



Étude de l'efficacité de l'opération du fil de C. Cüppers et de son impact sur la rétine

Mémoire pour le certificat de capacité d'orthoptiste

Juin 2021

Auteures : Pauline SEVENO, Amandine GROSJEAN

Responsables : Dre. Chloé COURET (strabologue), M. Jauféré WENDEL (orthoptiste)

REMERCIEMENTS

Nous tenions tout d'abord à remercier Dre. Chloé Couret pour nous avoir proposé l'idée du sujet de ce mémoire. Mais aussi pour son accompagnement en répondant à nos interrogations et en nous fournissant toutes les informations nécessaires lors des réunions mémoire. Merci également pour ces explications au bloc opératoire lorsque nous avons chacune assisté à une opération du fil.

Nous remercions ensuite M. Jaufré Wendel, pour son aide et ses conseils notamment pour l'ajout de la motilité dans notre étude qui a complété notre travail.

Merci aux médecins strabologues, Dr. Pierre Lebranchu, Dre. Chloé Couret, Dre. Guylène Le Meur et Dr. Maxime Peigne, ainsi qu'aux orthoptistes, M. Jaufré Wendel, M. David Lassalle, M. Rudy König, M. Kévin Lehuede, d'avoir autorisé (et même anticipé parfois) qu'une rétinophotographie grand champ soit réalisée pour leurs patients alors qu'elle n'était pas forcément nécessaire pour leur consultation.

Nous remercions les patients d'avoir accepté d'intégrer notre étude sur les cicatrices avec la réalisation d'une photographie du fond d'œil supplémentaire.

Merci à nos collègues, étudiants orthoptistes, qui ont effectué quelques photographies lorsque nous ne pouvions pas nous rendre disponibles.

Nous aimerions également remercier Pr. Alain Péchereau, pour nous avoir consacré du temps et avoir répondu à toutes nos questions lors de son cours concernant les chirurgies du strabisme.

Merci au Dr. Maxime Peigne pour nous avoir transmis sa thèse sur l'évaluation photographique de l'angle sous anesthésie générale dans la myopexie postérieure bilatérale.

Pour terminer, nous remercions Emmeline de nous avoir expliqué comment réaliser des tableaux de statistiques sur un tableur.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	ii
I Présentation du sujet	1
1 Anatomie et physiologie	4
1 Les muscles droits	4
2 Les paires musculaires	6
3 La loi d'égle innervation de Hering	7
4 La loi d'innervation réciproque de Sherrington	7
5 Les forces musculaires	7
6 L'arc de contact	8
7 Les poulies musculaires	9
2 Le fil de C. Cüppers	11
1 Principe	11
2 Technique chirurgicale	13
3 Effet	15
4 Indications	15
5 Contre-indications	16
6 Suites opératoires	17
7 Position du fil	17
8 Techniques chirurgicales associées au fil	18
3 Le plan opératoire	21
1 Le signe de l'anesthésie générale curarisée	21
2 Test d'élongation musculaire	24
4 Objectifs du mémoire	27
II Matériel et Méthode	29
5 Description de la population	31

1	Critères d'inclusion et d'exclusion	31
2	Âges au moment de la chirurgie	32
3	Répartition des opérations suivant les chirurgiens	33
4	Répartition des temps opératoires	34
5	Répartition des types de chirurgie	35
6	Matériel et méthode utilisés	36
1	La base de données	36
2	Analyse de l'efficacité	38
3	Examens pour la recherche des cicatrices	39
III	Résultats	43
7	Efficacité globale	45
8	Efficacité chez les patients présentant des cicatrices	49
9	Efficacité chez les patients ne présentant pas de cicatrices	53
10	Efficacité chez les patients présentant une limitation de l'adduction	57
11	Efficacité chez les patients ne présentant pas de limitation de l'adduction	61
12	Étude de l'impact de la chirurgie du fil sur la rétine	65
1	Fréquence globale des cicatrices	65
2	Fréquence des cicatrices selon les chirurgiens	66
13	Comparaison de la visibilité des cicatrices selon la fixation	67
14	Limitation de l'adduction	68
15	Discussion	69
IV	Annexes	71
A	Les étapes de la chirurgie de la fixation postérieure	73
	Bibliographie	75

Première partie

Présentation du sujet

La prévalence du strabisme dans la population générale est de 3 %. Ce trouble oculomoteur peut provoquer un ensemble de signes fonctionnels pouvant être ressentis par le patient strabique : il s'agit de la cénesthopathie strabique.

Le strabisme provoque un mal être pour la plupart des sujets atteints. L'indication opératoire peut être posée suivant la nuisance du strabisme sur la qualité de vie du patient et non selon l'importance de la déviation, même si on considère qu'un angle de plus de $10-12 \Delta$ est chirurgical.

Une étude réalisée au CHU de Nantes sur 449 sujets strabiques âgés de plus de 15 ans montre ainsi que 19.3% d'entre eux déclarent une gêne à la lecture prolongée, à la conduite automobile, pour regarder la télévision ou bien travailler sur écran.

Après un traitement médical du strabisme, c'est-à-dire le port de la correction optique totale, une amblyothérapie si cela est nécessaire, et l'effet du temps sur l'angle, il est dans certains cas, possible d'envisager une chirurgie oculomotrice. Elle permet de diminuer la déviation et ainsi améliorer la qualité de vie des patients en limitant l'impact fonctionnel et psychosocial.

On distingue plusieurs types de strabisme :

- ▷ les strabismes précoces, survenant très tôt dans l'enfance pouvant engendrer des moqueries lors de la scolarisation ou des difficultés à l'âge adulte ;
- ▷ les déviations acquises de l'adulte qui engendre des signes fonctionnels gênants dans le quotidien (diplopie, torticolis, etc).

D'un point de vue angulaire, on sépare :

- ▷ les tropies dont la déviation est manifeste ;
- ▷ les phories pour lesquelles l'angle est latent.

On les classe également suivant la direction de l'angle :

- ▷ en divergence, il s'agit d'une exotropie
- ▷ en convergence, on parle d'ésotropie

De façon physiologique, la plupart d'entre nous présente, une exophorie de 4 dioptries en moyenne.

Différentes techniques chirurgicales existent, selon si on souhaite affaiblir ou renforcer un muscle.

Notre mémoire, réalisé au sein du CHU de Nantes, porte sur le traitement de l'ésotropie par une fixation postérieure sur le muscle droit médial quel que soit son type : unilatérale ou bilatérale, associée à un renforcement du droit médial ^{et/ou} un affaiblissement du droit latéral ou non.

Il s'agit d'une étude rétrospective de 2010 à aujourd'hui.

1- ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

1. LES MUSCLES DROITS

a. Innervation

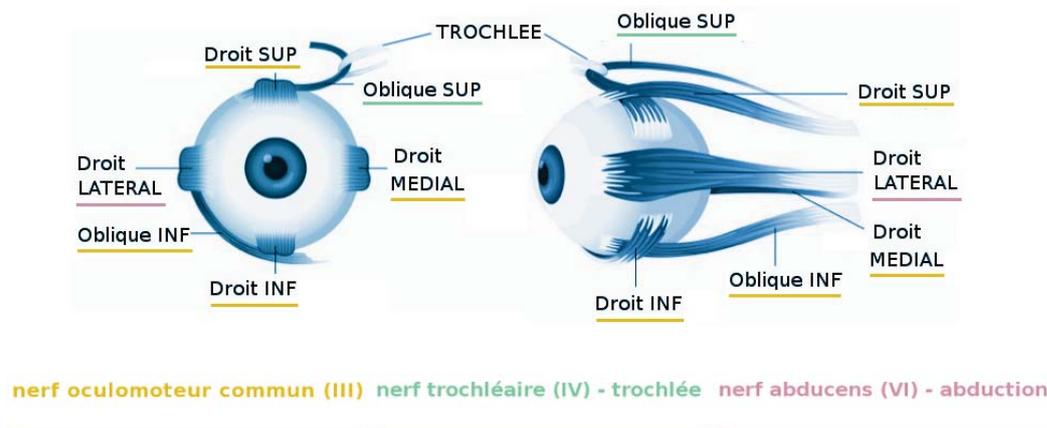


Figure 1.1 – Schémas présentant les muscles oculomoteurs et leur innervation.

b. Insertion

Insertion à l'origine

Tous les muscles oculomoteurs droits, ainsi que l'oblique supérieur, s'insèrent sur l'anneau de Zinn au fond de l'orbite.

Les 4 muscles droits prennent naissance sur chacune des 4 bandelettes du tendon de Zinn.

Le tendon de Zinn

- ▷ structure ligamenteuse collée à la fissure orbitaire supérieure
- ▷ permet l'insertion des muscles oculomoteurs (sauf l'oblique inférieur)
- ▷ chaque muscle naît directement du tendon de Zinn par ses fibres moyennes
- ▷ percé par deux éléments permettant le passage dans l'orbite d'éléments vasculo-nerveux
 - ▶ l'anneau de Zinn
 - ▶ le canal optique (nerf optique et artère ophtalmique)

L'anneau de Zinn

- ▷ au niveau de la bandelette supéro-externe du tendon de Zinn
- ▷ venant de la fente sphénoïdale, orifice permettant le passage :
 - ▶ des nerfs oculomoteurs
 - ▷ branche supérieure du nerf (III)
 - ▷ branche inférieure du nerf (III)
 - ▷ nerf abducens (VI)
 - ▶ du nerf naso-ciliaire
 - ▶ de la racine sympathique du ganglion ciliaire
 - ▶ de la veine ophtalmique moyenne

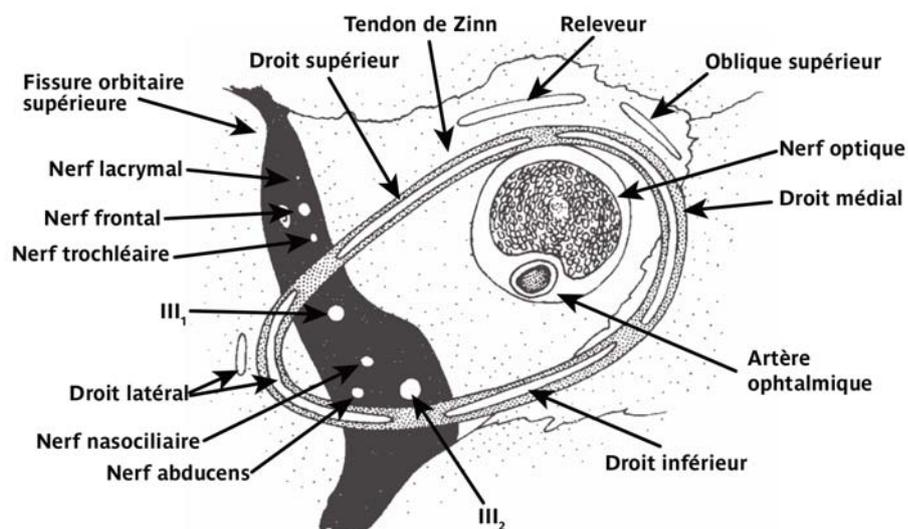


Figure 1.2 – Schéma présentant l'orbite vue de face avec l'anneau et le tendon de Zinn.

Insertion au globe oculaire

Tous les muscles oculomoteurs rejoignent le globe oculaire sur son hémisphère antérieur.

L'insertion des muscles droits est ante-équatoriale sur le globe oculaire.

Leur terminaison diffère pour chacun d'entre eux, elle varie selon la longueur du tendon, la largeur du tendon, et sa distance au limbe.

La distance de l'insertion sclérale des muscles droits par rapport au limbe croît du muscle droit médial au muscle droit supérieur suivant la spirale de Tillaux.

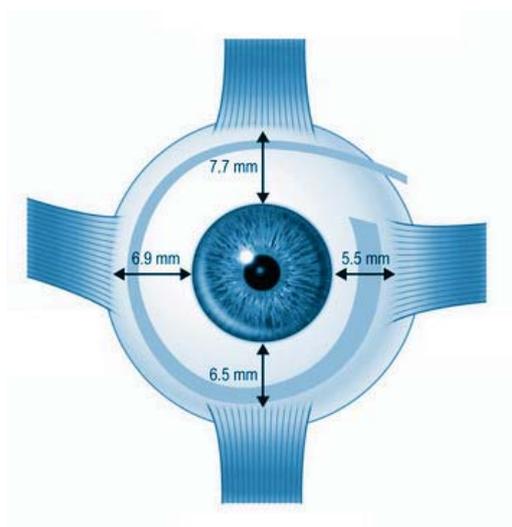


Figure 1.3 – Schéma présentant la spirale de Tillaux.

2. LES PAIRES MUSCULAIRES

Un mouvement est dû à la contraction de certains muscles et au relâchement d'autres. Les muscles fonctionnent ainsi par paire :

- ▷ *d'agonistes* : muscles dont la contraction permet d'attirer l'œil vers la direction souhaitée ;
- ▷ *d'antagonistes* : muscles dont la contraction attire l'œil dans la direction opposée ;
- ▷ *de synergistes* : la contraction simultanée de 2 muscles déplace le globe dans la même direction ;
- ▷ *homolatérale* : les muscles sont sur le même œil ;
- ▷ *controlatérale* : un muscle est sur l'œil adelphe.

contraction muscle \Rightarrow contraction muscles synergistes + relâchement antagonistes

3. LA LOI D'ÉGALE INNERVATION DE HERING

- ▷ lors des mouvements de versions
- ▷ les yeux se déplacent de manière conjuguée
- ▷ l'ensemble du mouvement peut être symbolisé par le déplacement d'un œil « unique »
- ▷ une même et unique impulsion nerveuse dirige les deux yeux simultanément
- ▷ l'influx nerveux est envoyé en quantité égale aux muscles agonistes

4. LA LOI D'INNERVATION RÉCIPROQUE DE SHERRINGTON

- ▷ lors des mouvements de ductions
- ▷ s'applique à l'ensemble des muscles striés de l'organisme
- ▷ lorsqu'un muscle agoniste reçoit un influx nerveux excitateur pour se contracter, un influx inhibiteur équivalent est adressé à son antagoniste
→ quand un muscle agoniste se contracte, son antagoniste se relâche
- ▷ permet de créer une force de déplacement constante tout au long du mouvement du globe oculaire

5. LES FORCES MUSCULAIRES

La force des muscles oculomoteurs n'est à aucun moment nulle, elle varie en permanence selon la direction des yeux. Dans le champ d'action du muscle, elle est maximale, puis elle diminue à mesure que l'on s'éloigne de ce champ d'action.

Cette force est dite totale et est composée d'une force passive et une force active.

Il existe une relation entre tension, force active et longueur du muscle.

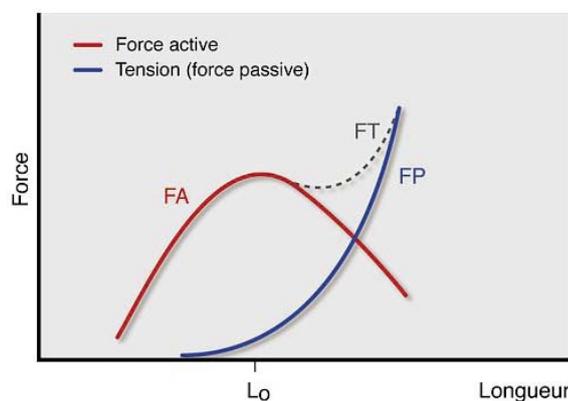


Figure 1.4 – Graphique représentant l'intensité de la force musculaire en fonction de la longueur du muscle. La courbe pour la force active est en rouge, tandis que la composante passive est en bleu, et la tension totale en pointillés. L_0 marquant l'étirement du muscle en position primaire.

a. La force active du muscle

Cette force est la conséquence de l'innervation musculaire. Liée à sa contraction, elle est maximale dans le champ d'action du muscle.

On peut l'évaluer via le test de duction active lors de l'examen clinique.

b. La force passive du muscle

Cette force est liée à l'étirement du muscle, elle est présente lorsque le muscle se trouve dans le champ d'action opposé au sien.

Plus l'étirement du muscle est important, plus sa tension augmente et plus il perd en élasticité.

La force passive diminue lorsque le muscle est affaibli par un recul. A l'inverse, elle augmente lors de son renforcement par une résection ou une plicature.

On peut l'évaluer via le test d'élongation musculaire lors de l'anesthésie générale sous curare préalablement à la chirurgie oculomotrice.

6. L'ARC DE CONTACT

Chaque muscle présente un arc de contact sur le globe oculaire. Il s'agit de la zone de contact entre le globe oculaire et le muscle en arrière de son insertion (figure 1.1).

En effet, le muscle oculomoteur s'enroule autour du globe à partir de son point de contact, qui définit l'insertion physiologique, jusqu'à son insertion anatomique, c'est à dire l'insertion sclérale.

En position primaire, l'insertion anatomique est antérieure à l'insertion physiologique. Le muscle est alors tangent au globe oculaire et sa force est maximale. En effet, elle est seulement composée de la force tangentielle qui permet la rotation du globe.

Lors du mouvement, l'arc se déroule jusqu'à ce que l'insertion anatomique dépasse l'insertion physiologique. Sa force tangentielle diminue et une autre force perpendiculaire entre en jeu. Il s'agit de la force de rétraction qui est inefficace en oculomotricité. La force totale du muscle est donc progressivement diminuée. Nous présentons ce mécanisme en figure 1.5.

Muscle	Taille de l'arc de contact
Droit médial	6 mm
Droit latéral	12 mm

Tableau 1.1 – Tableau présentant la longueur de l'arc de contact pour le muscle droit médial et latéral. On peut noter que l'arc de contact du muscle droit latéral est deux fois plus long que celui du droit médial.

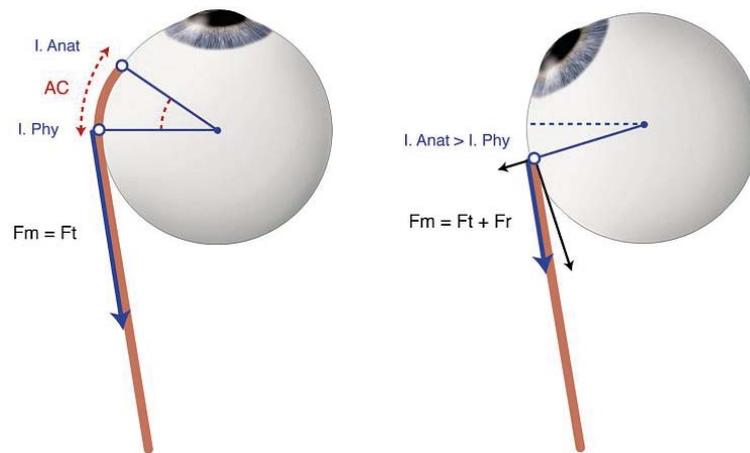


Figure 1.5 – Schémas représentant la position de l'arc de contact en position primaire à gauche et son déroulement lors du mouvement d'adduction à droite.

7. LES POULIES MUSCULAIRES

a. La capsule de Tenon

Il s'agit d'une membrane fibro-élastique qui enveloppe le globe oculaire à partir du limbe scléro-cornéen jusqu'au nerf optique. Cette structure s'apparente à une gaine pour l'œil et en permet la suspension au sein de l'orbite. Il est ainsi mobile en dessous.

Elle est divisée en 2 parties séparées fictivement par les lignes de tangence des muscles droits avec le globe oculaire :

1. Un feuillet antérieur (ou sous conjonctival) entourant les muscles oculomoteurs
2. Un feuillet postérieur recouvrant la sclère pour la séparer de la graisse rétrobulbaire. On peut noter que la sclère et la capsule de Tenon sont séparées par l'espace épiscléral.

Les muscles oculomoteurs traversent la capsule postérieure avant de s'insérer sur le globe en formant une poulie musculaire (figure 1.6).

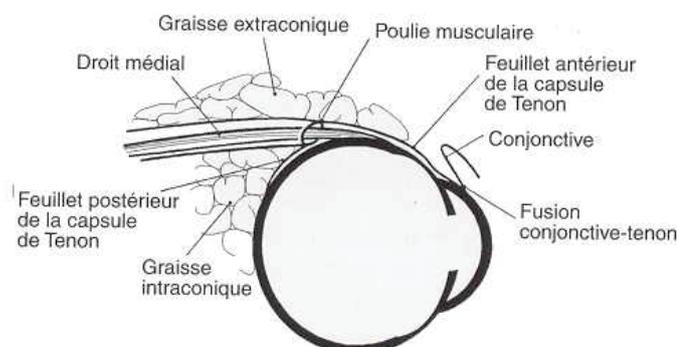


Figure 1.6 – Schéma de l'œil vu de côté présentant la capsule de Tenon et la poulie du muscle droit médial.

b. Les poulies

Il s'agit d'un renforcement de la capsule de Tenon contraignant le passage des muscles oculomoteurs droits. Cette structure ténonienne joue le rôle d'une véritable poulie attachée aux éléments orbitaires via les ligaments d'arrêt présentés en figure 1.7 (similaire à la poulie trochléaire pour l'oblique supérieur). Cela permet de changer la direction de la force (figure 1.8).

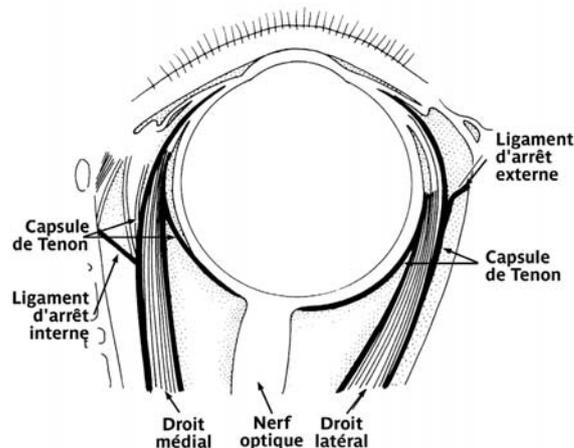


Figure 1.7 – Schéma de l'œil vu du dessus présentant la capsule de Tenon et les ligaments d'arrêt des poulies musculaires pour les muscles horizontaux.

Quelle que soit la direction du regard, le muscle passe par cette poulie qui reste quasiment immobile. Il s'agit d'un élément de fixité ayant pour rôle la stabilisation du trajet du muscle dans l'orbite : de son origine à la poulie. La force musculaire prend donc son origine fonctionnelle au niveau de la poulie qui crée un point fixe sur la trajectoire du muscle.

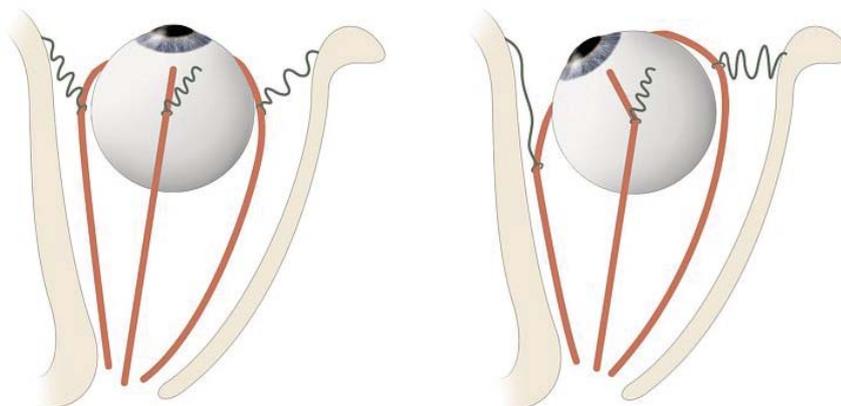


Figure 1.8 – Schéma du fonctionnement des poulies lors des mouvements oculomoteurs par une vue du dessus de l'orbite : l'œil est en position primaire à gauche et en adduction à droite.

Pendant la rotation du globe sur son axe vertical, la poulie du droit médial est attirée en arrière tandis que la poulie du muscle droit supérieur subit une inflexion au niveau de sa poulie et reste purement élévateur malgré la position secondaire du globe.

2- LE FIL DE C. CÜPPERS

L'acte chirurgical utilisant le fil de C. Cüppers a d'abord été nommé « Fadenoperation » par son créateur en 1976. « Faden » signifiant suture en allemand, le terme « Fadenoperation » décrit ainsi la suture attachant le muscle au globe oculaire.

Plusieurs appellations ont ensuite été proposées et utilisées :

- ▷ opération du fil de Cüppers
- ▷ myopexie rétro-équatoriale
- ▷ ancrage postérieure
- ▷ fixation postérieure

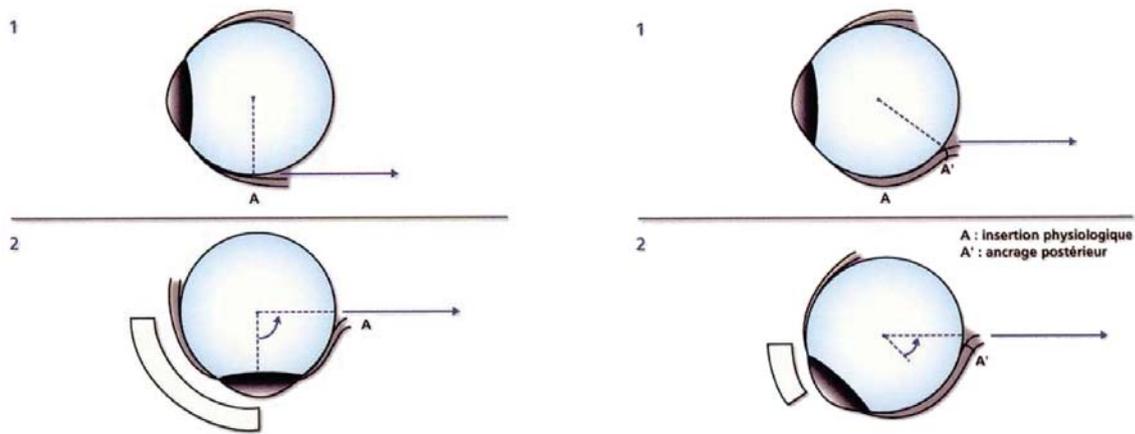
Le terme « fixation postérieure » permet de regrouper toutes les techniques utilisant ce fil puisqu'il ne tient pas compte du moyen de fixation.

1. PRINCIPE

L'idée de la chirurgie du fil de Cüppers est de créer une nouvelle insertion musculaire physiologique. Le but est d'affaiblir le muscle dans son champ d'action sans que cela n'ait d'impact dans les autres directions du regard.

Ce type de chirurgie agit sur l'équilibre statique en diminuant l'angle minimum et sur l'équilibre dynamique en diminuant l'influx innervationnel du muscle.

1. La fixation du muscle en arrière de l'équateur (à 13mm de son insertion sclérale) entraîne :
 - ▷ La suppression de l'arc de contact du muscle avec le globe ;
 - ▷ La réduction du pouvoir de rotation du globe lors des mouvements en direction du muscle fixé ;
 - ▷ La modification de la position du muscle par rapport au globe, en effet, il n'est plus tangent du fait de la suppression de l'arc de contact.



Arc de contact physiologique (pré-opératoire) et mouvement en adduction : rotation maximale lorsque la force de rotation est perpendiculaire à la surface oculaire.

Arc de contact et mouvement en adduction post-opératoire : le point d'insertion physiologique est modifié et la rotation réduite.

Figure 2.1 – Représentations schématiques de l'œil vu du dessus avec l'arc de contact pré et post-opération du fil

2. Fixation de la poulie musculaire contre la sclère :

- ▷ le mouvement lors de la contraction du muscle est freiné par la mise en tension du ligament d'arrêt de la poulie

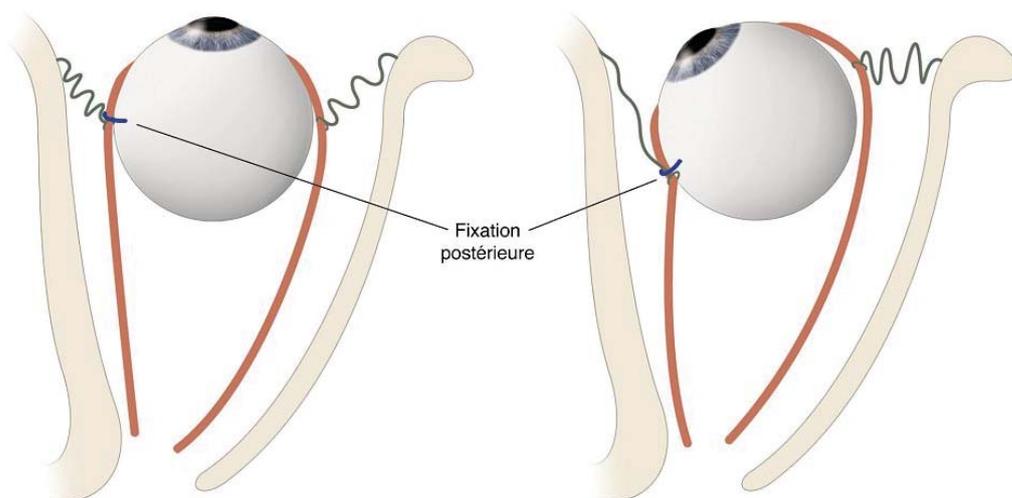


Figure 2.2 – Schéma de l'œil vu du dessus représentant le plaquage de la poulie contre le globe du fait de la fixation postérieure à gauche et la mise en tension du ligament d'arrêt pour le muscle droit médial lors du mouvement d'adduction.

2. TECHNIQUE CHIRURGICALE

a. Les étapes de la chirurgie

1. Incision conjonctivoténonienne
2. Exposition du muscle droit médial
3. Ecartement du fascias, de l'épisclère, de la capsule de Tenon : Nécessité d'un grand champ opératoire pour réaliser l'ancrage postérieur
4. Marquer le point à 13mm/distance voulue de l'insertion musculaire de chaque côté du muscle (partie sup et inf)
5. Création d'un point en fil non résorbable, passant dans la sclère sur 3mm environ. Il faut que le muscle soit plaqué contre la sclère mais qu'il soit comprimé de façon trop importante par le fil car sinon cela pourrait entraîner une ischémie musculaire.
6. Fermeture de la conjonctive

Nous présentons des photographies de ces étapes de la chirurgie en annexe IV.

b. Les différentes techniques

Technique de C. Cüppers

1. Désinsertion du muscle
2. Réalisation de 2 passages scléaux à 13 mm en arrière de l'insertion
3. Passage des 4 brins dans le corps musculaire
4. Réinsertion du muscle
5. Nouage des brins 2 à 2 pour plaquer le muscle à la sclère

Inconvénient : Nécessite une désinsertion donc abandonnée de nos jours.

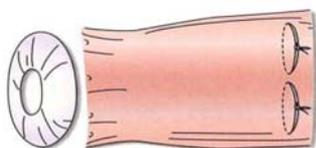


Figure 2.3 – Schéma de la technique de C. Cüppers.

L'ancrage marginal par 2 points

Décrit par Decker et Conrad :

1. Passage scléral d'un fil de chaque côté du muscle.
2. Suture de chaque fil en prenant le tiers externe du muscle laissant un tiers du corps musculaire au centre.

Si il est nécessaire d'effectuer un recul musculaire, l'ancrage est réalisé à sa suite.

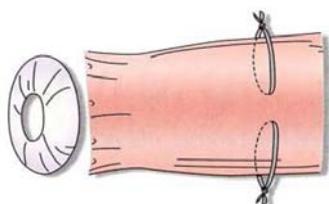


Figure 2.4 – Schéma de la technique de l'ancrage marginal par 2 points.

Les techniques par sanglage

▷ La sangle décrite par Quéré

1. 2 points sont fixées à la sclère de chaque côté du muscle perpendiculairement à celui-ci
2. Une partie du fil est en dessous du muscle tandis que l'autre passe en pont au-dessus
3. Le fil est tendu pour plaquer le corps musculaire contre la sclère

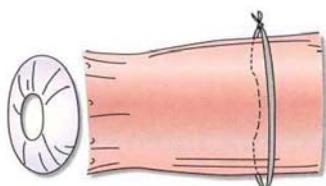


Figure 2.5 – Schéma de la technique par sanglage de Quéré.

▷ Le sanglage en pont inspiré de Castiella et Polenghi

1. 2 points sont fixées à la sclère de chaque côté du muscle parallèlement à celui-ci
2. La totalité du fil passe par dessus le muscle.
3. Nouage des deux extrémités du fil au dessus du corps musculaire

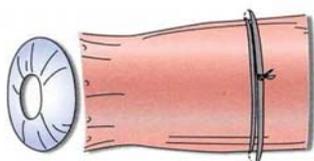


Figure 2.6 – Schéma de la technique par sanglage inspiré de Castiella et Polenghi.

Le fil applique le muscle contre la sclère sans le stranguler pour ne pas engendrer d'ischémie. Le muscle pouvant ainsi coulisser sous la sangle, ce geste peut être réalisé avant ou à la suite d'un autre acte chirurgical (recul). De plus, la partie antérieure du tendon ne risque pas de s'atrophier avec cette méthode et une réintervention est ainsi possible plus facilement.

3. EFFET

a. Efficacité du geste

Elle repose sur 3 actions physiologiques :

1. Réduction de la rotation maximale du globe car création d'un nouveau point d'ancrage postérieur à l'insertion physiologique (suppression de l'arc de contact);
2. Excès d'innervation nécessaire pour la rotation du globe après chirurgie, entraînant donc une contraction plus importante également du synergiste contralatéral (loi de Hering);
3. Réduction de la force musculaire puisque la zone entre l'insertion et le nouveau point d'ancrage se contracte de façon inefficace.

b. Impact sur l'oculomotricité

- ▷ Freine progressivement le muscle lors de sa contraction : l'effet est nul en position primaire et augmente dans son champ d'action.
- ▷ Ne modifie pas la force active ni passive du muscle
- ▷ Peu d'effet
 - ▶ sur l'élongation
 - ▶ sur l'affaiblissement en position primaire, donc l'association avec un recul est possible pour traiter la partie anatomique de la déviation

4. INDICATIONS

L'opération du fil de Cüppers est indiquée principalement pour traiter les ésootropies par excès de convergence. Il s'agit d'un strabisme due à une hypertonicité du muscle droit médial.

On peut observer :

- ▷ un excès de convergence de près
- ▷ une variabilité élevée de l'angle
 - ▶ Dans l'espace : incomitance loin-près
 - ▶ Dans le temps : selon l'état de fatigue
- ▷ un rapport AC / A important
- ▷ une disparition de l'angle sous anesthésie générale

Dans ces cas, le chirurgien peut augmenter la quantité de chirurgie conventionnelle mais le risque de divergence consécutive est élevé si la part hypertonique de la déviation diminue.

Ainsi, on peut décider d'effectuer une fixation postérieure sur le ou les droits médiaux en plus d'un renforcement ^{et/ou} d'un affaiblissement de certains muscles.

Si l'angle de base est nul ou très faible, il peut être préférable de ne réaliser qu'une fixation postérieure sans recul.

La myopexie postérieure peut également être bilatérale en cas de forte incomitance. Sinon on peut réaliser une myopexie unilatérale si l'incomitance est plus faible.

Enfin, on ne réalise pas cette chirurgie si l'incomitance loin-près disparaît avec un verre de +3.00 δ en vision de près.

Le fil de Cüppers est réalisé si l'incomitance est d'au moins 15 Δ et l'effet de cette chirurgie peut aller jusqu'à 25 Δ en vision de près.

Nous étudions seulement la fixation postérieure réalisée sur le muscle droit médial dans le cadre d'une ésoptropie. Cependant, elle peut être effectuée dans d'autres cas :

- ▷ Nystagmus avec fixation en adduction dans le cadre d'une ésoptropie précoce avec un nystagmus manifeste latent ;
- ▷ Paralysie oculomotrice dans le but d'élargir le champ de vision simple (POM du VI ou du III partiel) ;
- ▷ DVD même si il ne s'agit pas de la technique la plus efficace ;
- ▷ Incomitance verticale dans le cadre de troubles oculomoteurs associés à la maladie de Basedow, une fracture du plancher de l'orbite, ...
- ▷ Strabisme avec angle minimum égal à zéro. Mais attention, cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de part statique dans la déviation ;

5. CONTRE-INDICATIONS

- ▷ Résultats imprévisibles avec possibilité d'inhibition de la fonction musculaire :

- ▶ Muscle fibrotique
- ▶ Muscle très reculé
- ▶ Muscle hypo-élongable : favorise également l'arrachage du fil

Les techniques de recul - résection sans fil de Cüppers sont donc plus indiquées.

- ▷ Contre-indication formelle

- ▶ Myopie forte (sclère trop fine)

Mauvais rapport bénéfice - risque. En effet, le risque de complication sclérale et rétinienne est trop important par rapport au bénéfice possible avec la chirurgie.

6. SUITES OPÉRATOIRES

- ▷ Pas plus de complications qu'une autre technique de chirurgie oculomotrice
- ▷ Ré-intervention possible sur le muscle opéré mais elle est plus difficile puisque la dissection conjonctivo-tenonienne est plus importante que pour une opération oculomotrice de recul ou résection / plicature
- ▷ Sous-corrrection
 - ▶ complication la plus fréquente
 - ▶ surtout pour les incomitances majeures
 - ▶ Causes possibles :
 - ▷ une rupture des sutures
 - ▷ une migration antérieure du fil
 - ▷ une chirurgie ancienne
 - ▶ Solution : ré-intervention sur le fil
- ▷ Une légère divergence post-opératoire peut-être transitoire
- ▷ Limitation de l'adduction
 - ▶ Mineure en post-opératoire immédiat, il s'agit d'une réaction normale passant avec le temps.
 - ▶ Avec un déficit pouvant être majeur si
 - ▷ La suture a été placée de façon très postérieure (à 15 mm)
 - ▷ Le recul associé est trop important
 - ▷ La fonction musculaire initiale était faible
 - ▷ Le patient avait une insuffisance de convergence en pré-opératoire
 - ▶ Pouvant engendrer une diplopie dans le regard latéral (surtout en cas de correspondance rétinienne normale).

7. POSITION DU FIL

Classiquement, la fixation postérieure est réalisée à 13 mm de l'insertion sclérale du muscle droit médial et 15 mm pour le droit latéral puisque son arc de contact est plus long. En effet, il est préférable de positionner la suture à l'endroit de la poulie du muscle. La mesure de la distance de la poulie est donc indispensable.

En cas de positionnement

- ▷ plus antérieur (< 13 mm) la myopexie est inefficace
- ▷ plus postérieure (> 13 mm) l'opération du fil peut être paralysante

8. TECHNIQUES CHIRURGICALES ASSOCIÉES AU FIL

Lorsque l'on associe un affaiblissement ^{et/ou} un renforcement à une fixation postérieure, on traite l'intégralité de la déviation strabique ayant une part spasmogène.

Si l'angle est présent en vision de loin et majoré en vision de près, l'association à un recul du droit médial ou bien à un recul de ce muscle et un pli du droit latéral est indiquée.

En revanche, si l'angle minimal de la déviation est très faible, il n'y a pas d'intérêt à réaliser un geste chirurgical en supplément de la fixation postérieure.

Affaiblissement du muscle	▷ Recul ▷ Fixation postérieure
Renforcement du muscle	▷ Pli ▷ Résection

Tableau 2.1 – Les différents gestes chirurgicaux d'affaiblissement ou de renforcement musculaire

a. Le recul

Il s'agit de la technique chirurgicale la plus ancienne pratiquée.

Elle consiste en une réinsertion du muscle en arrière de son insertion sclérale physiologique tout en respectant l'anatomie musculaire et en copiant l'insertion d'origine.

Cette technique peut être utilisée quelle que soit la cause de la déviation : hyperaction ou rétractation musculaire.

Le recul crée un relâchement musculaire ce qui :

- ▷ Diminue les forces actives et passives du muscle ;
- ▷ Diminue l'arc de contact ;
- ▷ Agît sur les muscles synergistes et antagonistes selon les lois de Hering et Sherrington.

L'importance de l'acte est déterminé selon la déviation mesurée en pré opératoire et selon le signe d'anesthésie générale.

L'efficacité du geste est exponentielle pour un muscle droit médial :

- ▷ en dessous de 2 mm, elle est quasiment nulle ;
- ▷ au dessus de 6 mm, le résultat est imprévisible et le risque d'inversion de l'angle est important.

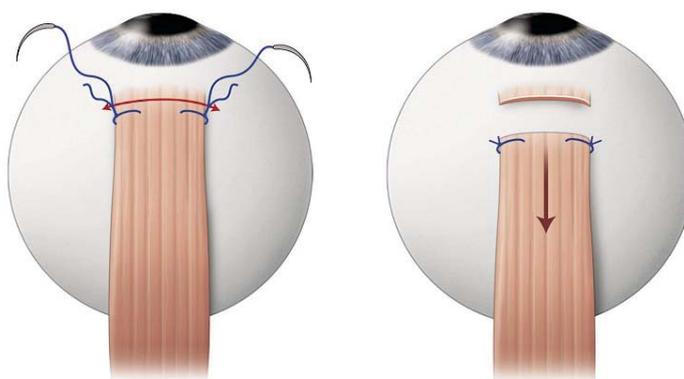


Figure 2.7 – Schéma de la technique du recul musculaire simple.

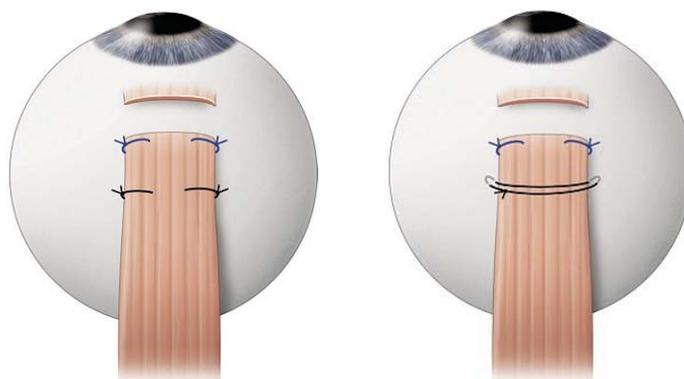


Figure 2.8 – Schéma de l'association d'un recul musculaire et d'une fixation postérieure. Par ancrage marginal à gauche et par sanglage à droite.

b. Résection / Plicature

Ce sont des techniques de renforcement consistant à retendre le muscle afin d'augmenter son efficacité.

Dans les deux cas, il s'agit d'un raccourcissement du muscle. Lors d'une résection, on élimine une longueur donnée de la partie antérieure du tendon. Tandis que pour une plicature on réalise un pli de la partie antérieure du tendon. Ce dernier permet d'éviter de sectionner le muscle et surtout les vaisseaux ciliaires mais laisse une cicatrice plus en relief pendant quelques temps.

Le muscle est donc étiré avec augmentation de sa tension passive mais cela n'agit ni sur l'arc de contact ni sur la force active du muscle.

Le muscle est capable de se réadapter suite à la chirurgie ce qui provoque une diminution de son efficacité avec le temps. En l'associant à un recul de son antagoniste homolatéral, on limite ce phénomène.

Si le muscle est hypoactif (diminution de la force active, par exemple dans les paralysies) ^{et/ou} hyperélastiques (atténuation de la force passive), cette technique est toute indiquée.

On évalue son intérêt en fonction du test d'élongation musculaire afin d'éviter une sous- ou une sur-correction.

On retire entre 3 et 9 mm de tendon pour le muscle droit latéral.

Qu'importe l'étiologie de la déviation strabique, on peut l'associer à un affaiblissement de l'antagoniste homolatéral.

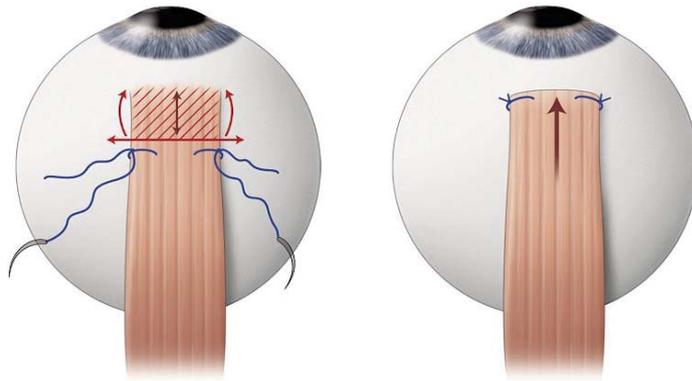


Figure 2.9 – Schéma de la résection de la partie antérieure du tendon d'un muscle droit.

3- LE PLAN OPÉRATOIRE

Le médecin décide :

- ▷ quel œil opérer
- ▷ quel geste effectuer avec quelle quantité d'action

En fonction du :

- ▷ Bilan orthoptique pré-opératoire
- ▷ Signe de l'anesthésie générale sous curare
- ▷ Test d'élongation musculaire

1. LE SIGNE DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE CURARISÉE

Sous curare, une fois l'anesthésie profonde et stabilisée depuis 10 min (myosis bilatéral en témoignant), les facteurs :

- ▷ Dynamiques sont supprimés
- ▷ Anatomiques statiques isolés

En effet, une déviation strabique est composée de 2 parts :

- ▷ une innervationnelle = forces actives
- ▷ une anatomique = forces passives

Lors de l'anesthésie générale sous curare, on étudie la position des yeux dans un état d'innervation minimale ce qui

- ▷ neutralise les forces actives innervationnelles;
- ▷ conserve les forces passives musculo-squelettiques.

On simule alors l'état musculaire qui existerait à la presbytie sans intervention, c'est à dire une fois que les capacités accommodatives du patient ont diminué. Ainsi, pour une ésoptropie de 40Δ à l'état de veille passant à 20Δ sous anesthésie générale, le geste doit être raisonnable.

Ainsi, par rapport aux mesures de l'examen clinique, on observe 3 cas :

Déviatiion	Prédominance des forces
La déviation est stable	Forces passives
Diminution de l'Et	Forces passives et actives
Et = 0 voir Xt	Forces actives (risque d'Xt par la suite)

Le chirurgien choisi donc l'œil déviant le plus sous anesthésie générale pour l'opération. Il peut s'agir de l'œil dominant, paradoxalement à la constatation clinique.

Il décide également du geste à réaliser en fonction du signe de l'anesthésie générale présenté via le tableau ci-dessous :

Déviatiion sous anesthésie générale	Forces mises en jeu	Gestes réalisés
Inchangée	Passive	Recul ^{et/ou} Résection
Annulée voire inversée	Active	Fixation postérieure
Réduite sans s'annuler	Passive + Active	Recul ^{et/ou} Résection + Fixation postérieure

Tableau 3.1 – Indication en fonction du signe de l'anesthésie.

a. Déviation stable

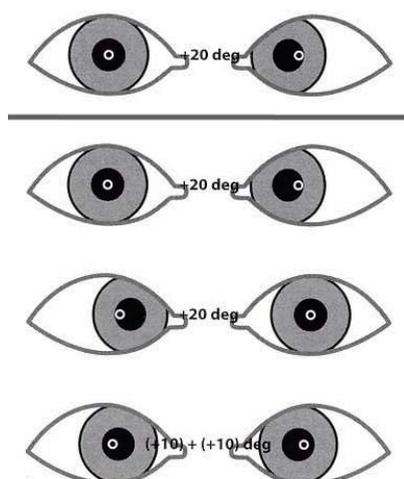


Figure 3.1

1. Déviation à l'état de veille
2. Déviation sous AG
 - (a) Angle inchangé (déviatiion OG)
 - (b) Angle inchangé (déviatiion OD)
 - (c) Répartitiion de l'angle sur les 2 yeux

b. Diminution de l'Et

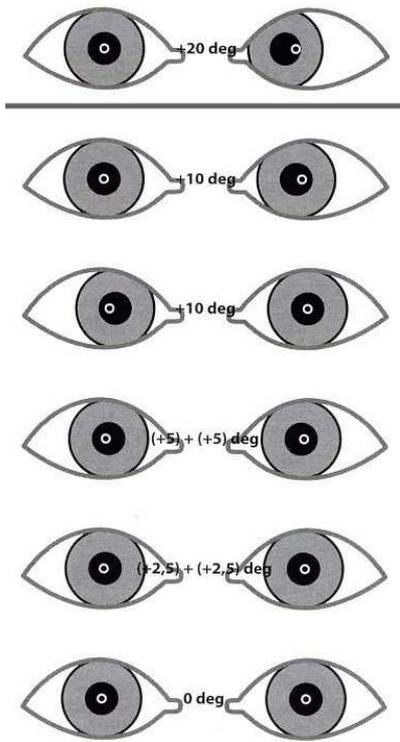


Figure 3.2

1. Déviation à l'état de veille
2. Déviation sous AG
 - (a) Angle diminué (déviation OG)
 - (b) Angle diminué (déviation OD)
 - (c) Angle diminué symétrique
 - (d) Angle diminué symétrique
 - (e) Rectitude

c. Rectitude voir passage en Xt

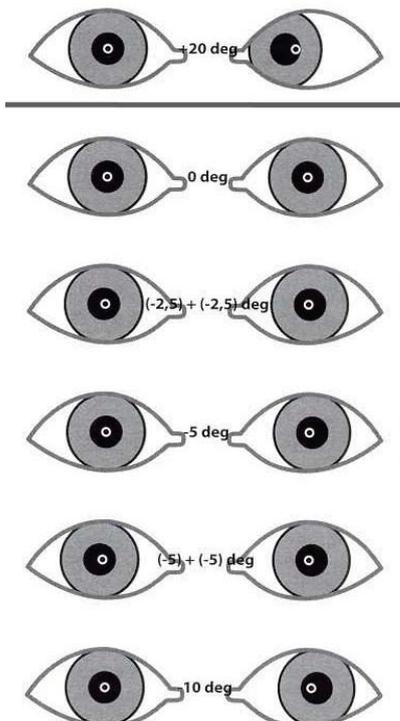


Figure 3.3

1. Déviation à l'état de veille
2. Déviation sous AG
 - (a) Rectitude
 - (b) Divergence symétrique (physiologique)
 - (c) Divergence symétrique
 - (d) Divergence symétrique
 - (e) Divergence asymétrique

2. TEST D'ÉLONGATION MUSCULAIRE

- ▷ Précise les facteurs statiques
- ▷ Apprécie l'élongation d'un muscle libéré de ses ailerons ténoniens
- ▷ Minimise le risque de sur ou sous correction chirurgicale
- ▷ Le chirurgien peut alors dire si le muscle est en hypoélongation, en normo-élongation ou en hyperélongation.

a. Procédure

Pour les muscles droits, il est réalisé à l'aide :

- ▷ D'un myomètre de Rapp-Roth
- ▷ D'une réglette de Péchereau

Le muscle est placé sur le crochet du myomètre avec l'œil est en position primaire centrale. Grâce aux reflets des lampes du microscope, le point de la réglette est placé devant le reflet lumineux centré sur la pupille.

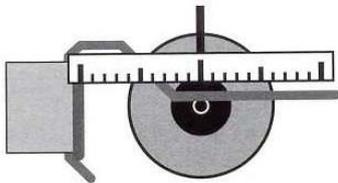


Figure 3.4 – Test d'élongation en position primaire.

Ensuite, l'aide déplace le globe dans le sens d'élongation du muscle en respectant son plan d'action. La mesure s'effectue lorsque, sans forcer, la butée du myomètre est atteinte : il suffit alors de noter au niveau de quelle division de la réglette se trouve le crochet du myomètre.

L'élongation considérée comme normale pour les muscles droits est de + 1 à + 2 mm.

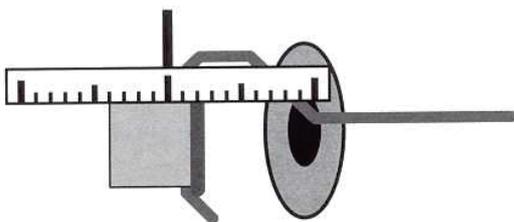


Figure 3.5 – Normo-élongation du droit médial.

Les valeurs inférieures témoignent d'une hypoélongation et les valeurs supérieures d'une hyperélongation.

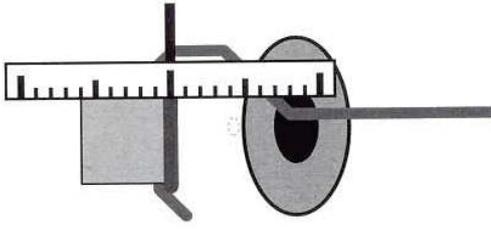


Figure 3.6 – Hypo-élongation de 2 mm du droit médial.

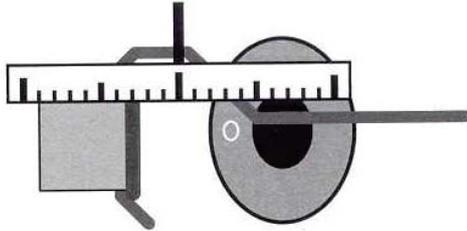


Figure 3.7 – Hypo-élongation de 5 mm du droit médial.

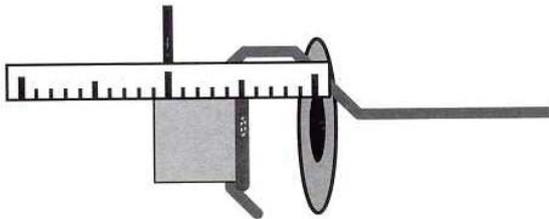


Figure 3.8 – Hyper-élongation de 3 mm du droit médial.

b. Valeurs d'élongation

Description de l'élongation	Valeurs
Intervalle de variation de l'élongation non pathologique	- 3 à +4 mm
Hypo-élongation pathologique	≤ -3 mm
Hyper-élongation pathologique	$\geq +4$ mm

Tableau 3.2 – Tableaux présentant les seuils d'élongation normale, d'hypo-élongation et d'hyper-élongation.

c. Indications fournies

Le test d'élongation musculaire permet ainsi de doser la chirurgie de façon précise en évitant de trop raccourcir un muscle déjà hypoélongable ou de trop reculer un muscle hyperélongable.

Le chirurgien sait alors quel geste réaliser ou éviter :

- ▷ pour le muscle droit médial
 - ▶ Hypo-élongation → Recul
 - ▶ Forte hypo-élongation → ✗ opération du fil
 - ▶ Faible hypo-élongation → ✓ opération du fil en général
 - ▶ Hyper-élongation → ✗ Recul (sauf exception) / ✓ opération du fil
- ▷ pour le muscle droit latéral
 - ▶ Plicature de renfort si recul du DM
 - ▶ + Hyper-élongation, + Plicature
 - ▶ + Recul DM, - Plicature DL
 - ▶ + Déviation clinique importante, + Plicature
 - ▶ + Diminution angle sous AG, - Plicature

4- OBJECTIFS DU MÉMOIRE

Nous analysons tout d'abord l'efficacité de la fixation postérieure sur l'angle chirurgical.

En parallèle, nous étudions l'impact de la chirurgie sur la rétine. En effet, nous recherchons la présence de cicatrices au fond d'œil liées aux sutures du fil de chaque côté du muscle droit médial, donc au niveau de la rétine nasale.

Pour ce faire, notre premier objectif était d'analyser les dossiers de chaque patient ayant eu une telle intervention. Puis de remplir une base de données regroupant les informations nécessaires à l'étude statistique.

Simultanément, pour notre seconde mission, nous devons réaliser des rétino-photographies non mydriatiques de grand champ (133° dans l'idéal) en pôle postérieur et avec fixation en nasal pour repérer les cicatrices éventuelles.

Enfin, afin de tirer des conclusions sur l'étude, nous avons pour objet de réaliser des calculs statistiques :

- ▷ L'efficacité pour chaque angle mesuré
 - ▶ efficacité globale, c'est à dire de combien de dioptries prismatiques l'angle est réduit après l'opération ;
 - ▶ pour le groupe de patients présentant des cicatrices ;
 - ▶ pour le groupe de patients ne présentant pas de cicatrices ;
 - ▶ pour le groupe de patients présentant une limitation de l'adduction consécutive ;
 - ▶ pour le groupe de patients ne présentant pas de limitation de l'adduction consécutive.
- ▷ La motilité en adduction
 - ▶ pour le groupe de patients présentant des cicatrices ;
 - ▶ pour le groupe de patients ne présentant pas de cicatrices.
- ▷ La fréquence des cicatrices suivant le chirurgien.
- ▷ La visibilité des cicatrices selon le type de rétinophotographie réalisé.

Deuxième partie

Matériel et Méthode

5- DESCRIPTION DE LA POPULATION

Pour notre étude, nous avons récupéré la liste des opérations oculomotrices avec un fil unilatéral ou bilatéral réalisées au CHU de Nantes depuis 2010.

Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel Clinicom. Ainsi, nous avons obtenu une liste de 949 chirurgies répondant aux codes suivants :

- ▷ BJDA001 signifiant « Myopexie bilatérale rétroéquatoriale des muscles oculomoteurs » ;
- ▷ BJDA002 pour « Myopexie unilatérale rétroéquatoriale des muscles oculomoteurs ».

Nous avons analysé chaque dossier afin de compléter une base de données. Au cours de ce travail, nous avons inclus 690 patients et exclus 259. De plus, nous en avons ajouté 11 dont l'opération était antérieure à notre période. Cependant, il était intéressant de les inclure puisqu'ils revenaient en consultation au CHU et que nous pouvions ainsi observer la présence de cicatrices via une photographie du fond d'œil. Au total, notre mémoire porte sur 701 patients ce qui représente 956 yeux dont 439 yeux droits et 517 yeux gauches.

1. CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

a. Critères d'inclusion

- ▷ Chirurgie du fil
- ▷ Au CHU de Nantes
- ▷ Entre le 1^{er} janvier 2010 et le 1^{er} avril 2021 (inclu)
- ▷ Patient présentant une ésoptropie

Remarque

Lorsqu'un patient opéré antérieurement à cette période revenait en consultation au CHU, nous l'avons inclus afin de compléter notre étude sur les cicatrices.

b. Critères d'exclusion

- ▷ Patients n'ayant pas de consultation pré- ou post-opératoire
 - ▶ Suivi post-opératoire en dehors du CHU de Nantes
 - ▶ Chirurgies avant 2012, date de début d'utilisation de Softalmo (logiciel de gestion des dossiers patients) sauf pour l'étude des cicatrices des patients toujours suivis au CHU
- ▷ Autre trouble oculomoteur
- ▷ Cotation utilisée pour une intervention d'un autre type de fil n'ayant pas de code spécifique (chirurgie de Yokoyama)
- ▷ Erreur de cotation (chirurgies n'utilisant pas de fil)
- ▷ Compte rendu opératoire incomplet

2. ÂGES AU MOMENT DE LA CHIRURGIE

Parmi tous les patients, le plus jeune était âgé de 3 ans au moment de la chirurgie et le plus âgé de 50 ans.

On observe la répartition suivante, avec une majorité des opérations réalisées à l'âge de 5 à 7 ans :

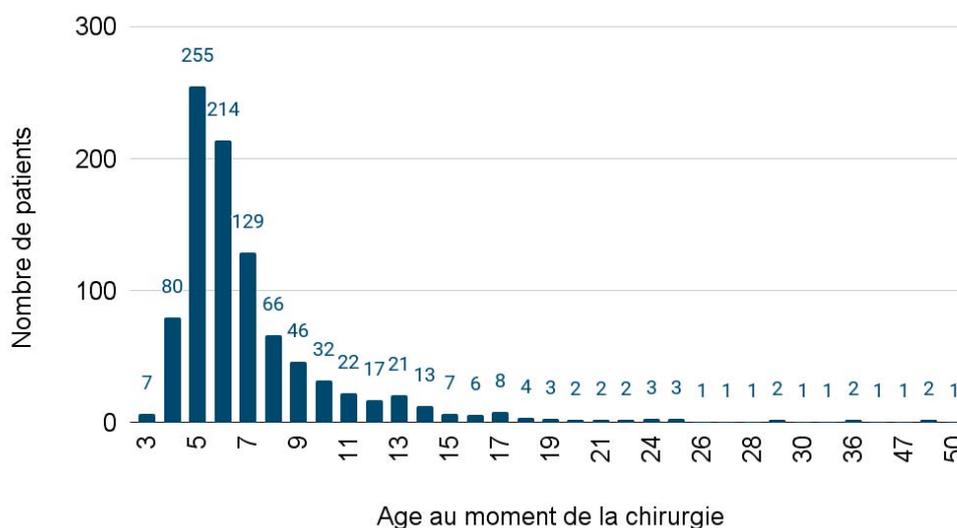


Figure 5.1 – Histogramme représentant la répartition des âges au moment de la chirurgie.

De plus, on remarque que 86,7% des interventions ont eu lieu pour des patients âgés de 3 à 10 ans :

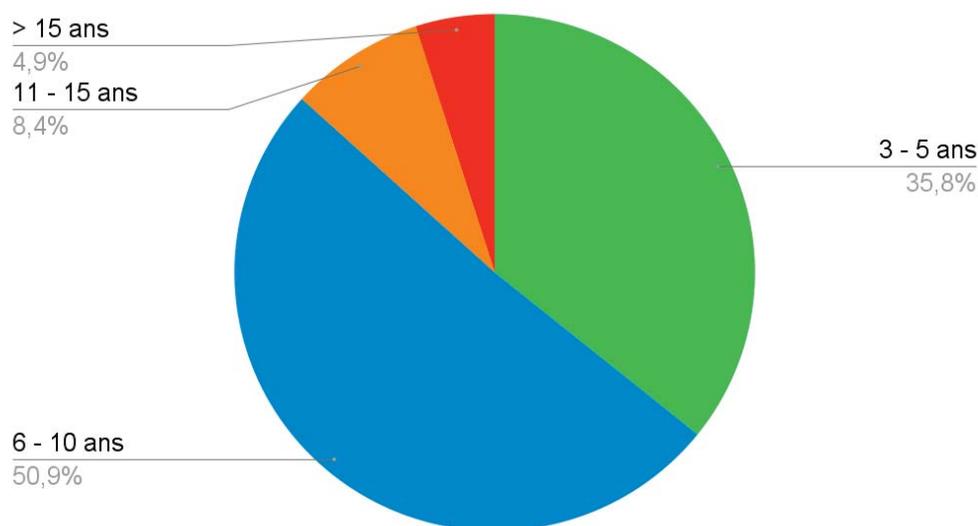


Figure 5.2 – Diagramme de la répartition des classes d'âge au moment de la chirurgie.

3. RÉPARTITION DES OPÉRATIONS SUIVANT LES CHIRURGIENS

On présente le nombre d'yeux et de patients opérés par chaque chirurgien via le graphique suivant :

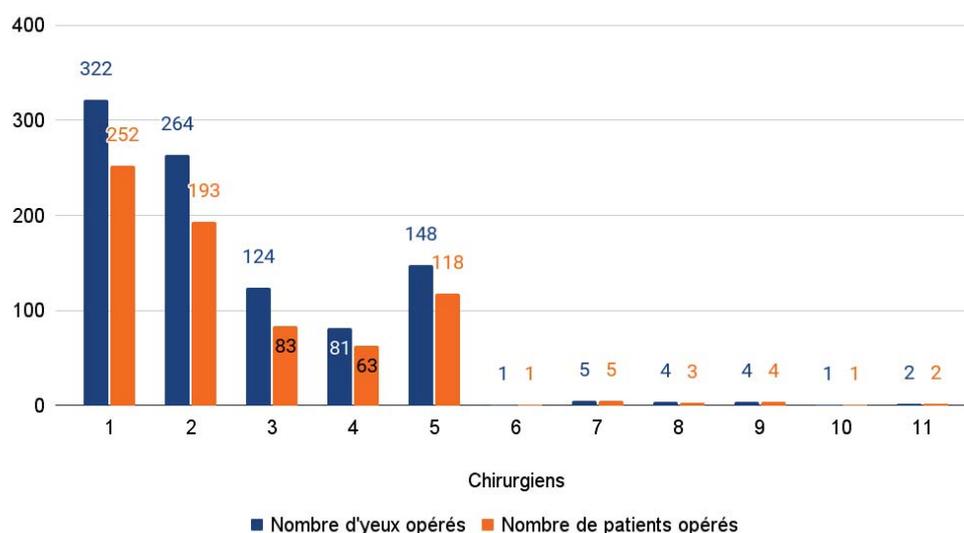


Figure 5.3 – Histogramme représentant la répartition du nombre d'yeux et de patients opérés en fonction des chirurgiens.

On note que les chirurgiens 6 à 11 apparaissent ponctuellement dans notre base de données, ce qui explique leur faible quantité d'opération.

De plus, on dénombre moins de patients pour les chirurgiens 4 et 5 puisqu'ils n'exercent plus au CHU.

Les chirurgiens 1 et 2 ont réalisé le plus d'interventions car ils opèrent le plus dans le service tandis que le chirurgien 3, ayant une autre spécialité, opère moins.

4. RÉPARTITION DES TEMPS OPÉRATOIRES

On observe plusieurs cas de figure :

- ▷ Opération du fil unilatérale pour 578 patients.
- ▷ Parmi ces patients, 164 ont eu un 2^{ème} temps opératoire. L'opération du fil est alors bilatérale avec un temps opératoire pour chaque œil.
- ▷ Opération du fil bilatérale en un seul temps pour 208 patients.
- ▷ Ré-intervention pour 7 patients suite à l'inefficacité du premier fil.

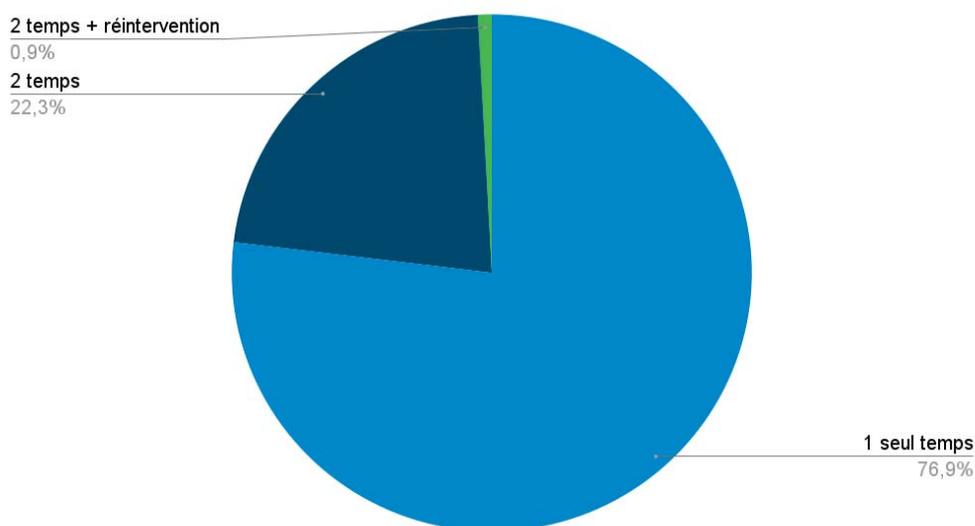


Figure 5.4 – Répartition du nombre de patients en fonction des temps opératoires.

5. RÉPARTITION DES TYPES DE CHIRURGIE

On distingue 10 plans opératoires :

- ▷ FP - Fil simple + Pli
- ▷ FRP - Fil simple + Recul + Pli
- ▷ DF - Double fil
- ▷ F - Fil simple
- ▷ FP+O - Fil simple + Pli + Recul sur les deux obliques inférieurs
- ▷ DFR - Double fil + Recul
- ▷ DF+DO - Double fil + Recul sur les deux obliques inférieurs
- ▷ DFP - Double fil + Pli
- ▷ FR - Fil simple + Recul
- ▷ DFDR - Double fil + Recul bilatéral

Sachant que le pli est toujours effectué sur le muscle droit latéral et le recul sur le muscle droit médial.

Leur fréquence au sein de notre population est la suivante :

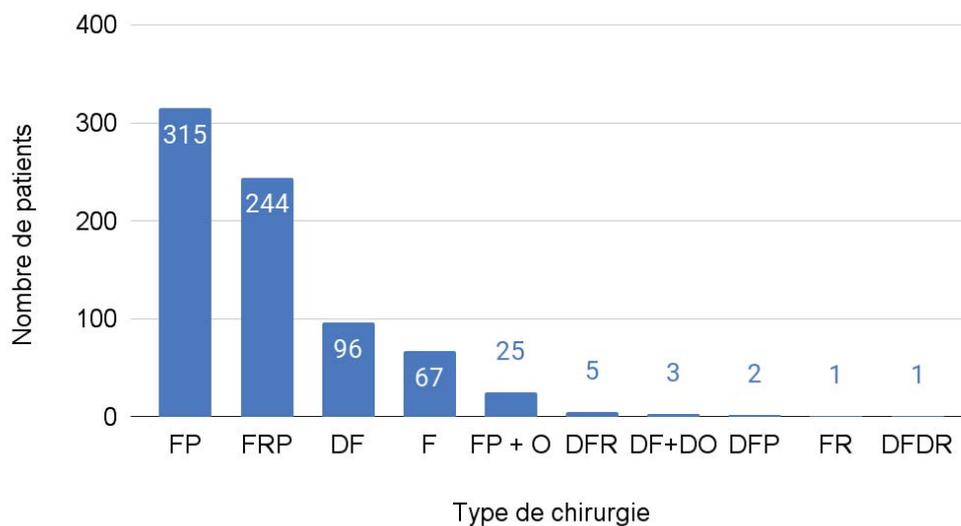


Figure 5.5 – Histogramme montrant la répartition du nombre de patients pour chaque type de chirurgie.

6- MATÉRIEL ET MÉTHODE UTILISÉS

1. LA BASE DE DONNÉES

Afin de recueillir toutes les informations nécessaires à notre étude, nous avons créé une base de donnée regroupant les éléments suivants pour chaque chirurgie :

- ▷ identifiant unique du dossier dans le service d'ophtalmologie
- ▷ nom, prénom
- ▷ date de naissance
- ▷ date de la chirurgie
- ▷ âge au moment de la chirurgie
- ▷ chirurgien
- ▷ temps opératoire
- ▷ œil opéré
- ▷ nombre de sutures total (sur les deux droits médiaux)
- ▷ valeur du recul du droit médial
- ▷ valeur du pli du droit latéral
- ▷ valeur du recul sur l'oblique inférieur
- ▷ plan opératoire (types décrits au paragraphe 5)
- ▷ le bilan pré-opératoire, post-opératoire (à 2 mois, 6 mois, 12mois)
 - ▶ angle minimal en vision de loin
 - ▶ angle maximal en vision de loin
 - ▶ angle minimal en vision de près
 - ▶ angle maximal en vision de près
 - ▶ angle minimal en vision de près avec l'ajout d'une sur-correction de + 3.00 δ
 - ▶ angle selon la déviométrie
 - ▷ haut
 - ▷ bas
 - ▷ droite

- ▷ gauche
 - ▶ motilité de chaque œil représenté par un 0 si elle est normale, une valeur négative en cas d'hypoaction (limitation) et une valeur positive en cas d'hyperaction
 - ▷ Haut Temporal
 - ▷ Haut Nasal
 - ▷ Nasal
 - ▷ Bas Nasal
 - ▷ Bas Temporal
 - ▷ Temporal
- ▷ type de réтино-photographie réalisée en post-opératoire
 - ▶ x lorsqu'aucune photographie n'a été faite
 - ▶ 30° pôle postérieur
 - ▶ 30° en nasal
 - ▶ 30° en temporal
 - ▶ 133° pôle postérieur
 - ▶ 133° centrée sur la papille
 - ▶ Optos
- ▷ nombre de cicatrices sur l'œil étudié
- ▷ nombre de cicatrices total pour le patient (on considère les 2 doirts médiaux)
- ▷ Calculs d'efficacité de la chirurgie pour tous les angles à Mx, x représentant le mois (2, 6 ou 12)
 - ▶ Valeur pour VL Min pré-opératoire - Valeur pour VL Min à Mx post-opératoire
 - ▶ Valeur post-opératoire de VL Min à Mx $\leq 10\Delta$ ou $> 10 \Delta$
 - ▶ Pourcentage de réduction de VL min pré-opératoire à Mx
 - ▶ Valeur pour VL Max pré-opératoire - Valeur pour VL Max à Mx post-opératoire
 - ▶ Valeur post-opératoire de VL Max à Mx $\leq 10\Delta$ ou $> 10 \Delta$
 - ▶ Pourcentage de réduction de VL max pré-opératoire à Mx
 - ▶ Valeur pour VP Min pré-opératoire - Valeur pour VP Min à Mx post-opératoire
 - ▶ Valeur post-opératoire de VP Min à Mx $\leq 10\Delta$ ou $> 10 \Delta$
 - ▶ Pourcentage de réduction de VP min pré-opératoire à Mx
 - ▶ Valeur pour VP Max pré-opératoire - Valeur pour VP Max à Mx post-opératoire
 - ▶ Valeur post-opératoire de VP Max à Mx $\leq 10\Delta$ ou $> 10 \Delta$
 - ▶ Pourcentage de réduction de VP max pré-opératoire à Mx

- ▶ Valeur pour VP avec $+3.00 \delta$ pré-opératoire - Valeur pour VP avec $+3.00 \delta$ à Mx post-opératoire
- ▶ Valeur post-opératoire de VP avec $+3.00 \delta$ à $Mx \leq 10\Delta$ ou $> 10\Delta$
- ▶ Pourcentage de réduction de VP avec $+3.00 \delta$ pré-opératoire à Mx
- ▶ Mx limitation de l'adduction (si la motilité pré-opératoire est supérieure à la motilité post-opératoire)

Au cours du remplissage de la base de données, nous avons fait les choix suivants :

- ▷ nous ne prenons pas en compte la composante verticale de la déviation quand il y en a une.
- ▷ nous ne considérons pas les phories pour l'efficacité, on considère le patient orthotrope.
- ▷ nous ne prenons pas en compte si le patient a des signes associés à son strabisme :
 - ▶ Nystagmus manifeste latent ;
 - ▶ Hypermétrie de refixation ;
 - ▶ Déviation verticale dissociée.
- ▷ nous avons regroupé les bilans post-opératoires effectués à 1, 2 ou 3 mois comme des bilans ayant tous été réalisés à 2 mois. En effet, suivant le chirurgien, le délai du premier bilan post-opératoire est différent.
- ▷ Lorsque l'examen sous écran était réalisé pour l'œil droit et pour l'œil gauche fixant, nous choisissons la valeur lorsque l'œil dominant fixait si il était précisé, sinon nous faisons la moyenne des deux valeurs.

Remarque

Nous avons relevé la valeur de chaque angle mesuré lors de l'examen sous écran car la déviation étant incomitante, un seul angle n'est pas représentatif de celle-ci.

2. ANALYSE DE L'EFFICACITÉ

Pour chaque angle de chaque bilan, nous avons :

- ▷ Relevé
 - ▶ le nombre de mesures disponibles ;
 - ▶ la valeur minimale ;
 - ▶ la valeur maximale.
- ▷ Calculé
 - ▶ la moyenne ;

- ▶ la médiane ;
 - ▶ l'écart-type.
- ▷ Pour tous les patients ayant eu une mesure pré- et post-opératoire, nous les avons comparées entre elles afin d'obtenir le pourcentage de réduction de la déviation. Et déterminer si la chirurgie a été efficace en regardant si la valeur post-opératoire n'excède pas 10Δ .

3. EXAMENS POUR LA RECHERCHE DES CICATRICES

Afin de repérer les cicatrices rétiniennes consécutives à la chirurgie du fil, nous avons opté pour la réalisation d'une rétinophotographie non mydriatique grand champ (133°) centrée sur la papille. L'appareil utilisé était le Clarus® 500 commercialisé par l'entreprise Zeiss.



Figure 6.1 – Photographie de l'appareil de rétinophotographie grand champ Clarus® (tirée de la brochure éditée par Zeiss).

Pour chaque patient revenu au CHU entre le 15 février et le 26 mai 2021, nous avons effectué cet examen ainsi qu'une photographie du fond d'œil classique en pôle postérieur sur l'œil ou les yeux ayant un fil sur le droit médial. Dans de rares cas, nous avons réalisé un cliché de 200° avec l'appareil Optos de la marque Nikon.

Afin de ne pas manquer de cicatrices, il était plus judicieux de réaliser les photographies centrées sur la papille puisqu'elles ne sont pas toujours visibles en pôle postérieur. En effet, nous avons fait face à plusieurs cas de figure :



Figure 6.2 – Cicatrices non visibles sur la RNM en pôle postérieur mais visibles en fixation nasale.



Figure 6.3 – Cicatrices visibles en partie sur la RNM en pôle postérieur et visibles en totalité en fixation nasale.

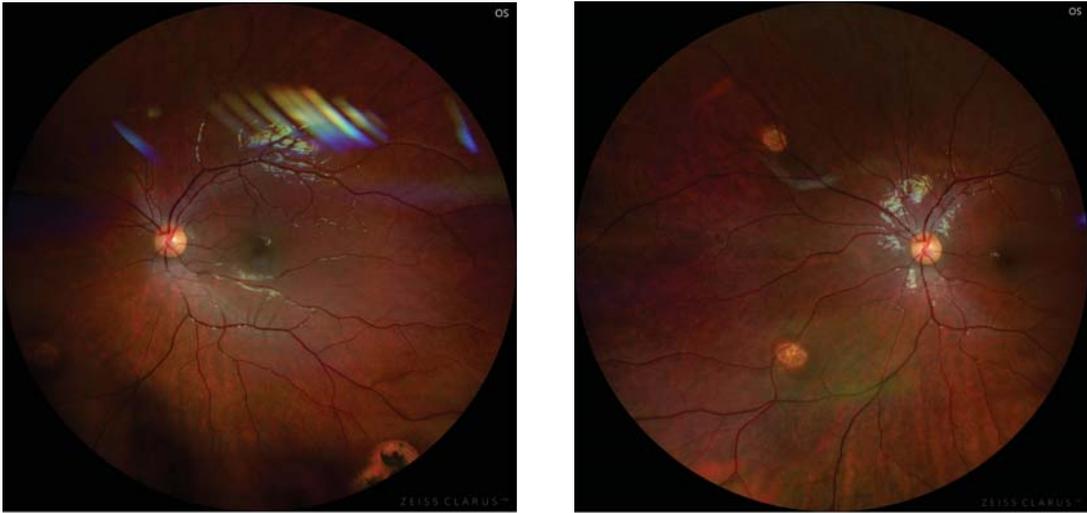


Figure 6.4 – Une cicatrice sur deux visible sur la RNM en pôle postérieur tandis que les deux sont visibles en fixation nasale.



Figure 6.5 – Une cicatrice visible entièrement sur la RNM en pôle postérieur et en fixation nasale.

Troisième partie

Résultats

7- EFFICACITÉ GLOBALE

MESURES PRÉ-OPÉRATOIRES

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	218	20,3	19	11,2	0	60
VL max	793	29	30	10,9	-4	80
VP min	150	26,4	25	11,7	-4	60
VP max	817	35,5	35	9,9	0	90
VP +3.00 δ	588	24,5	25	11	-4	80

Tableau 7.1

ANALYSE À M2

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	193	8,3	8	7,5	-12	35
VL max	680	10,8	10	9,4	-25	40
VP min	146	12	10	9,1	-12	40
VP max	681	15,7	16	10,2	-18	45
VP +3.00 δ	477	8,4	8	8,7	-25	45

Tableau 7.2

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	58	70,7	29,3	54,5
VL max	651	54,2	45,8	64,2
VP min	31	51,6	48,4	56,3
VP max	667	33,4	66,6	56
VP +3.00 δ	392	68,1	31,9	68,5

Tableau 7.3

ANALYSE À M6

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	201	8,7	8	8,7	-20	45
VL max	552	12,2	12	11	-30	60
VP min	125	12	10	10	-12	45
VP max	559	17,5	18	11,6	-18	50
VP +3.00 δ	439	10	10	9,4	-30	40

Tableau 7.4

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	55	76,4	23,6	60,1
VL max	523	47	53	59,9
VP min	22	45,5	54,5	56
VP max	546	29,5	70,5	52,2
VP +3.00 δ	340	64,1	35,9	65,3

Tableau 7.5

ANALYSE À M12

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	146	10,2	8	8,4	-10	40
VL max	392	15,2	14	12,1	-30	50
VP min	98	14,6	12	11,1	-2	45
VP max	400	20,4	20	12,5	-30	50
VP +3.00 δ	319	12,1	10	10,6	-30	45

Tableau 7.6

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	32	78,1	21,9	64,3
VL max	370	37	63	51,3
VP min	21	52,4	47,6	43,3
VP max	390	21,3	78,7	44,6
VP +3.00 δ	226	54	46	56

Tableau 7.7

OBSERVATIONS

On observe pour tous les angles mesurés, une diminution du pourcentage de réduction de la déviation avec le temps hormis pour l'angle minimal en vision de loin (figure 7.1).

En effet, à M2 toutes les déviations sont réduites de plus de la moitié. Cependant, pour l'angle maximal mesuré en vision de près, un tiers des résultats chirurgicaux sont considérés comme efficaces contre 50 à 70% pour le reste des angles.

Pour le bilan à M6 et à M12, les résultats suivent le même schéma que ceux à M2. Néanmoins, un an après l'intervention, on remarque une diminution de l'efficacité si l'on considère l'angle maximal mesuré en vision de loin.

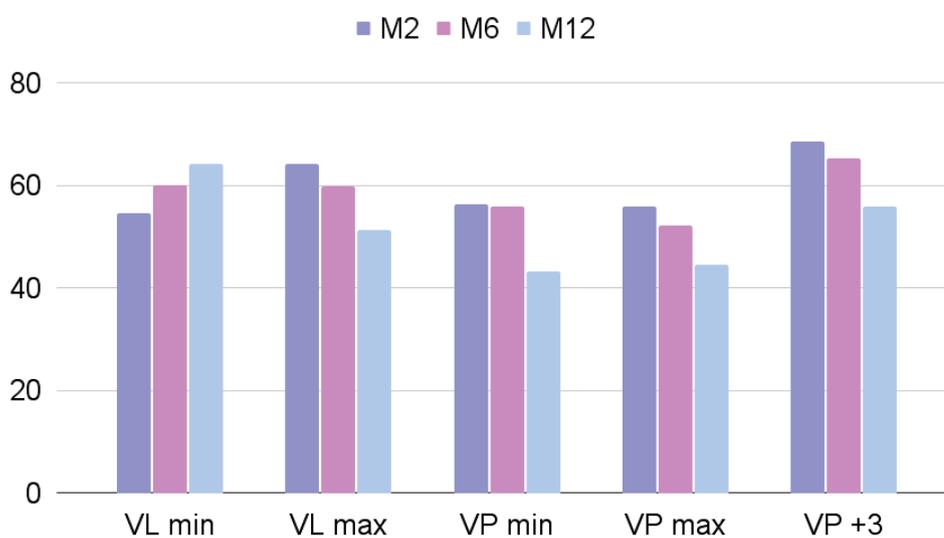


Figure 7.1 – Évolution de l'efficacité globale pour chaque angle mesuré.

8- EFFICACITÉ CHEZ LES PATIENTS PRÉSENTANT DES CICATRICES

MESURES PRÉ-OPÉRATOIRES

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	5	22,6	20	7	18	35
VL max	24	32,4	30	11,3	12	60
VP min	5	21,2	25	15,2	-4	35
VP max	25	38,4	35	11,7	16	70
VP +3.00 δ	18	27,7	25	11,2	10	50

Tableau 8.1

ANALYSE À M2

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	7	9,4	12	5,1	0	14
VL max	19	12,2	12	7,9	-2	25
VP min	7	11,3	14	10	0	25
VP max	19	17,5	18	9	0	35
VP +3.00 δ	17	8,5	10	6,1	-2	20

Tableau 8.2

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	1	100	0	60
VL max	19	42,1	57,9	63,2
VP min	2	50	50	56,5
VP max	19	26,3	73,7	55,4
VP +3.00 δ	15	73,3	26,7	69,9

Tableau 8.3

ANALYSE À M6

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	8	8,75	8	3,8	4	16
VL max	23	14,3	14	14,4	-20	45
VP min	3	14	18	8,7	4	20
VP max	24	21,8	22,5	13,4	-8	45
VP +3.00 δ	17	11,5	8	8,6	0	25

Tableau 8.4

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	1	100	0	80
VL max	22	40,9	59,1	52,5
VP min	1	0	100	40
VP max	24	16,7	83,3	46,3
VP +3.00 δ	14	71,4	28,6	64,3

Tableau 8.5

ANALYSE À M12

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	2	15,5	15,5	13,4	6	25
VL max	14	19,1	19	15,5	-12	45
VP min	2	27,5	27,5	10,6	20	35
VP max	14	27,3	30	12	10	50
VP +3.00 δ	11	16,5	14	9,3	4	35

Tableau 8.6

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min		Pas de données		
VL max	13	23,1	76,9	37,7
VP min	1	0	100	20
VP max	14	7,1	92,9	36,2
VP +3.00 δ	9	33,3	66,7	47,1

Tableau 8.7

OBSERVATIONS

On retrouve une diminution de l'efficacité plus importante que pour la population globale.

Le pourcentage de personnes dont l'angle après un an est inférieur ou égal à 10° chute considérablement.

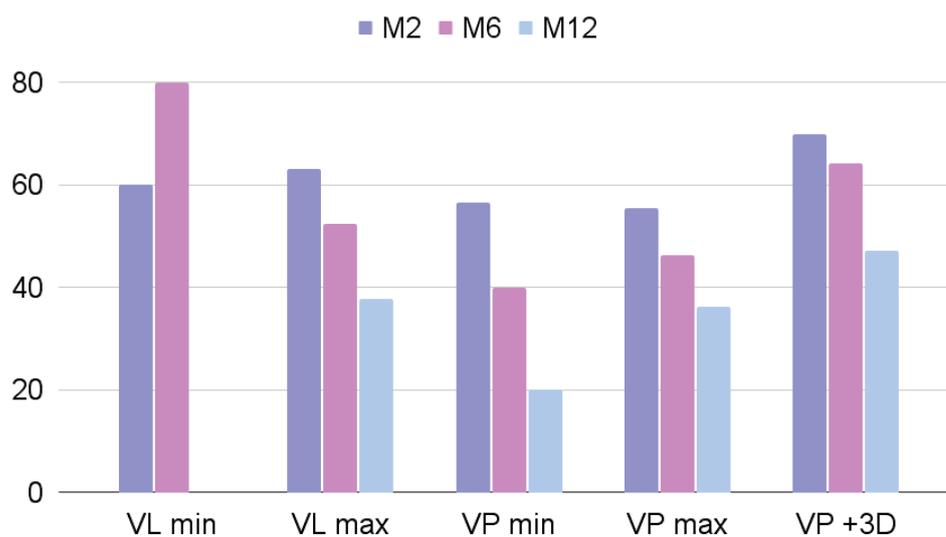


Figure 8.1 – Évolution de l'efficacité pour chaque angle chez les patients présentant des cicatrices.

9- EFFICACITÉ CHEZ LES PATIENTS NE PRÉSENTANT PAS DE CICATRICES

MESURES PRÉ-OPÉRATOIRES

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	213	20,2	18	11,2	0	60
VL max	769	28,9	30	10,9	-4	80
VP min	145	26,5	25	11,6	0	60
VP max	792	35,4	35	9,9	0	90
VP +3.00 δ	570	24,4	25	10,9	-4	80

Tableau 9.1

ANALYSE À M2

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	186	8,2	8	7,6	-12	35
VL max	661	10,8	10	9,4	-25	40
VP min	139	12	10	9	-12	40
VP max	662	15,7	16	10,2	-18	45
VP +3.00 δ	460	8,4	8	8,7	-25	45

Tableau 9.2

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	57	70,2	29,8	54,4
VL max	632	54,6	45,4	64,3
VP min	29	51,7	48,3	56,3
VP max	648	33,6	66,4	56
VP +3.00 δ	377	67,9	32,1	68,4

Tableau 9.3

ANALYSE À M6

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	193	8,7	8	8,8	-20	45
VL max	529	12,1	12	10,9	-30	60
VP min	122	12	10	10	-12	45
VP max	535	17,3	18	11,5	-18	50
VP +3.00 δ	422	9,9	10	9,4	-30	40

Tableau 9.4

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	54	75,9	24,1	59,7
VL max	501	47,3	52,7	60,3
VP min	21	47,6	52,4	56,8
VP max	522	30,1	69,9	52,4
VP +3.00 δ	326	63,8	36,2	65,36

Tableau 9.5

ANALYSE À M12

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	144	10,2	8	8,4	10	40
VL max	378	15	14	12	-30	50
VP min	96	14,3	12	11	-2	45
VP max	386	20,1	20	12,5	-30	50
VP +3.00 δ	308	12	10	10,7	-30	45

Tableau 9.6

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	32	78,1	21,9	64,3
VL max	357	37,5	62,5	51,8
VP min	20	55	45	44,5
VP max	376	21,8	78,2	45
VP +3.00 δ	217	54,8	45,2	56,4

Tableau 9.7

OBSERVATIONS

On note le même profil d'évolution que pour l'efficacité dans la population globale.

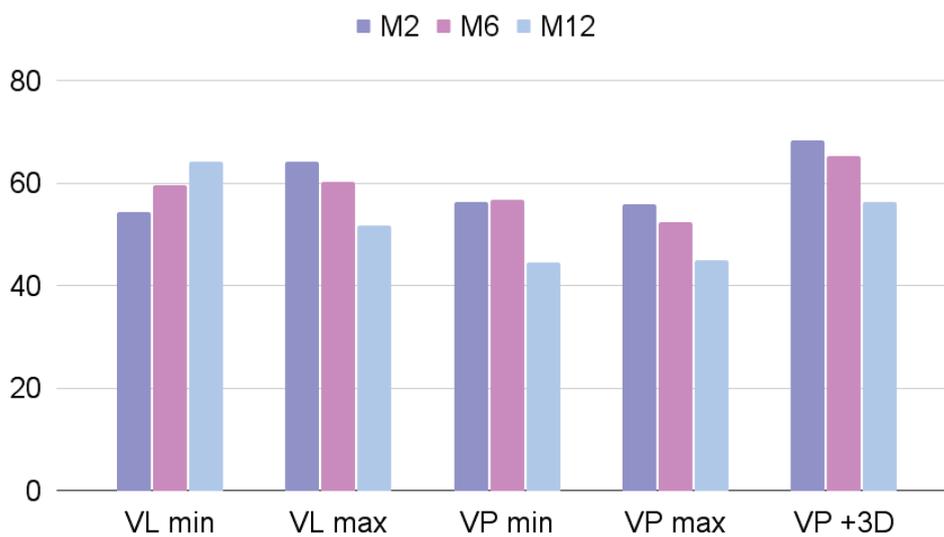


Figure 9.1 – Évolution de l'efficacité chez les patients ne présentant pas de cicatrices.

10- EFFICACITÉ CHEZ LES PATIENTS PRÉSENTANT UNE LIMITATION DE L'ADDUCTION

ANALYSE À M2

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	17	19,4	20	12	0	50
VL max	97	30,4	30	10,6	6	60
VP min	15	26,4	30	9,9	10	45
VP max	96	36,1	35	9,6	16	70
VP +3.00 δ	63	24,7	5	11,6	0	60

Tableau 10.1 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	27	7,5	8	5,5	-4	20
VL max	92	10,2	10	7,6	-10	35
VP min	24	10,8	8	8,4	0	35
VP max	95	14,4	16	8	-16	35
VP +3.00 δ	67	7,6	6	7,4	-8	35

Tableau 10.2 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	5	80	20	70,8
VL max	92	54,3	45,7	66,4
VP min	4	50	50	49
VP max	94	29,8	70,2	59
VP +3.00 δ	49	65,3	34,7	67,6

Tableau 10.3 – Résultats

ANALYSE À M6

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	13	20,1	16	11,2	10	50
VL max	66	30,7	30	11,8	8	60
VP min	11	28,2	25	11,5	10	50
VP max	66	36,6	35	11,3	14	70
VP +3.00 δ	49	26,3	25	12,9	0	60

Tableau 10.4 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	15	7,7	10	4,7	0	12
VL max	58	11,7	12	8,9	-12	30
VP min	10	9	9	4,8	-12	30
VP max	57	17,4	16	11,6	0	40
VP +3.00 δ	48	9,9	10	8	-4	35

Tableau 10.5 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	5	100	0	53
VL max	63	46	54	59,5
VP min	1	100	0	68
VP max	63	31,7	68,3	54,7
VP +3.00 δ	39	66,7	33,3	66,5

Tableau 10.6 – Résultats

ANALYSE À M12

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	13	14,3	12	10,6	0	40
VL max	43	28,5	30	11,4	6	50
VP min	7	24,8	25	12	10	45
VP max	33	34,3	35	9,3	16	50
VP +3.00 δ	31	22,5	20	10,9	2	50

Tableau 10.7 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	19	9,9	8	6,8	-2	25
VL max	47	14,1	14	11,4	-10	35
VP min	9	9,7	8	9,3	0	25
VP max	49	19,1	18	11,1	-4	45
VP +3.00 δ	41	9,8	10	10,5	-14	35

Tableau 10.8 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	6	100	0	51,2
VL max	38	44,7	55,3	59,3
VP min	2	50	50	56
VP max	40	25	75	44,8
VP +3.00 δ	27	59,3	40,7	54,1

Tableau 10.9 – Résultats

OBSERVATIONS

Pour cette population, l'évolution est différente. En effet, la diminution du pourcentage de réduction est moins franche et non présente pour chaque angle. Ainsi, pour les angles en vision de loin, la déviation semble se stabiliser.

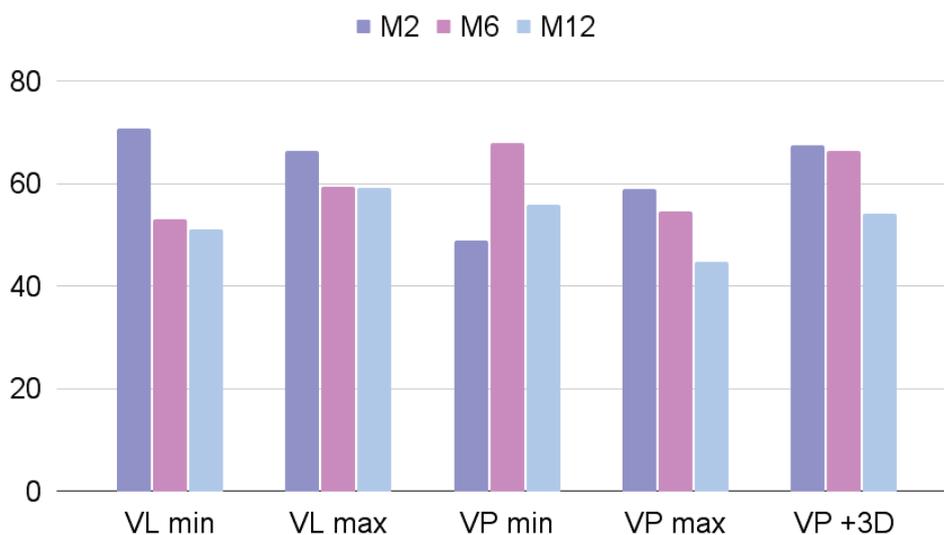


Figure 10.1 – Évolution de l'efficacité chez les patients présentant une limitation de l'adduction.

11- EFFICACITÉ CHEZ LES PATIENTS NE PRÉSENTANT PAS DE LIMITATION DE L'ADDUCTION

ANALYSE À M2

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	34	19,2	16	12,3	0	50
VL max	147	26,7	25	11	-4	50
VP min	23	28,4	30	12,5	4	50
VP max	147	34,8	35	9,3	16	60
VP +3.00 δ	104	22,4	20	10,4	-4	50

Tableau 11.1 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	41	8,5	8	5,7	0	20
VL max	145	12,7	12	9,5	-10	40
VP min	27	13,9	14	5,5	4	25
VP max	144	19,1	18	9,6	-12	40
VP +3.00 δ	107	10,2	10	8,7	-12	35

Tableau 11.2 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	12	58,3	41,7	43,8
VL max	142	45,8	54,2	54
VP min	7	42,9	57,1	52
VP max	142	18,3	81,7	45,6
VP +3.00 δ	84	59,5	40,5	56,9

Tableau 11.3 – Résultats

ANALYSE À M6

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	30	19,3	20	10,8	0	50
VL max	131	28,9	30	11	0	50
VP min	22	25	25	11,5	4	45
VP max	130	35,8	35	9,2	16	60
VP +3.00 δ	86	23,9	25	10,9	0	50

Tableau 11.4 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	48	9	8	8,6	-2	40
VL max	125	14,3	14	11,2	-12	45
VP min	30	10,9	10	10,4	-12	30
VP max	126	20,5	20	10,9	-2	45
VP +3.00 δ	101	11,1	10	9,5	-10	35

Tableau 11.5 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	14	64,3	35,7	42,3
VL max	125	37,6	78	51
VP min	8	37,5	62,5	39,5
VP max	125	19,2	80,8	42,1
VP +3.00 δ	75	58,7	41,3	60

Tableau 11.6 – Résultats

ANALYSE À M12

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	19	18,8	18	11,5	0	50
VL max	124	30	30	11	-4	50
VP min	16	24	25	11,5	4	40
VP max	124	36,7	35	9,1	16	60
VP +3.00 δ	72	23,7	25	10,2	-4	50

Tableau 11.7 – Mesures pré-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
VL min	39	10,4	10	6,5	0	25
VL max	123	15,7	16	11,2	-16	45
VP min	27	13,6	10	9,1	0	30
VP max	124	21,2	20	11,9	-16	45
VP +3.00 δ	99	12,3	12	10,5	-18	40

Tableau 11.8 – Mesures post-opératoires

Type de mesure	Nb de mesures	$\leq 10 \Delta$ (en %)	$> 10 \Delta$ (en %)	% de réduction
VL min	6	66,7	33,3	56,9
VL max	123	31,7	68,3	48,7
VP min	5	40	60	1,6
VP max	124	18,5	81,5	42,6
VP +3.00 δ	63	58,7	41,3	55,6

Tableau 11.9 – Résultats

OBSERVATIONS

Comme l'angle minimal en vision de près est peu mesuré, nous pouvons seulement analyser les résultats pour M2 et M6 pour cette donnée.

Contrairement aux analyses précédentes, aucune valeur pour le pourcentage de réduction n'excède 60%.

De plus, nous ne remarquons pas de tendance particulière. La déviation diminue pour certains angle, se stabilise ou augmente pour d'autres.

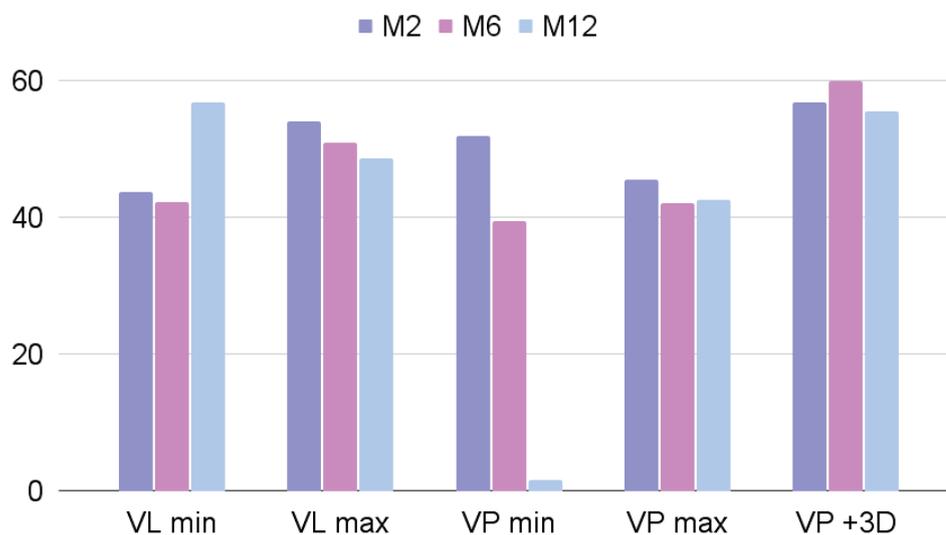


Figure 11.1 – Évolution de l'efficacité pour les sujets n'ayant pas de limitation.

12- ÉTUDE DE L'IMPACT DE LA CHIRURGIE DU FIL SUR LA RÉTINE

197 RNM de 133° ou plus ont été étudiées ce qui équivaut à 394 potentielles cicatrices (nombre de points de suture).

Nous en avons exclues 4 car étant ininterprétables. Et nous séparons notre étude selon deux populations :

1. Celle regroupant les RNM dont la rétine nasale est visible (clichés en pôle postérieur, avec fixation en nasal ou optos)
2. Celle regroupant les RNM dont la rétine nasale est visible en entier (fixation en nasal ou optos)

1. FRÉQUENCE GLOBALE DES CICATRICES

	Groupe 1	Groupe 2
Nombre de clichés	197	82
Nombre de patients avec cicatrices	21	9
Nombre d'yeux avec cicatrices	25	13
Nombre d'yeux sans cicatrices	174	69
Nombre total de cicatrices	29	16
Nombre total de cicatrices potentielles	394	164
Pourcentage de cicatrices réelles	7,4	9,8

Tableau 12.1 – Analyse des clichés pour chaque groupe

Nous observons plus de cicatrices au sein du groupe 2. En effet, comme décrit au paragraphe 3, les clichés en pôle postérieur ne permettent pas de détecter toutes les cicatrices.

2. FRÉQUENCE DES CICATRICES SELON LES CHIRURGIENS

Nous présentons la fréquence des cicatrices selon les chirurgiens pour chaque groupe via le graphique suivant :

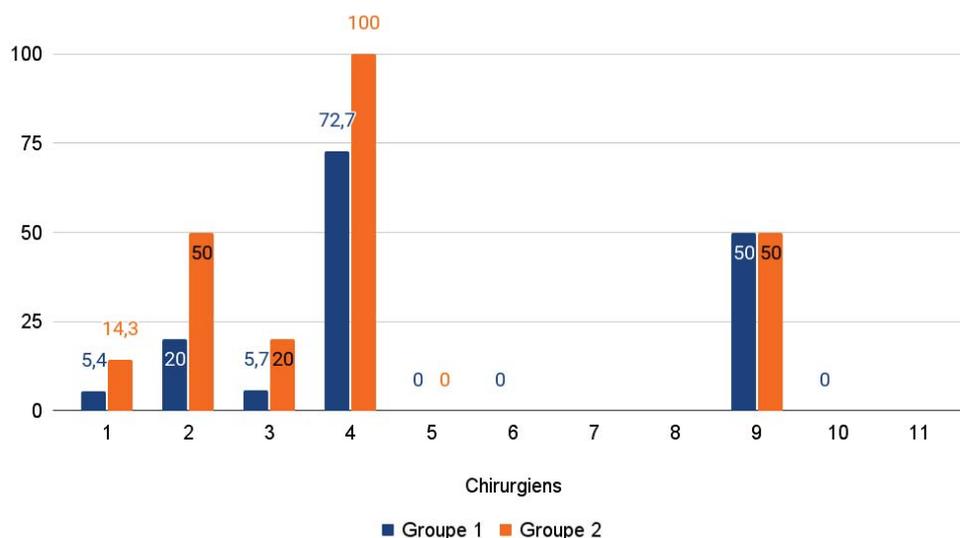


Figure 12.1 – Histogramme présentant le pourcentage de cicatrices parmi les RNM interprétables dont la rétine nasale est visible pour chaque chirurgien.

On peut noter un taux élevé de cicatrices pour les chirurgiens 4 et 9. Cependant, cela n'est pas représentatif puisque nous avons peu de données les concernant. En effet, seulement 11 yeux opérés par le chirurgien 4 ont eu une photographie grand champ et 2 pour le chirurgien 9.

Pour le chirurgien 5, sur 16 yeux aucun ne présente de cicatrice quel que soit le groupe étudié.

En ce qui concerne les chirurgiens 6 et 10, on observe aucune cicatrice mais nous analysons seulement 1 œil par chirurgien.

Les chirurgiens 1 et 2 ayant réalisé un nombre équivalent d'opération, nous pouvons les comparer entre eux. Nous notons une fréquence des cicatrices nettement plus élevée pour le deuxième chirurgien quel que soit le groupe étudié.

A propos du chirurgien 3, il est difficile de comparer ses valeurs avec d'autres chirurgiens car son nombre d'opération est moindre que pour les deux premiers mais nettement plus élevé que pour les autres chirurgiens.

13- COMPARAISON DE LA VISIBILITÉ DES CICATRICES SELON LA FIXATION

Sur l'ensemble des clichés réalisés avec fixation en nasal, on observe 16 cicatrices. Pour 3 d'entre elles, il n'y a pas eu de photographies centrées sur la macula.

Pour les 13 autres, en comparant avec les RNM en pôle postérieur, nous retrouvons :

- ▷ 7 cicatrices non visibles (53,8%);
- ▷ 3 cicatrices visibles en partie (23,1%);
- ▷ 3 cicatrices visibles en entier (23,1%).

14- LIMITATION DE L'ADDUCTION

Pour étudier la limitation en adduction, on distingue deux groupes :

1. Les sujets présentant des cicatrices ;
2. Les sujets n'ayant pas de cicatrices.

Nous présentons les résultats au sein du tableau suivant :

Présence de cicatrices	Patients avec limitation / sans limitation		Nb de mesures
Oui	2 50% 7,1%	2 50% 6,9%	4
Non	26 49,1% 92,9%	27 50,9% 93,1%	53
Total	28	29	57

Tableau 14.1 – Tableau présentant la présence de cicatrices en fonction d'une limitation en adduction.

D'une part, si le patient présente des cicatrices, son oculomotricité n'est pas plus limitée. De même, chez les patients n'ayant pas de cicatrices, il y a autant de patients avec une limitation en adduction que sans.

D'autre part, on retrouve chez les patients présentant une limitation une proportion de cicatrices similaire à celle des sujets avec une motilité normale. C'est également un taux équivalent à celui retrouvé dans la population générale.

15- DISCUSSION

L'analyse des résultats de cette étude nous a permis de tirer plusieurs conclusions.

Tout d'abord, parmi tous les angles mesurés, nous retrouvons une franche minorité d'angles minimums. En effet, cette mesure est plus difficile à obtenir en clinique puisque le patient doit être le moins dissocié possible. Il est donc peu mesuré lors des bilans.

Les calculs de l'efficacité pour chaque mois ne sont pas effectués sur la population globale entière. Nous avons dû créer des sous-populations car certains patients ne sont pas revenus aux trois bilans post-opératoires.

Sur les onze chirurgiens recensés dans notre base de données, l'étude porte en réalité sur trois chirurgiens principaux (chirurgiens 1, 2 et 3). Ils ont réalisé le plus grand nombre d'opérations pour lesquelles nous avons des données exploitables.

Enfin, nous avons étudié l'efficacité pour chaque population, en notant pour chaque angle si sa valeur post-opératoire était inférieure ou égale à 10° et en se concentrant sur leur pourcentage de réduction. Cependant, nous aurions pu étudier la diminution de l'incomitance loin-près. Il serait alors intéressant de l'analyser par la suite.

Suite aux calculs d'efficacité sur chaque groupe de patients, nous remarquons des différences sur l'évolution de la déviation post-opératoire au cours du temps.

Si l'on regarde l'efficacité dans la population globale et chez les patients ne présentant pas de cicatrices, le pourcentage de réduction de la déviation diminue avec le temps même si il reste compris entre 40 et 65 % à M12.

A l'inverse, chez les patients présentant une limitation oculomotrice de l'adduction, l'efficacité semble supérieure puisqu'elle est moins atténuée avec le temps. En effet, le pourcentage de réduction après un an est plutôt compris entre 50 et 60 %.

Chez les patients ne présentant pas de limitation de l'adduction, on observe que les pourcentages de réduction n'excèdent pas 60 % pour chaque bilan post-opératoire. La chirurgie a donc été moins efficace.

Enfin, pour le groupe ayant des cicatrices consécutives, nous notons une diminution de l'efficacité de la chirurgie plus importante. Toutefois, ces résultats sont à prendre avec précaution car la population est nettement moins importante.

En ce qui concerne la réalisation des rétinophotographies, nous en avons peu de recensés car la période durant laquelle nous les avons effectuées a été courte. De plus, nous aurions pu utiliser une méthode plus efficace pour recueillir la liste des rendez-vous des patients : il aurait été possible de vérifier pour chaque chirurgien si des patients revenaient en consultation chaque jour. Cependant, par faute de temps, nous avons décidé de noter si le patient avait une consultation de prévue après étude et ajout de son dossier dans la base de données.

A nouveau, les RNM ont été réalisées chez des patients opérés en grande majorité par les chirurgiens 1, 2 et 3.

Il ressort de l'étude de ces clichés que environ 1 point de suture sur 10 provoque une cicatrice si l'on étudie le groupe de patients pour lequel nous sommes sûres de toutes les avoir détectées. Si l'on étudie la totalité des photographies 133° ou plus, cette fréquence diminue un peu. Ceci s'explique par le fait que certaines cicatrices passent inaperçu. Ainsi, cela prouve l'importance de réaliser des clichés centrés sur la papille. Effectivement, parmi les patients pour lesquels nous pouvons comparer le cliché en pôle postérieur et celui avec fixation nasale, la moitié des cicatrices n'ont pas été vues sur les RNM centrées sur la macula.

Nous observons également que la fréquence des cicatrices semble dépendre en partie du chirurgien.

Enfin, nous avons commencé à remplir notre base de données sans prendre en compte la motilité du patient. Cependant cette donnée est intéressante puisqu'elle peut être consécutive à la chirurgie du fil et même en marquer l'efficacité. Nous l'avons donc ajoutée tardivement à notre étude alors que plus de la moitié des dossiers étaient déjà enregistrés. Ainsi, la population pour l'analyse de l'efficacité en fonction de la motilité est plus restreinte.

De plus, les patients n'étant pas revenus systématiquement pour les trois bilans, nous avons dû créer une sous-population pour chaque bilan post-opératoire.

On peut également préciser que cet examen est opérateur dépendant. Dans certains cas, une limitation de l'adduction est retrouvée à M2 et à M12 mais pas à M6. Nous pouvons penser que cela vient de la subjectivité importante de ce test.

Ce travail montre qu'observer une limitation de adduction post-opératoire n'est pas un signe de l'existence d'une cicatrice rétinienne consécutive.

Quatrième partie

Annexes

A- LES ÉTAPES DE LA CHIRURGIE DE LA FIXATION POSTÉRIEURE

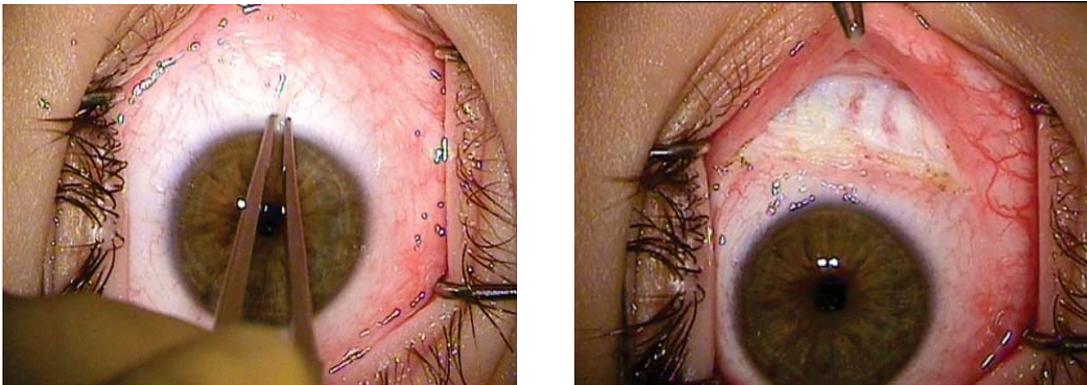


Figure A.1 – Photographies de l'étape opératoire 1 : incision conjonctivoténonienne.

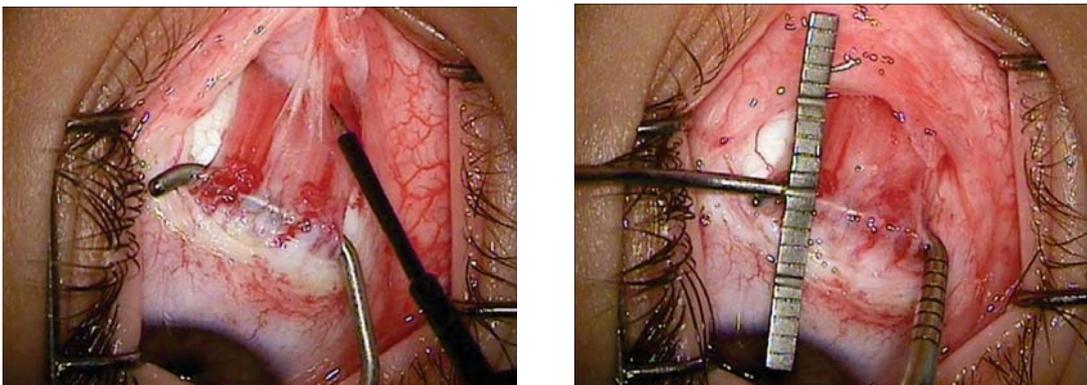


Figure A.2 – Photographie de l'étape opératoire 2 : exposition du muscle à opérer (droit médial) à gauche; et du test d'élongation musculaire à droite.

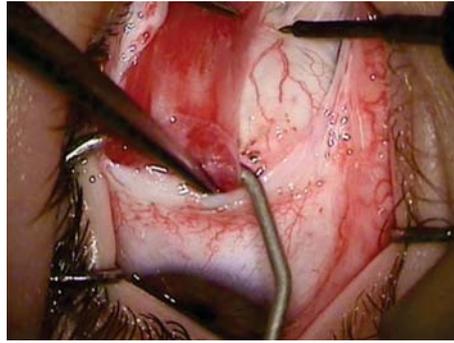


Figure A.3 – Photographie de l'étape 4 : Marquage de la position de la fixation postérieure (à 13 mm de l'insertion sclérale du muscle).

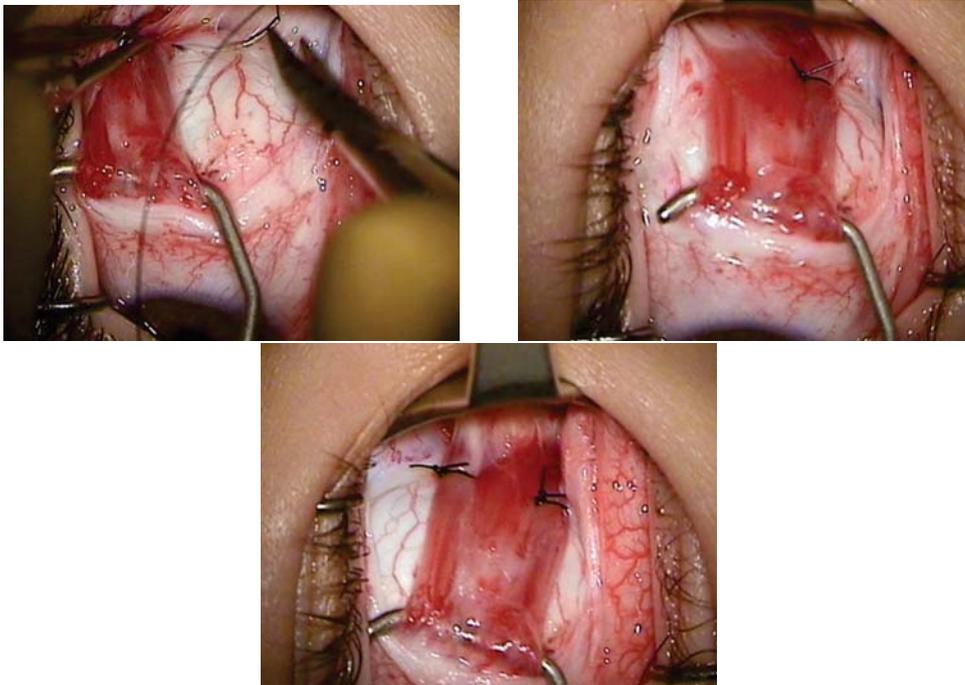


Figure A.4 – Photographies de l'étape 5 : ancrage marginal du muscle droit médial par deux points.

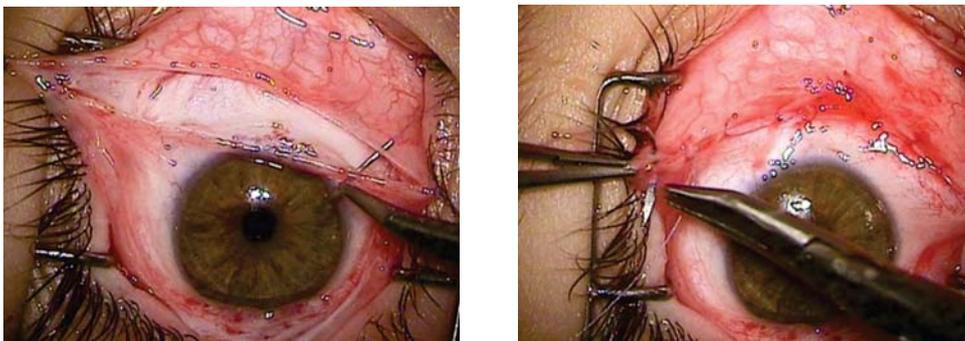


Figure A.5 – Photographies de l'étape 6 : fermeture de la conjonctive.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Ésotropies - Signe de l'anesthésie et test d'élongation musculaire* juin 2021. http://www.strabisme.net/strabologie/Colloques/Esotropies/Eso_SATEM/Eso_SATEM.html (2021).
2. *Ésotropies - Chirurgie* juin 2021. http://www.strabisme.net/strabologie/Colloques/Esotropies/Eso_ChirEso/Eso_ChirEso.html (2021).
3. *DStrab_C* juin 2021. http://www.strabisme.net/strabologie/Livres/Dictionnaire/DStrab_C/DStrab_C.html (2021).
4. *La Verticalité - La fonction de la capsule de Tenon revisitée* juin 2021. http://www.strabisme.net/strabologie/Colloques/Verticalite/Vert_Poulie/Vert_Poulie.html (2021).
5. PEIGNE, M. *La myopexie postérieure bilatérale : indications et résultats, étude rétrospective avec analyse photographique pré et per opératoire* thèse de doct. (Université de Nantes., 2019).
6. SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'OPHTALMOLOGIE, PÉCHEREAU, A., DENIS, D. & SPEEG-SCHATZ, C. *Strabisme : rapport 2013 [présenté à la] Société française d'ophtalmologie* French. OCLC : 858205932. ISBN : 978-2-294-73838-8 (Elsevier-Masson, Issy-les-Moulineaux, 2013).
7. ESPINASSE-BERROD, M.-A. *Strabologie : approches diagnostique et thérapeutique* French. OCLC : 439459747. ISBN : 978-2-84299-939-1 (Elsevier Masson, Issy-les-Moulineaux, 2008).
8. MARTINE SANTALLIER Alain PECHEREAU, J. P. *Les muscles oculomoteurs* (éd. et A PÉCHEREAU, J.) 101-106 (Nantes, 2008).
9. MARTINE SANTALLIER Alain PECHEREAU, J. P. *La capsule de Tenon* (éd. et A PÉCHEREAU, J.) 111-114 (Nantes, 2008).
10. PECHEREAU, A. *Principe des techniques chirurgicales*. in (Nantes : Ecole d'orthoptie., 2021).
11. LEHUEDE, K. *Bilan orthoptique pré-opératoire des troubles oculomoteurs*. in (Nantes : Ecole d'orthoptie., 2021).
12. COURET, C. *Results of bilateral fadenoperation in the surgical management of tonic esotropia* in (Helsinki, 2013).

ÉTUDE DE L'EFFICACITÉ DE L'OPÉRATION DU FIL DE C. CÜPPERS ET DE SON IMPACT SUR LA RÉTINE

Le fil de C. Cüppers est une technique chirurgicale indiquée dans le traitement de l'ésotropie avec incomitance loin-près.

Dans ce mémoire, nous analysons tout d'abord l'efficacité de la fixation postérieure sur l'angle chirurgical pour les chirurgies réalisées au CHU de Nantes entre le 1^{er} janvier 2010 et le 1^{er} avril 2021. En parallèle, nous étudions l'impact de la chirurgie sur la rétine. En effet, nous recherchons la présence de cicatrices au fond d'œil liées aux sutures du fil de chaque côté du muscle droit médial, donc au niveau de la rétine nasale.

Pour ce faire, nous avons tout d'abord analysé les dossiers de chaque patient ayant eu une telle intervention puis rempli une base de données regroupant les informations nécessaires à l'étude statistique.

Simultanément, nous avons réalisé des rétino-photographies non mydriatiques de grand champ (133° dans l'idéal) en pôle postérieur et avec fixation en nasal pour repérer les cicatrices éventuelles.

Fil de Cüppers - Fixation postérieure - Myopexie postérieure - Ancrage Marginal

Efficacité - Cicatrices - Limitation - Adduction

Chirurgie - Strabisme - Esotropie