim JH, Shin WJ, Kim JI. Subretinal fluid bleb after successful scleral buckling and cryotherapy for retinal detachment. *American journal of ophthalmology*. 2008;146(2):205-10. e1.
127. Idder A. Tolérance expérimentale d'un Fluorosilicone en chirurgie vitréo rétinienne. [Doctorat en sciences médicales]: Faculté de médecine d'Oran; 1996.
128. 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. *American journal of ophthalmology*. 2007;144(6):872-7. e1.
129. Azad RV, Chanana B, Sharma YR, Vohra R. Primary vitrectomy versus conventional retinal detachment surgery in phakic rhegmatogenous retinal detachment. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2007;85(5):540-5.
130. Park SW, Kwon HJ, Kim HY, Byon IS, Lee JE, Oum BS. Comparison of scleral buckling and vitrectomy using wide angle viewing system for rhegmatogenous retinal detachment in patients older than 35 years. *BMC ophthalmology*. 2015;15(1):1.

131. Pournaras C, Tsika C, Brozou C, Tsilimbaris MK. Surgical and Visual Outcome for Recurrent Retinal Detachment Surgery. *Journal of ophthalmology*. 2014;2014.
132. Bonnet M, Bievez B, Noel A, Bensoussan B, Pingault C. Fluorescein angiography after retinal detachment microsurgery. *Graefes's archive for clinical and experimental ophthalmology*. 1983;221(1):35-40.
133. Nakanishi H, Hangai M, Unoki N, Sakamoto A, Tsujikawa A, Kita M, et al. Spectral-domain optical coherence tomography imaging of the detached macula in rhegmatogenous retinal detachment. *Retina*. 2009;29(2):232-42.
134. Gundry M, Davies E. Recovery of visual acuity after retinal detachment surgery. *American journal of ophthalmology*. 1974;77(3):310-4.
135. Joe SG, Kim YJ, Chae JB, Yang SJ, Lee JY, Kim J-G, et al. Structural recovery of the detached macula after retinal detachment repair as assessed by optical coherence tomography. *Korean Journal of Ophthalmology*. 2013;27(3):178-85.
136. Terauchi G, Shinoda K, Matsumoto CS, Watanabe E, Matsumoto H, Mizota A. Recovery of photoreceptor inner and outer segment layer thickness after reattachment of rhegmatogenous retinal detachment. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(10):1323-7. Epub 2015/04/05.
137. Lai WW, Leung GY, Chan CW, Yeung IY, Wong D. Simultaneous spectral domain OCT and fundus autofluorescence imaging of the macula and microperimetric correspondence after successful repair of rhegmatogenous retinal detachment. *British Journal of Ophthalmology*. 2010;94(3):311-8.
138. Gharbiya M, Grandinetti F, Scavella V, Cecere M, Esposito M, Segnalini A, et al. Correlation between spectral-domain optical coherence tomography findings and visual outcome after primary rhegmatogenous retinal detachment repair. *Retina*. 2012;32(1):43-53.
139. Kawashima H, Mizukawa K, Watanabe I, Kamao H, Kiryu J. [Evaluation of recovery process of photoreceptor outer segment after retinal detachment repair]. *Nippon Ganka Gakkai zasshi*. 2011;115(4):374-81.
140. Liu F, Liu X-Q, Wang F. Anatomic and functional results after macula-off retinal detachment surgery.
141. Schocket LS, Witkin AJ, Fujimoto JG, Ko TH, Schuman JS, Rogers AH, et al. Ultrahigh-resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair. *Ophthalmology*. 2006;113(4):666-72.
142. Cheng K-C, Cheng K-Y, Cheng K-H, Chen K-J, Chen C-H, Wu W-C. Using optical coherence tomography to evaluate macular changes after surgical management for rhegmatogenous retinal detachment. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2016.
143. Delolme MP, Dugas B, Nicot F, Muselier A, Bron AM, Creuzot-Garcher C. Anatomical and functional macular changes after rhegmatogenous retinal detachment with macula off. *American journal of ophthalmology*. 2012;153(1):128-36.
144. Hasegawa T, Ueda T, Okamoto M, Ogata N. Relationship between presence of foveal bulge in optical coherence tomographic images and visual acuity after rhegmatogenous retinal detachment repair. *Retina*. 2014;34(9):1848-53.
145. Maruko I, Iida T, Sekiryu T, Saito M. Morphologic changes in the outer layer of the detached retina in rhegmatogenous retinal detachment and central serous chorioretinopathy. *American journal of ophthalmology*. 2009;147(3):489-94. e1.
146. Gloesmann M, Hermann B, Schubert C, Sattmann H, Ahnelt PK, Drexler W. Histologic correlation of pig retina radial stratification with ultrahigh-resolution optical coherence tomography. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2003;44(4):1696-703.

147. Li D, Horiguchi M, Kishi S. Tomographic and Multifocal Electroretinographic Features of Idiopathic Epimacular Membranes. *Archives of Ophthalmology*. 2004;122(10):1462-7.
148. Smith AJ, Telander DG, Zawadzki RJ, Choi SS, Morse LS, Werner JS, et al. High-resolution Fourier-domain optical coherence tomography and microperimetric findings after macula-off retinal detachment repair. *Ophthalmology*. 2008;115(11):1923-9. e1.
149. Yang L, Bula D, Arroyo JG, Chen DF. Preventing retinal detachment-associated photoreceptor cell loss in Bax-deficient mice. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2004;45(2):648-54.
150. Besirli CG, Chinskey ND, Zheng Q-D, Zacks DN. Inhibition of retinal detachment-induced apoptosis in photoreceptors by a small peptide inhibitor of the fas receptor. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2010;51(4):2177-84.
151. Ozaki S, Radeke MJ, Anderson DH. Rapid upregulation of fibroblast growth factor receptor 1 (flg) by rat photoreceptor cells after injury. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2000;41(2):568-79.
152. Geller SF, Lewis GP, Fisher SK. FGFR1, signaling, and AP-1 expression after retinal detachment: reactive Muller and RPE cells. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2001;42(6):1363-9.
153. Wu W-C, Lai C-C, Chen S-L, Xiao X, Chen T-L, Tsai RJ-F, et al. Gene therapy for detached retina by adeno-associated virus vector expressing glial cell line-derived neurotrophic factor. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2002;43(11):3480-8.

ANNEXES

Annexe 1

Questionnaire

EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE
PRE-INCLUSION

Numéro d'identification

Date de l'Examen

Nom

||_|_|_|_|_|_|_|_|

Prénom

||_|_|_|_|_|_|_|_|

Age

||_|

Sexe (Masculin=1, Féminin=2)

_|

Médecin traitant :

Origine géographique :

1. Interrogatoire :

Délai de consultation

||_|

Motif de consultation

||

BAV [1], phosphène[2], Myodesopsie[3], amputation du CV[4], Fortuite[5], Métamorphopsie[6]

Œil inclus (OD=1, OG=2, ODG=3)

_|

ATCD :

_|

Myopie (1) Glaucome (2), patho VR (3) Photocoagulation laser œil atteint (4)

Autres (préciser) :

Notion d'amblyopie ou BAV préexistante

_|

(Oui : 1, Non : 2) (Si oui ne pas inclure le patient)

2. AV avant chirurgie :

- Réfraction objective :

OD :

OG :



- AV de loin (correction actuelle)
- Œil atteint de DR

- AV de près (correction actuelle)
- Œil atteint de DR Parinaud

- Longueur axiale (mm) OD OG

3. Examen à la lampe à fente :

- PVR ant :
Oui (1) Non (0)
- TO
Normotonie (1), Hypotonie (2), Hypertonie (3)
- PVR :
(O), A (1), B(2), C(3), D (4), S/rétinienne (5)
- Macula soulevée :
Oui (1) Non(0)
- Biomicroscopie macula :

Masquée

A plat :

Normale

TM

OM

MEM

DMK

Décollée :

Normale

TM

OM

MEM

DMK

- Etendue du DR :

1 quadrant (1), 2 quadrants (2), 3 quadrants (3), 4 quadrants (4)

- Particularité clinique : DR inferieure

Oui (1) Non (0)

- Déhiscence : ☐☐☐

*Trou atrophique (1)

*Déchirure tractionnelle (2)

*TM (3)

*Déchirure géante (4)

*Désinsertion orale (5)

*Sans déhiscence visible (6)

*Déhiscence post (7)

*Déchirure + TM (8)

*Trous+TM(9)

4- Intervention chirurgicale

-Chirurgie ab externo ☐☐

Non : 0, Oui : 1

Si oui ☐☐

- Indentation localisée +cryo (1)

- Cerclage + cryo (2)

- Indentation localisée +cryo+gaz (3)

- cerclage + cryo + gaz (4)

- Cryo + gaz (5)

- Gaz (6)

- Chirurgie endoculaire ☐☐

Non : 0 Oui : 1

Si Oui ☐☐

- Vitrectomie – gaz [1]

- Vitrectomie – HS [2]

- Vitrectomie- indentation + gaz [3]

- Vitrectomie – indentation + HS [4]

5-Complications peropératoires, Point perforant, Hémorragie
rétinienne ; incarceratedions rétinienne, autre (préciser)

EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE

INCLUSION

M1 post- opératoire

Numéro d'identification		_____
-------------------------	--	-------

Date de l'Examen :

1- AV

- Résultat réfractomètre œil opéré
- AV de loin (correction actuelle) I _ I _ I
- AV de près (correction actuelle) I _ I

2- TO :

Normotonie (1) hypotonie(2) hypertonie(3)

Si HTO (préciser CAT):

2- Etat de la rétine : réappliquée totalement I _ I

Oui : 1 Non : 0

4-Complications postopératoires

Hémorragie rétinienne, Hémorragie intra vitréenne, décollement choroidien,
autre (préciser)

5-Interprétation OCT (SD) :

La coupe centrale doit passer par la fovéa

Epaisseur foveolaire moyenne en μm		_ _ _
- Trou lamellaire	Oui (1) Non (0)	_
- TM	Oui (1) Non (0)	_
- Liquide sous rétinen	Oui (1) Non (0)	_
- Pigment [4]	Oui (1) Non (0)	_
- MEM [5]	Oui (1) Non (0)	_
- OMC	Oui (1) Non (0)	_
- Pli maculaire	Oui (1) Non (0)	_
- Intégrité IS/OS	Oui (1) Non (0)	_
- Intégrité MLE	Oui (1) Non (0)	_
- Hyper réflectivité des photorécepteurs	Oui (1) Non (0)	_
- Modification CNE	Oui (1) Non (0)	_
- Modification CNI	Oui (1) Non (0)	_
- Epaisseur CNE	Oui (1) Non (0)	_
- Epaisseur IS/OS	Oui (1) Non (0)	_
- Epaisseur PROS	Oui (1) Non (0)	_

EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE

INCLUSION

M12 post- opératoire

Numéro d'identification

Date de l'Examen :

1-AV

- Résultat réfractomètre œil opéré
- AV de loin (correction actuelle) |_|_|_|
- AV de près (correction actuelle) |_|_|

2-IO :

Normotonie (1) hypotonie(2) hypertonie(3)

Si HTO (préciser CAT) :

3- Etat de la rétine : réappliquée totalement |_|

Non :0 Oui : 1

4-Complications postopératoires (préciser)

5-Interprétation OCT (SD) :

La coupe centrale doit passer par la fovéa

Epaisseur foveolaire moyenne en µm |_|_|

ANNEXES 1 : QUESTIONNAIRE

- Trou lamellaire	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- TM	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Liquide sous rétinien	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Pigment [4]	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- MEM [5]	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- OMC	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Pli maculaire	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Intégrité IS/OS	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Intégrité MLE	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Hyper réflectivité des photorécepteurs	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Modification CNE	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Modification CNI	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Epaisseur CNE	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Epaisseur IS/OS	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
- Epaisseur PROS	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>
6-ERG multifocal		
Pic fovéolare présent	Oui (1) Non (0)	<input type="checkbox"/>

Annexe 2

Fiche d'information

Opération du décollement de la rétine

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

* MINISTERE DE LA SANTE, DE LA POPULATION
ET DE LA REFORME HOSPITALIERE
* DIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION
DE LA WILAYA D'ORAN
* ETABLISSEMENT HOSPITALIER SPECIALISE
D'OPHTALMOLOGIE D'ORAN
54, 56 Bd DE L'ALN - ORAN

FICHE D'INFORMATION N° 06 **Opération du décollement de la rétine**

Madame, Mademoiselle, Monsieur,

Vous êtes atteints d'un décollement de la rétine responsable de vos troubles visuels. Votre ophtalmologiste vous propose l'opération, car seule une intervention chirurgicale peut permettre d'éviter la perte de vision de l'œil. Cette fiche contient l'information sur l'opération qui vous est proposée, sur ses risques.

Le décollement de la rétine

Il correspond à une poche de liquide sous la rétine (l'œil est constitué comme un appareil photographique. La cornée et le cristallin, situés dans la partie antérieure de l'œil, focalisent la lumière sur la rétine qui joue le rôle de pellicule de cet appareil photographique). Le décollement de la rétine est le plus souvent provoqué par le développement d'une ou plusieurs déchirures rétinienne(s).

Certaines conditions prédisposent au décollement de la rétine : la myopie, la chirurgie de la cataracte, un traumatisme de l'œil, des antécédents de décollement de la rétine à l'autre œil, des antécédents familiaux de décollement de la rétine.

pourquoi opérer le décollement de la rétine ?

Parce que le traitement de la rétine décollée est seulement chirurgical. Le traitement par laser seul n'est pas possible à ce stade.

L'opération du décollement de la rétine

L'intervention est réalisée alors que le patient est installé sur le dos. En milieu chirurgical stérile et habituellement sous microscope (parfois sous ophtalmoscopie indirecte). Elle représente un geste chirurgical majeur, car elle consiste à réappliquer la rétine décollée par l'une ou l'autre des méthodes décrites ci-dessous, diversement associées suivant le cas :

- † Fermeture de la ou des déchirures en suturant un matériel synthétique sur la paroi externe de l'œil par action localisée et / ou circulaire (cerclage de l'œil).
- † Cicatrisations des bords de la déchirure par application de froid (cryo coagulation), de chaud (Diathermie, photo coagulation au laser).
- † Fermeture de la ou des déchirures. Dans certains cas par injection de gaz dans la cavité de l'œil.
- † Ponction du liquide sous rétinien.
- † Vitrectomie
- † Remplacement du corps vitré par gaz ou huile de silicone.
- † Ablation du cristallin.

Pendant l'opération, le chirurgien peut à tout moment être amené à modifier son plan initial.

• **Hospitalisation** : une immobilisation minimale de quelques heures est nécessaire. Le mode d'hospitalisation adaptée à votre cas vous sera proposé par votre ophtalmologiste et de celui du médecin anesthésiste, il prend en compte, si possible, votre souhait.

• **Anesthésie** : l'œil peut être insensibilisé par des injections de voisinage, une anesthésie générale est également possible. Le choix résulte de l'avis de votre ophtalmologiste et de celui du médecin anesthésiste. Il prend en compte, si possible, votre souhait.

Incident ou difficultés préopératoires : ils sont rares et imprévisibles :

- † Augmentation importante de la pression intraoculaire
- † Hémorragie intraoculaire
- † Incarcération de la rétine dans la ponction sclérale
- † Perforation ou rupture de la paroi externe de l'œil
- † Atteinte de cristallin
- † Arrêt circulatoire au niveau du nerf optique - déchirure(s) rétinienne(s).

Rapport-gratuit.com

LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



SFO - Fiche d'information des patients

Evolution postopératoire habituelle

- Dans la très grande majorité des cas, une réapplication rétinienne est obtenue. La récupération de la vision dépend de l'état de la rétine avant l'intervention, et ne peut être jugée avant plusieurs mois. La présence d'autres lésions de l'œil peut la limiter.
La réussite de l'intervention dans les cas où du gaz est injecté dans l'œil dépend du maintien de la tête dans une certaine position. Le gaz est éliminé progressivement au cours des premières semaines qui suivent l'opération. Les voyages en avion sont contre-indiqués en présence de gaz intra-oculaire.
En cas d'anesthésie générale pour un autre motif, la présence de gaz intra-oculaire doit être signalée à l'anesthésiste. Une intervention chirurgicale ultérieure est nécessaire pour enlever l'huile de silicone.
- Des récidives du décollement sont possibles. Dans ces cas, des récupérations sont possibles par une ou plusieurs opérations complémentaires. Un traitement complémentaire par photocoagulation au laser peut être appliqué après l'opération.
- Les soins locaux sont réduits à l'instillation de gouttes, à l'application d'une pommade et au port d'une protection oculaire selon des modalités et durant une période qui vous seront précisées par votre chirurgien. Il est parfois nécessaire de procéder à l'ablation de fils de suture.
- L'activité professionnelle, l'utilisation de machines ou d'instruments dangereux, la conduite automobile sont déconseillées pendant une période limitée qui sera définie par votre ophtalmologiste.

Les complications de l'opération du décollement de rétine

Bien qu'elle soit parfaitement standardisée et suivie d'excellents résultats, l'opération de décollement de la rétine n'échappe pas à la règle générale selon laquelle il n'existe pas de chirurgie sans risques. Il n'est donc pas possible à votre ophtalmologiste de garantir formellement le succès de l'intervention.

- **Les complications sévères** de l'opération de décollement de la rétine sont rares. Elle peuvent nécessiter une ré-intervention et aboutir, dans les cas les plus extrêmes, à la perte de toute vision de l'œil opéré, voir à la perte de l'œil lui-même :
 - * Augmentation importante de la pression intra-oculaire.
 - * Hémorragie intraoculaire
 - * Formations de nouvelles déchirures - prolifération rétinio-vitréenne qui aboutit à un plissement fixé de la rétine (cause sévère de récurrence du décollement de rétine).
 - * Prolifération d'une membrane épirétinienne maculaire
 - * Altération de macula.
 - * Intolérance aux matériels suturés sur la paroi externe de l'œil.
 - * Nécrose de la paroi externe de l'œil avec proéminence de ce matériel sous la rétine.
 - * Infection intraoculaire
 - * Atrophie du nerf optique.
- D'autres complications sont moins sévères, comme la diplopie (vision dédoublée), la cataracte transitoire due au gaz.

Votre ophtalmologiste est disposé à répondre à toute question complémentaire que vous souhaiteriez lui poser.

Les dispositions réglementaires font obligation au médecin de prouver qu'il a fourni l'information au patient. Aussi vous demande-t-on de signer ce document dont le double est conservé par votre médecin.

Je soussigné _____ reconnais que la nature de l'examen ou de l'intervention, ainsi que ses risques, m'ont été expliqués en termes que j'ai compris, et qu'il a été répondu de façon satisfaisante à toutes les questions que j'ai posées.

J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant et

Date et Signature :

☐ donne mon accord

☐ ne donne pas mon accord

pour la réalisation de l'acte qui m'est proposé.

RESUMES

Résumé

Titre : Corrélation entre récupération fonctionnelle et anatomique après chirurgie du décollement de rétine rhégmato-gène.

Introduction :

Le décollement de rétine rhégmato-gène (DRR) est une affection oculaire grave, potentiellement cécitante ; L'évolution des techniques a permis d'améliorer progressivement le taux de succès anatomique qui est actuellement supérieur à 90%. Cependant, succès chirurgical n'est pas toujours suivi de bon résultat fonctionnel pour des raisons quelque fois incertaines.

L'objectif de notre étude est d'identifier les facteurs pronostics de récupération visuelle après chirurgie du décollement de rétine effectuée avec succès afin d'améliorer la stratégie de prise en charge de ces malades.

Matériel et méthodes :

Étude prospective portant sur 86 yeux opérés de DRR à l'établissement hospitalier spécialisé d'ophtalmologie d'Oran, avec réapplication rétinienne complète durant la période du suivi d'un minimum de 12 mois. Nous avons recherché une relation entre l'acuité visuelle (AV) finale et les résultats de l'examen clinique préopératoire, peropératoires ainsi que les paramètres de la tomographie en cohérence optique spectrale domaine (OCT-SD) postopératoire à 12 mois.

Résultats :

L'analyse descriptive des données cliniques préopératoires montre que les facteurs ayant un lien significatif à l'AV finale sont la myopie forte ($p \leq 10^{-3}$), l'acuité visuelle préopératoire ($p \leq 10^{-3}$), le stade de prolifération vitréorétinienne (PVR) ($p \leq 10^{-3}$), le statut maculaire ($p \leq 10^{-3}$), l'étendue du décollement de rétine (DR) ($P=0,01$), la taille des déhiscences ($P=0,002$) et le tonus oculaire ($p=0,04$). En peropératoire l'étendue de la cryopexie était significativement liée à l'AV finale ($P \leq 10^{-3}$). Les données de l'OCT postopératoire en relation avec le pronostic fonctionnel sont la continuité de la ligne IS/OS ($p \leq 10^{-3}$), une intégrité de la membrane limitante externe ($p \leq 10^{-3}$), des modifications de la couche nucléaire externe ($p \leq 10^{-3}$), des anomalies de la couche nucléaire interne ($p \leq 10^{-3}$), l'épaisseur de la couche des photorécepteurs ($p=0,002$), la présence d'un fovéal bulge ($p \leq 10^{-3}$) et des plis de l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) ($p=0,004$).

L'analyse multivariée par régression linéaire multiple a retrouvé comme facteurs liés à l'AV finale en préopératoire : la myopie forte ($p \leq 10^{-3}$), la taille des déhiscences ($p=0,014$), le délai de consultation ($p=0,024$), la macula soulevée ($p=0,026$), la PVR ($p=0,027$) et en postopératoire : la présence d'un fovéal bulge ($p \leq 10^{-3}$), le Macular Pucker ($p=0,002$), l'intégrité IS/OS ($p=0,008$) et les plis de l'EPR ($p=0,019$).

Conclusion :

L'analyse des paramètres cliniques préopératoires, peropératoire et les données de l'OCT postopératoire nous permet de mieux appréhender le pronostic fonctionnel des patients opérés de DRR avec succès anatomique.

Mots-clés : décollement de rétine, acuité visuelle, Tomographie en cohérence optique.

Abstract:

Title: Correlation between functional and anatomical recovery after rhegmatogenous retinal detachment surgery

Introduction:

Rhegmatogenous retinal detachment (RRD) is a severe, potentially blinding ocular disease; the technological development has gradually improved the rate of anatomical success which is currently over 90%. However, surgical success is not always followed by good functional performance for uncertain reasons.

The objective of our study is to identify the prognosis factors of visual recovery after surgery of retinal detachment successfully performed in order to improve the strategy patient care.

Materials and methods:

Prospective study of 86 operated DRR eyes at specialized ophthalmology hospital in Oran, with complete retinal reapplication during the 12 months follow-up period. We searched a relationship between final visual acuity (VA) and preoperative clinical examination results, intraoperative as well as postoperative parameters in Spectral Domain Optical Coherence Tomography (OCT-SD) after 12 months.

Results:

The descriptive analysis of the preoperative clinical data shows that the factors with a significant link to the final VA are high myopia ($p \leq 10^{-3}$), preoperative visual acuity ($p \leq 10^{-3}$), vitreoretinal proliferation (PVR) ($P \leq 10^{-3}$), macular status ($p \leq 10^{-3}$), The extent of retinal detachment (RD) ($P = 0.01$), dehiscence size ($P = 0.002$) and ocular tension ($p = 0, 04$). In peroperative the extent of cryopexy was significantly related to the final VA ($P \leq 10^{-3}$). The OCT postoperative data in relation to the functional prognosis are the continuity of the IS / OS line ($p \leq 10^{-3}$), an integrity of the external limiting membrane ($p \leq 10^{-3}$), modifications in the Outer nuclear layer ($P \leq 10^{-3}$), inner nuclear layer anomalies ($P \leq 10^{-3}$), the thickness of the photoreceptor layer ($p = 0.002$), the presence of a foveal bulge ($p \leq 10^{-3}$) and retinal pigment epithelium (EPR) folds ($p = 0.004$).

Multivariate analysis by multiple linear regression found preoperative factors related to the final VA: high myopia ($p \leq 10^{-3}$), dehiscence size ($p = 0.014$), consultation time ($p = 0.024$), Macula off ($p = 0.026$), PVR ($p = 0.027$) and in postoperative: the presence of a foveal bulge ($p \leq 10^{-3}$), Macular Pucker ($p = 0.002$), integrity of IS / OS ($p = 0.008$) and EPR folds (0.019).

Conclusion:

The analysis of the preoperative clinical parameters, intraoperative and the data of the postoperative OCT enables us to better understand the functional prognosis of the operated patients of RRD with anatomical success.

Keywords: retinal detachment, visual acuity, optical coherence tomography.