

ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



LA DACRYOCYSTORHINOSTOMIE PAR VOIE EXTERNE: EXPERIENCE DU SERVICE (A PROPOS DE 218 CAS)

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur EL MAHJOUBI IBRAHIM
Né le 09 Novembre 1980 à Tahla

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN CHIRURGIE
OPTION : OPHTALMOLOGIE

Sous la direction de :
Professeur TAHRI HICHAM

Juin 2013

TABLE DES MATIERES

Introduction- but du travail	4
Rappels anatomo-physiologiques.....	6
A) Embryologie des voies lacrymales.....	9
B) Anatomie des voies lacrymales	9
C) Physiologie des voies lacrymales	20
1) La sécrétion lacrymale.....	20
2) L'excrétion lacrymale	22
Historique	25
La dacryocystorhinostomie (DCR) par voie externe	27
A) Principes de la DCR	28
B) Technique de la DCR par voie externe.....	28
Matériel et méthodes	36
A.Matériel:	37
1) population	37
2) type d'étude.....	37
B.Méthodes:	37
1) fiche d'exploitation	38
2) technique chirurgicale.....	38
Résultats de notre série:.....	39
I. données épidémiologiques	40
II. étude clinique.....	41
III. étude radiologique	47
IV. étiologies	55
V. Constatations per et post-opératoires	55
Discussion:	63
1.Epidémiologie	64

2.Clinique	65
3.Place du bilan radiologique en préopératoire	67
4.Notre série et données de la littérature	68
5.Place et limites de la voie endonasale	77
Conclusion	80
Annexe	82
Bibliographie	87

**INTRODUCTION
ET
BUT DU TRAVAIL**

La dacryocystorhinostomie (DCR) est l'intervention chirurgicale qui permet de rétablir une communication entre le sac lacrymal et la fosse nasale adjacente. Ce court-circuit définitif du canal lacrymonasal est obtenu en supprimant la portion d'os et la muqueuse interposées entre ces deux cavités naturelles. Cette marsupialisation aboutit à une nasalisation du sac lacrymal dont il ne persiste plus que la paroi externe.

Au cours du siècle dernier, de nombreux procédés ont été décrits dans la littérature, mais seule la dacryocystorhinostomie par voie externe a montré son efficacité à long terme. C'est une chirurgie parfaitement codifiée avec un siècle de recul et un taux de succès supérieur à 90%.

Le but de notre travail est de présenter et d'évaluer notre expérience ainsi que les résultats fonctionnels des patients opérés par voie externe au sein du service d'Ophtalmologie du CHU de Fès.

RAPPELS ANATOMO- PHYSIOLOGIQUES

A. Embryologie du système lacrymal:

1) Embryologie des glandes lacrymales:

Le tissu sécréteur des glandes lacrymales est d'origine ectodermique.

La glande lacrymale principale se développe à partir de cinq à huit bourgeons épithéliaux sous-conjonctivaux localisés dans la région supéro-temporale. A partir du 5^{ème} mois de gestation, la glande lacrymale se divise en deux portions; palpébrale et orbitaire, par l'extension latérale du muscle releveur de la paupière supérieure [1]. La glande est fonctionnelle deux ou trois mois après la naissance et n'atteint son développement définitif que vers l'âge de quatre ans.

2) Embryologie des voies lacrymales:

Les voies lacrymales se développent à partir de la 4^{ème} semaine de vie embryonnaire et ce jusqu'à la fin de la grossesse [2].

B. Anatomie du système lacrymal:

1) Anatomie topographique

L'appareil lacrymal comporte deux parties anatomiquement et physiologiquement distinctes: un système de sécrétion des larmes constitué par la glande lacrymale principale et les glandes lacrymales accessoires, et un système d'évacuation des larmes représenté par les voies lacrymales d'excrétion.

a) Les glandes lacrymales:

La glande lacrymale principale est située au niveau de la partie supéro-latérale de l'orbite. Elle occupe la fossette lacrymale creusée dans la portion orbito-nasale de la face externe de l'os frontal.

Elle est bilobée et constituée par deux amas glandulaires: une partie orbitaire volumineuse et une partie palpébrale en continuité l'une avec l'autre, séparées par l'aile latérale de l'aponévrose du muscle releveur de la paupière supérieure (voir figure n°1[3].)

La vascularisation artérielle de la glande lacrymale principale est assurée par deux types d'artères lacrymales. On distingue l'artère lacrymale classique (branche de l'artère ophtalmique) et l'artère dite méningolacrymale (branche de l'artère temporale profonde ou de l'artère méningée moyenne).

Les veines issues de la glande lacrymale se jettent principalement dans la veine lacrymale[1].

L'innervation de la glande lacrymale principale est triple:

- Sensitive afférente véhiculée par le nerf lacrymal
- Sécrétoire parasympathique,
- Sécrétoire sympathique assurée par des fibres issues de la moelle cervicale qui cheminent le long des vaisseaux et des nerfs de l'orbite.

Les glandes lacrymales accessoires sont représentées par:

- Les glandes de Krause qui se trouvent principalement dans le cul-de-sac conjonctival supérieur.
- Les glandes de Wolfring qui siègent dans la conjonctive tarsale surtout de la paupière supérieure.
- Les cellules caliciformes conjonctivales qui sont à l'origine de la couche mucinique du film lacrymal.
- Les glandes sébacées qui sont responsables de la sécrétion de la partie antérieure du film lacrymal
- Les glandes sudoripares de Moll qui sont satellites des follicules pileux, mais situées plus profondément.

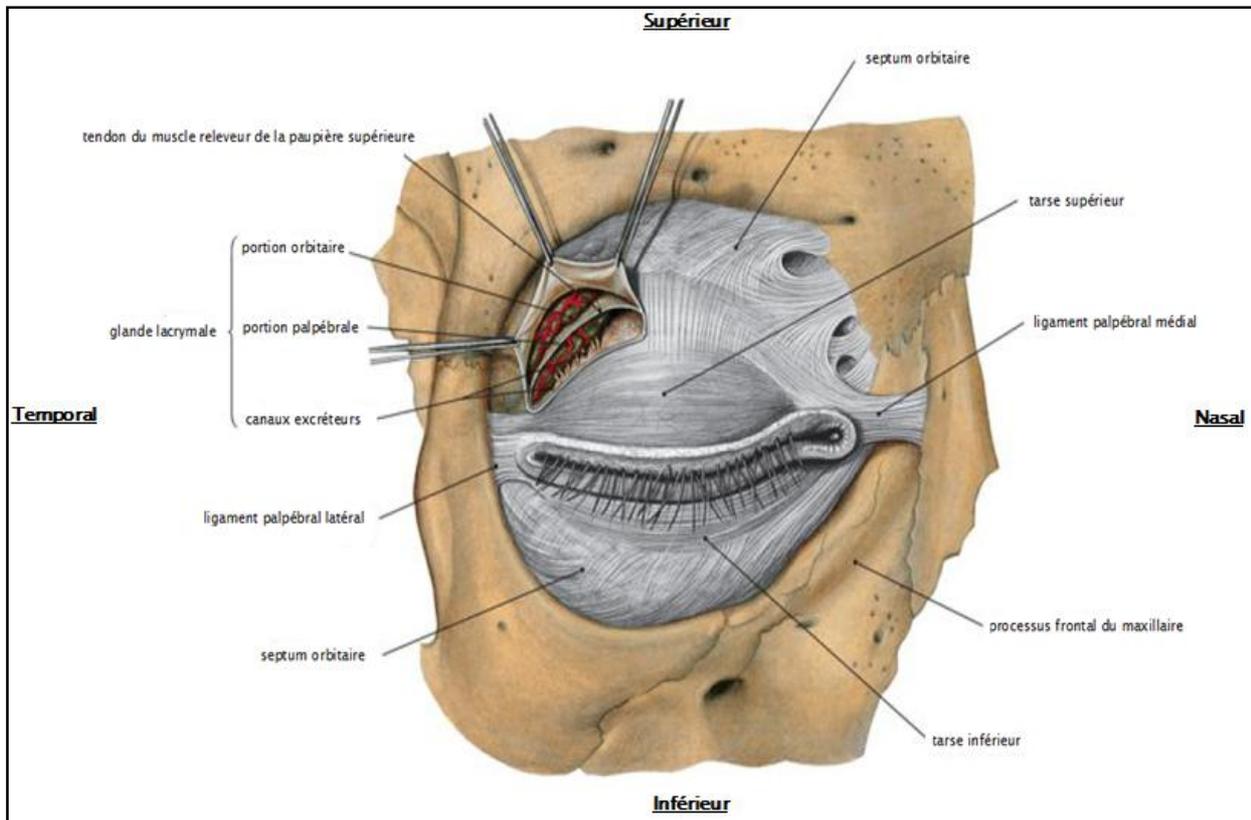


Figure 1 : vue antérieure de l'orbite droite

La glande lacrymale principale droite avec ses deux portions orbitaire et palpébrale

b) Les voies lacrymales:

L'anatomie des voies lacrymales d'excrétion comporte plusieurs structures se succédant pour acheminer les larmes depuis les culs de sac conjonctivaux aux fosses nasales. Ce système est constitué par: (voir figure n°2[3].)

i. Le lac lacrymal:

Le lac lacrymal correspond à une zone située au niveau de la réunion des deux paupières du côté médial, où les larmes se collectent.

C'est un espace de forme triangulaire à base externe et à sommet interne. On retrouve à ce niveau deux structures:

- La caroncule lacrymale
- Le pli semi-lunaire situé en dehors de la caroncule.

ii. Méats (ou points) lacrymaux:

Points de départ des voies lacrymales d'excrétion, les points lacrymaux sont situés sur le bord libre de la paupière à la jonction entre la partie ciliée et non ciliée (portion lacrymale). Au nombre de deux; un pour chaque paupière, ils s'ouvrent dans le lac lacrymal adjacent.

iii. Les canalicules lacrymaux:

Reliant le lac lacrymal au canal d'union, les canalicules cheminent dans l'épaisseur du bord libre des paupières et présentent une portion verticale puis une portion horizontale.

- La portion verticale est très courte (1 à 2 mm).
- La portion horizontale a une longueur de 6 mm en paupière supérieure et 7 à 8 mm en paupière inférieure. Elle forme un angle droit avec la portion verticale.

Dans la portion initiale, les canalicules longent le bord libre, dans l'épaisseur des fibres du muscle de Duverney-Horner.

Dans leur portion terminale, les canalicules ont traversé les faisceaux musculaires et se situent entre la bifurcation terminale de l'orbiculaire, en arrière le muscle de Duverney-Horner et en avant le tendon canthal interne.

iv. Le canal d'union (canal commun ou canalicule commun):

Formé par la réunion des deux canalicules, le canal d'union se dirige antérieurement avant de pénétrer dans le sac lacrymal, Il a une longueur de 1 à 2 mm et un calibre de 0,6 mm en moyenne.

Dans 10 à 20%, le canal d'union est absent et les canalicules lacrymaux s'abouchent directement dans le sac lacrymal ou par une dilatation diverticulaire du sac (le sinus de Maier).

v. le sac lacrymal:

Le sac lacrymal constitue un réservoir des larmes d'une capacité de 20 mm³, il est haut de 12 à 14 mm et mesure 3 à 8 mm dans le sens antéropostérieur [1]. Il est situé sur la paroi orbitaire interne, dans la fosse lacrymale.

Le sac lacrymal est maintenu dans la gouttière lacrymale par un dédoublement du périoste au niveau de la crête lacrymale postérieure.

La partie supérieure du sac, ou fornix, forme un cul-de-sac situé à 1cm au dessous de la poulie du muscle oblique supérieur. Elle entre en rapport, en haut, avec le pédicule angulaire et le nerf naso-ciliaire.

L'extrémité inférieure se continue par le canal lacrymo-nasal.

vi. Le conduit lacrymonasal:

Portion terminale du système d'évacuation des larmes, il s'étend depuis le sac lacrymal jusqu'au méat inférieur. Il est situé dans un canal osseux creusé dans le maxillaire supérieur, entre le sinus maxillaire en dehors et les fosses nasales en dedans.

Le canal a une orientation antéropostérieure d'environ 15°. Il est oblique en bas en arrière et en dehors, avec une longueur de 12 à 15 mm et un diamètre de 4 à 5 mm.

Il s'abouche dans la fosse nasale au sommet du méat inférieur.

vii. Vascularisation et innervation des voies lacrymales (figure n°3[4].)

- La vascularisation artérielle dépend des systèmes carotidiens interne (les artères: nasale, palpébrale supérieure et palpébrale inférieure qui sont des branches de l'artère ophtalmique) et externe (l'artère angulaire; branche de l'artère faciale).
- La vascularisation veineuse est également double: veine ophtalmique supérieure et veine angulaire

- L'innervation dépend principalement du nerf infratrochléaire pour les canalicules et la partie supérieure du sac, et du nerf infraorbitaire (branche terminale du nerf maxillaire) pour la partie inférieure du sac et le conduit lacrymonasal.

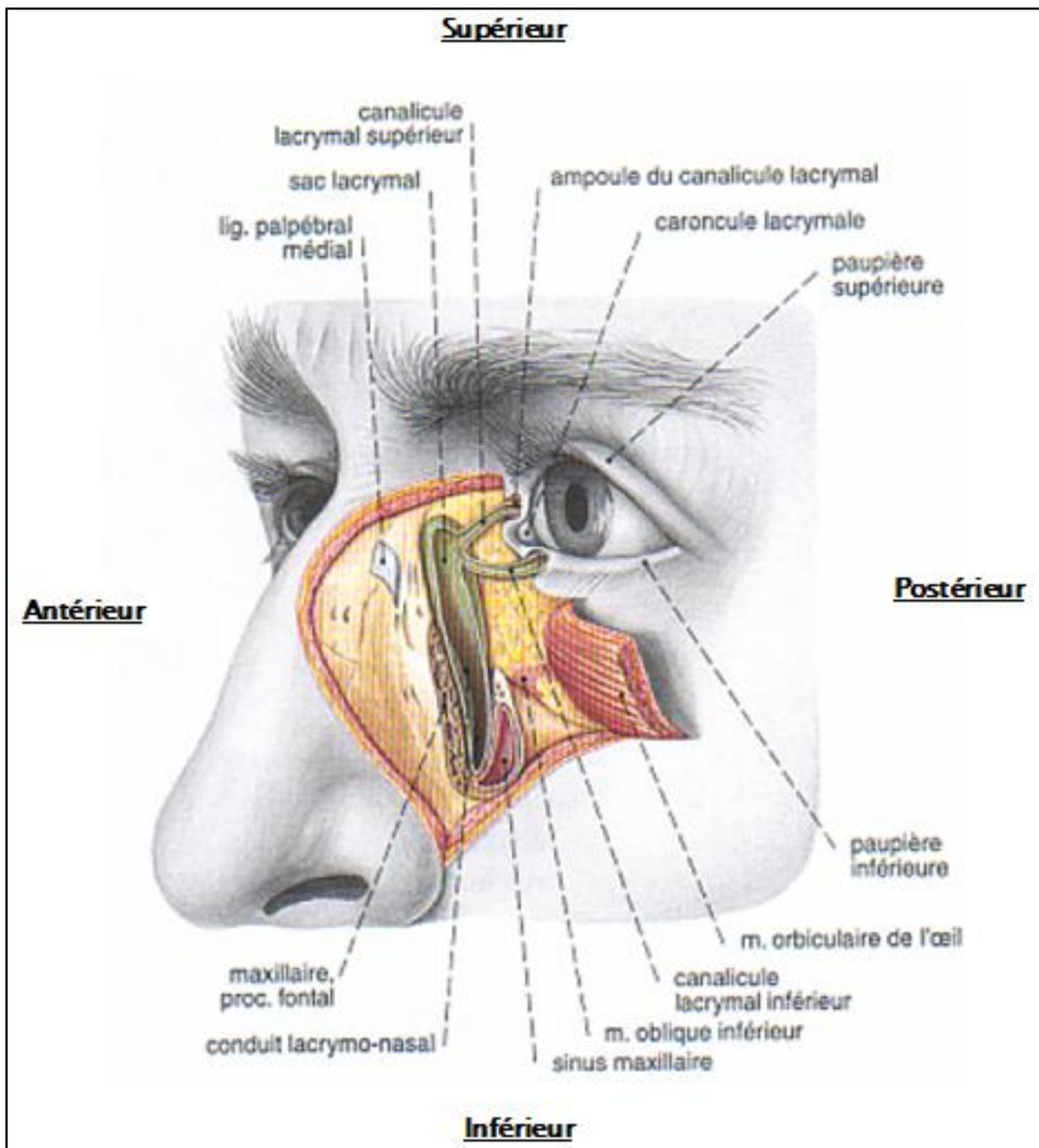


Figure 2 : vue latérale gauche de la face

Voies lacrymales d'excrétion

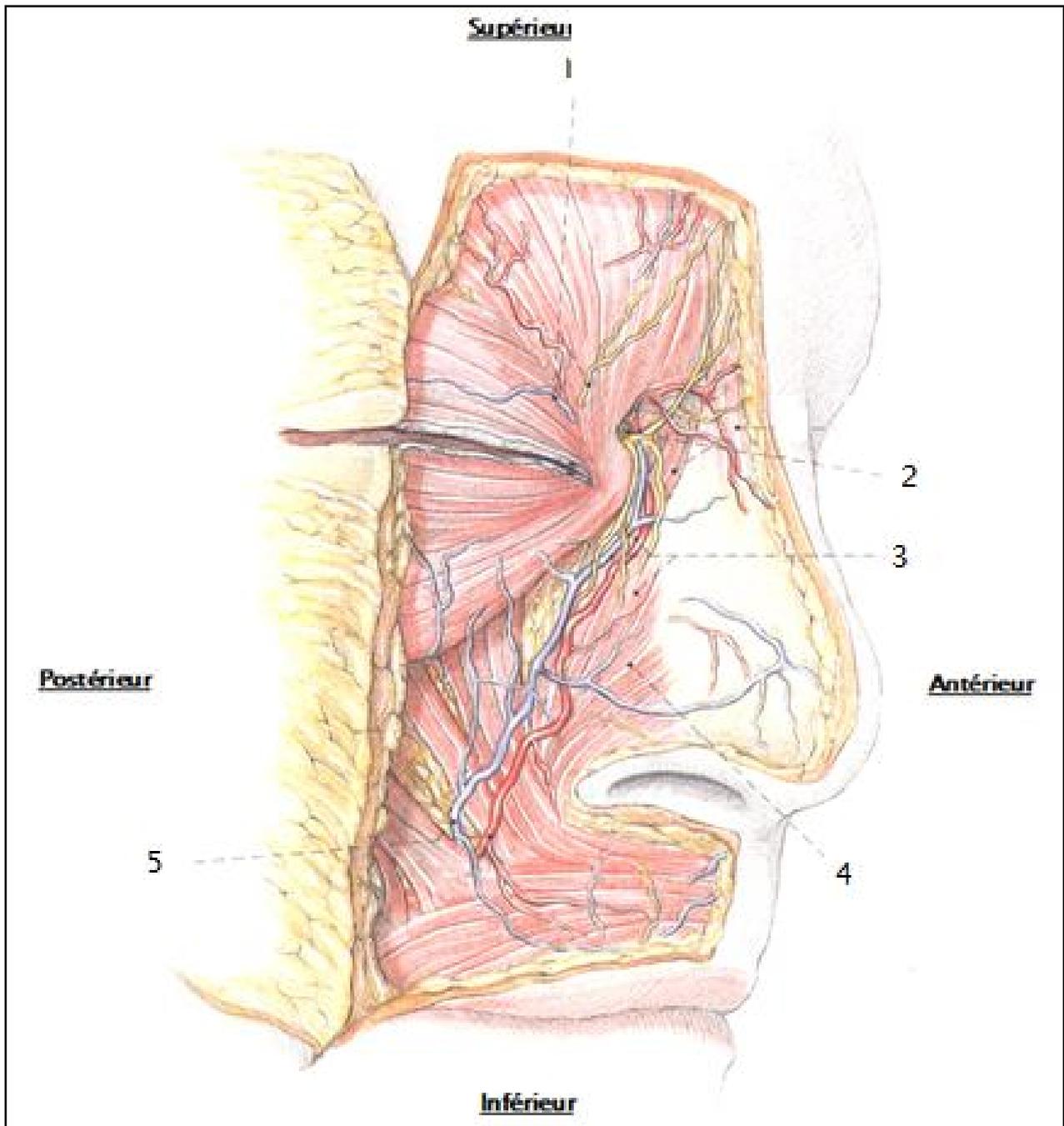


Figure 3 vue latérale droite de la face

Vascularisation et innervation de la pyramide nasale et de l'orbite :

1. pédicule supra-trochléaire.
2. nerf infra-trochléaire.
3. artère et veine angulaires.
4. muscle nasal (portion alaire).
5. pédicule facial.

2) anatomie microscopique et histologie:

a) Configuration interne des voies lacrymales d'excrétion:

La surface interne des voies lacrymales est irrégulière et présente de nombreux replis muqueux; les valvules.

Ces valvules sont inconstantes et sans rôle physiologique, sauf la valve de Hasner et la valvule de Rosenmüller, qui ont un véritable rôle anti-reflux[2].).

b) Histologie:

Au niveau des points lacrymaux et des canalicules, on observe un épithélium squameux, stratifié non kératinisant.

Au niveau du canal d'union, l'épithélium devient de type cylindrique, sans microvillosités ni cils.

Au niveau du sac lacrymal, l'épithélium est cylindrique stratifié non kératinisant, avec une assise de cellules germinatives, des couches de cellules intermédiaires et des couches de cellules ciliées.

Le canal lacrymonasal est bordé par un épithélium pseudo-stratifié cylindrique, avec des cellules caliciformes [2]).

3) La commissure médiale:

a) La fosse lacrymale (figure 4) [3]:

La paroi médiale de l'orbite qui est constituée d'avant en arrière par quatre os:

- La face latérale du processus frontal du maxillaire.
- La face latérale de l'os lacrymal.
- La lame orbitaire de l'ethmoïde formée par la face latérale de sa masse latérale (os planum ou lame papyracée).
- La partie antérieure de la face latérale du corps du sphénoïde.

La fosse lacrymale, concave en dedans, se situe au niveau de la partie antérieure de cette paroi médiale, entre la crête lacrymale antérieure, située au niveau du processus frontal du maxillaire et la crête lacrymale postérieure située sur l'os lacrymal.

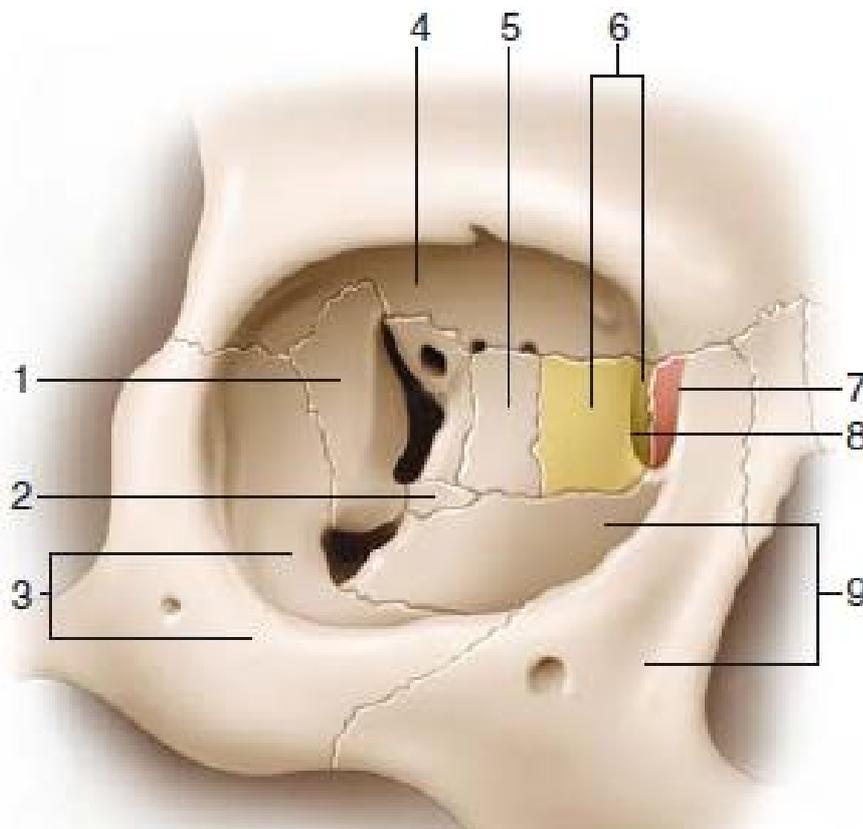


Figure 4 : Orbite osseuse

- 1: sphénoïde,
- 2: apophyse du palatin,
- 3: malaire,
- 4: frontal,
- 5: ethmoïde,
- 6: unguis,
- 7: crête lacrymale antérieure,
- 8: crête lacrymale postérieure,
- 9: maxillaire supérieur

b) La loge lacrymale:

Le sac lacrymal est maintenu dans la gouttière lacrymale par un dédoublement du périoste au niveau de la crête lacrymale postérieure. Le sac contenu dans ce dédoublement périosté, ainsi que la partie médiale des canalicules et le canal d'union, occupent l'espace musculo-tendineux compris entre les deux chefs du ligament palpébral médial formé par le tendon canthal médial en avant et le muscle de Duverney-Horner en arrière.

4) Le muscle orbiculaire:

Le muscle orbiculaire des paupières est un muscle strié, pro tracteur qui ferme la paupière dont la partie lacrymale (muscle de Duverney-Horner) correspond aux deux chefs profonds de la portion pré-tarsale, insérée sur la crête lacrymale postérieure. Le muscle de Duverney-Horner forme la limite postérieure de la loge lacrymale, Le rôle du muscle de Duverney-Horner dans la statique palpébrale et dans la pompe lacrymale est actuellement admis.

Ligament palpébral médial ou tendon canthal médial, il se dirige en dedans et se divise en deux tendons (figure 5-6-7-8-9) [3-5-6-7]:

- Un tendon direct antérieur, blanc nacré, repère chirurgical, il croise la face antérieure du sac lacrymal à l'union de son tiers supérieur et de ses deux tiers inférieurs. Il se fixe sur la partie supérieure de la crête lacrymale antérieure.
- Un tendon réfléchi postérieur qui croise par en arrière le sac lacrymal pour se fixer à la partie supérieure de la crête lacrymale postérieure.

5) La peau

La peau, élément le plus superficiel de la région canthale médiale, recouvre les faisceaux du muscle orbiculaire, le tendon antérieur du ligament palpébral médial et le sac lacrymal.

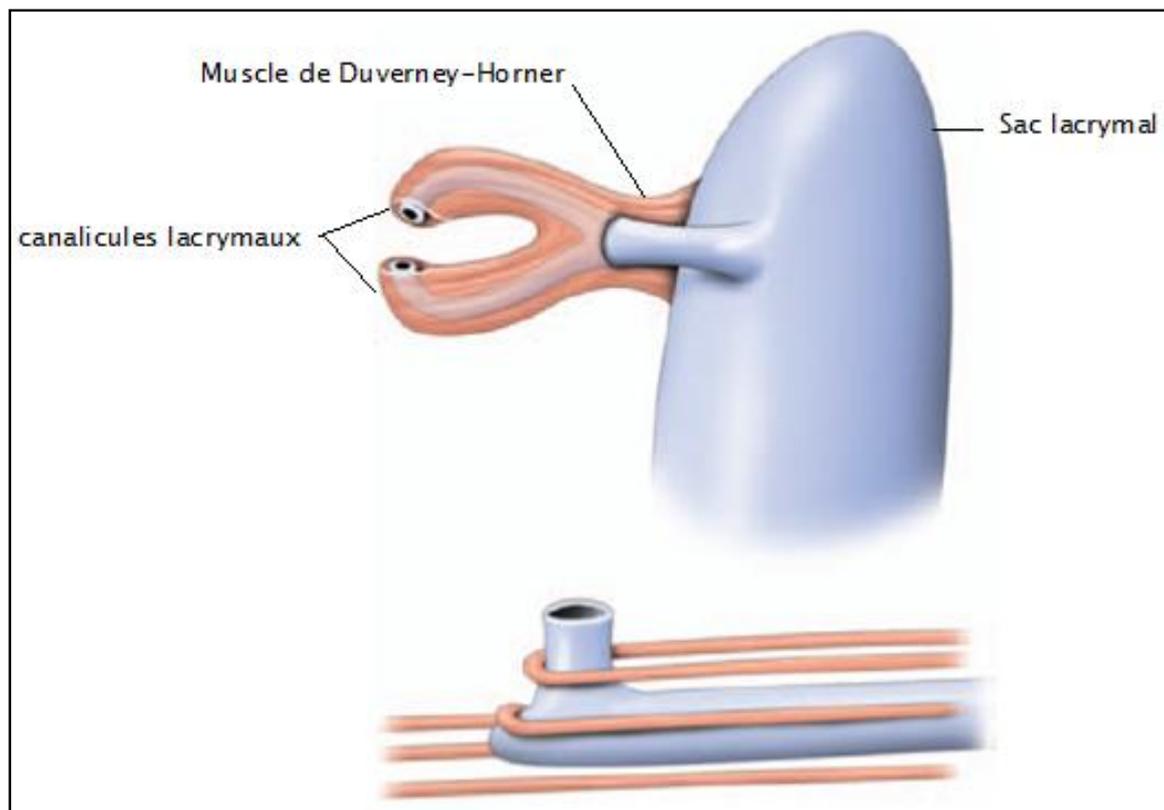


Figure 5 Disposition des fibres du muscle de Horner autour des canalicules lacrymaux.

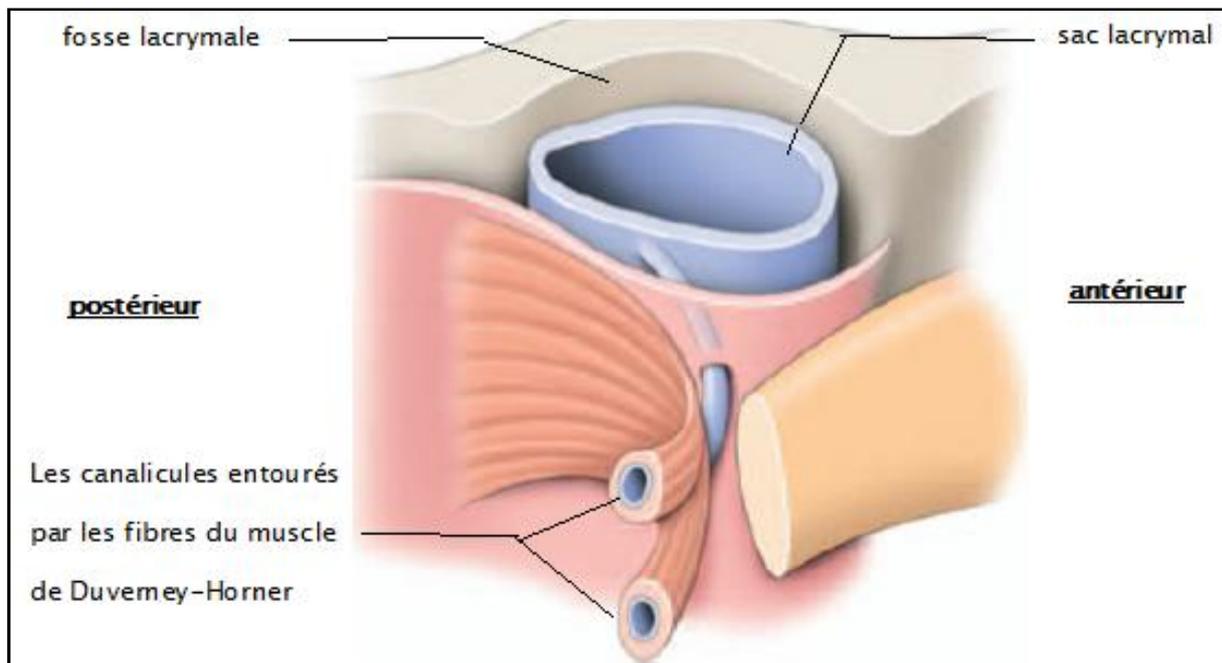


Figure 6 schéma de l'angle interne de l'œil en vue temporale

Les deux faisceaux (supérieur et inférieur) du muscle de Horner quittent les canalicules et se réunissent en un corps musculaire qui se dirige en arrière du sac lacrymal pour s'insérer sur la crête lacrymale postérieure, assurant le maintien et l'arrondi de l'angle interne de l'œil. Il croise en X la direction vers l'avant du tendon canthal interne.

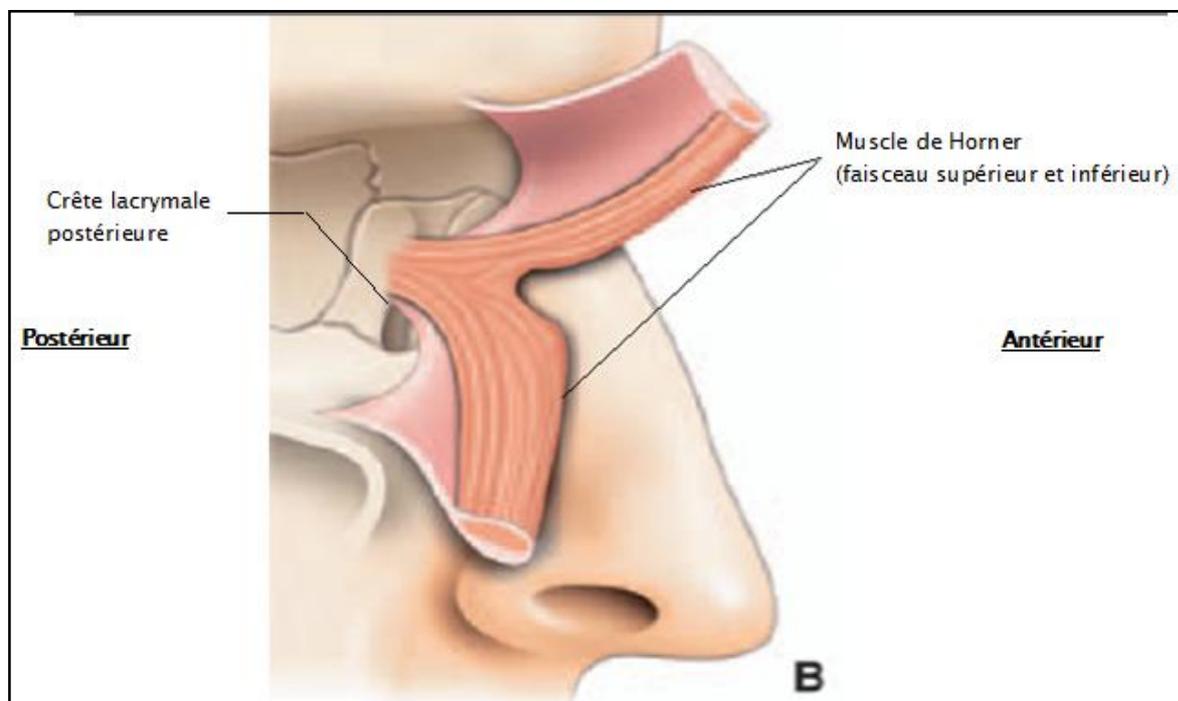


Figure 7 vue latérale de la fosse lacrymale montrant le muscle de Horner et son insertion (schéma anatomique)

Le globe oculaire est énucléé et le sac enlevé. La portion interne des paupières est réclinée contre le nez.



Figure 8 Dissection montrant le tendon canthal médial droit. L'orbiculaire préseptal fusionne avec le tendon et il existe un bord libre inférieur.



Figure 9 Tendon canthal médial, muscle orbiculaire préseptal et périoste orbitaire réclinés latéralement pour montrer la crête lacrymale antérieure sur le maxillaire et vue dans la fosse lacrymale. Le périoste orbitaire et l'aponévrose lacrymale médiale recouvrent latéralement le sac lacrymal.

C. Physiologie des voies lacrymales:

1) Physiologie de la sécrétion lacrymale:

La sécrétion lacrymale de base dépend des glandes lacrymales accessoires (comprenant les glandes à sécrétion séreuse de Krause et Wolfring, les glandes à mucus de la conjonctive et les glandes de l'appareil cilié de Zeis, de Moll et de Meibomius) et de la glande lacrymale principale. Cette sécrétion de base est à l'origine du film lacrymal pré-cornéen.

Le flux lacrymal a été étudié par Mishima en 1966, il serait de l'ordre de 1,2µl/min avec des variations de 0,5 à 2,2µl/min [3].

Il a été démontré que la sécrétion lacrymale réflexe est assurée essentiellement par la glande lacrymale principale. Elle est sous la dépendance d'un contrôle neurogène autonome impliquant les systèmes sympathique et parasympathique.

Les larmes sont composées à 98,2% d'eau.

Les autres composants: électrolytes, glucose et protéines (sérumalbumine, glycoprotéines, lactotransferrine, lysozyme, immunoglobuline A, G, M et E. [2,4]

Le film lacrymal présente:

- Une couche superficielle lipidique: épaisse de 0,1µm, elle est principalement sécrétée par les glandes de Meibomius et accessoirement par les glandes de Zeis et de Moll. Sa composition lui permet d'augmenter la tension de surface du film lacrymal et de retarder son évaporation.
- Une couche intermédiaire aqueuse: sécrétée par la glande lacrymale principale et les glandes lacrymales accessoires de Krause et Wolfring. Elle est composée d'eau, d'électrolytes, d'enzymes, de protéines (albumine, lysozymes, lactotransferrine) et d'immunoglobulines. [4] Elle apporte nutriments et humidification à la cornée.

- Une couche profonde mucinique: sécrétée par les cellules caliciformes conjonctivales et par les glandes de Henle. Elle facilite l'adhésion des larmes aux microvillosités épithéliales cornéennes.

Son rôle est nutritif, car il apporte les nutriments à l'épithélium cornéen, mais aussi fonctionnel, car il lubrifie la cornée et lisse sa surface empêchant son dessèchement et permettant une mise au point optique à son niveau. Enfin, il a un rôle immunitaire grâce à la présence d'immunoglobulines, de lysosymes, de lactotransferrine et de béta-lysine qui jouent un rôle important dans la défense antibactérienne.

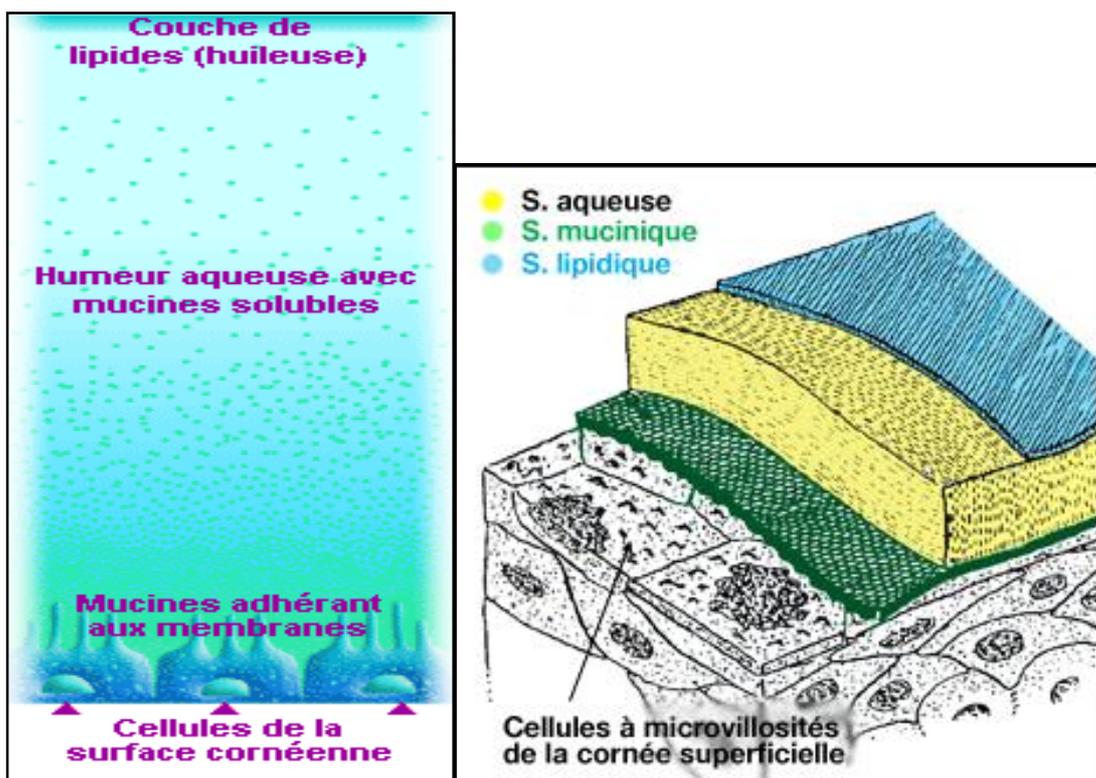


Figure 10 Différentes couches du film lacrymal

2) physiologie de l'excrétion lacrymale:

a) La pompe lacrymale (figure 11-12) [8-9]:

La pompe lacrymale, concept développé par Jones dès 1957, se définit comme l'ensemble du mécanisme actif de drainage lacrymal dont l'essentiel s'effectue entre le point lacrymal et le sac lacrymal. [2]

A partir des glandes lacrymales se construit le film lacrymal dont le trop plein s'évacue dans les rivières palpébrales.

La pompe verticale refoulante sous l'effet de l'action de la paupière supérieure rééquilibre à chaque passage la structure du film lacrymal et en évacue le surplus vers le bord palpébral inférieur. [9-10]

La pompe horizontale agit de dehors en dedans, poussant le contenu des rivières lacrymales, réunies par la fermeture palpébrale en une rivière unique, vers le lac lacrymal médial, surtout sous l'effet de la paupière inférieure. La caroncule retient les impuretés par ses poils.

Les points lacrymaux, maintenus vides en permanence par la pompe canaliculaire, aspirent les larmes qui persistent dans le lac lacrymal. La capillarité joue peut-être un certain rôle.

A la fermeture des paupières, les points lacrymaux supérieur et inférieur s'accolent, empêchant tout reflux et permettant le fonctionnement de la zone réellement active de la pompe lacrymale située au niveau des canalicules.

Les canalicules mesurent, dans leur partie horizontale, environ 6 mm pour le supérieur et 8 mm pour l'inférieur, ce qui explique le rôle plus important de ce dernier dans la pompe lacrymale. Les canalicules sont comprimés par les fibres du muscle de Duverney-Horner qui les entourent, permettant ainsi la vidange de leur contenu dans le sac lacrymal, lui-même essoré vers le canal lacrymonasal. Les

canalicules ne sont qu'un lieu de passage des larmes, il n'y a pas de phénomènes de résorption à leurs niveau.

A l'ouverture des paupières, les points lacrymaux se séparent, les canalicules reprennent leur forme grâce à leur puissante paroi élastique. D'autres larmes sont alors aspirées et de l'air extérieur pénètre alors dans les canalicules, les points lacrymaux sont à nouveau vides.

Entre le sac lacrymal et les canalicules, la valvule de Rosenmüller joue son rôle anti-reflux. [8-9-10]

b) Autres mécanismes de drainage:

Pour la plupart des auteurs, leur rôle dans l'excrétion lacrymal est minime.

- L'évaporation
- La réabsorption
- La capillarité
- La gravité
- L'air intra-nasal et les valvules anti-reflux

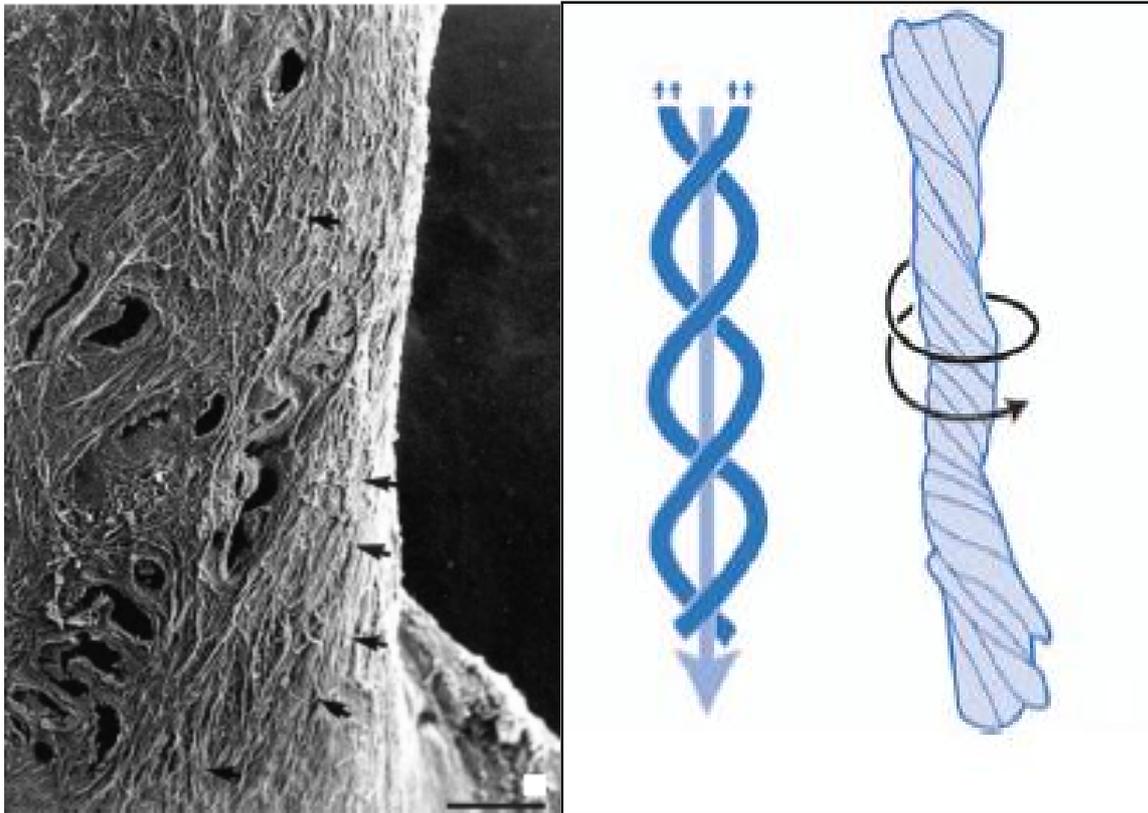


Figure 11 disposition hélicoïdale des fibres de la paroi du sac lacrymal expliquant l'effet d'essorage lors de la contraction des fibres de l'orbiculaire (A: aspect en microscopie électronique, B: schéma)

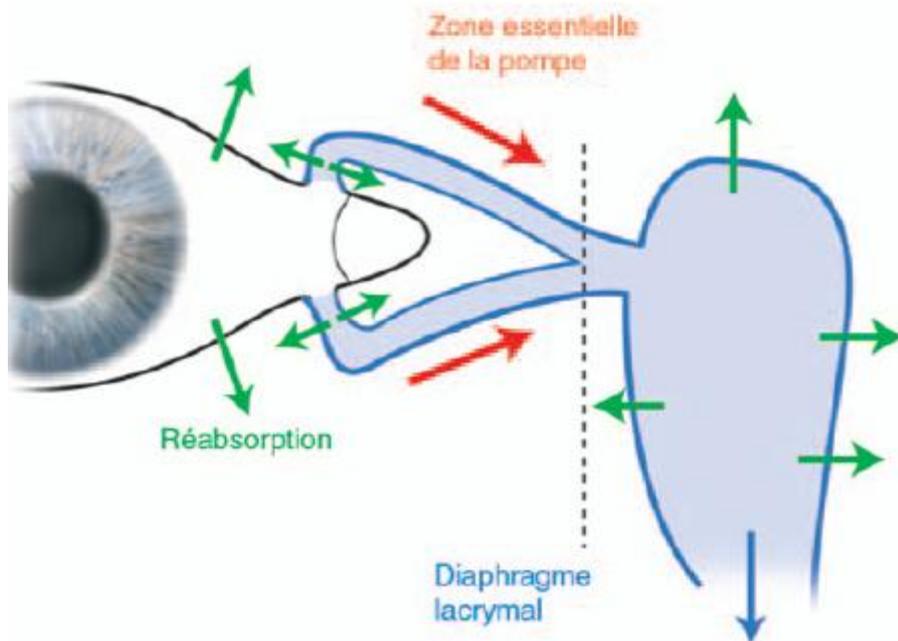


Figure 12 Schéma de a pompe lacrymale

HISTORIQUE

La dacryocystorhinostomie est un moyen thérapeutique important dans la prise en charge du larmoiement chronique. Durant le fil des années, de nombreux progrès ont amélioré cette technique.

La DCR par voie externe a été décrite initialement par Toti en 1904, puis modifiée par Dupuy-Dutemps et Bourguet [12] Elle est restée bien codifiée depuis, avec des taux de succès aux alentours de 90%.

En 1904, Toti réalisait une simple trépanation de la paroi interne avec ouverture du sac. En 1920, Dupuy-Dutemps introduisit la technique des lambeaux muqueux afin de limiter les sténoses[13].

En 1962, Jones proposa l'intubation canaliculaire par sondes en silastic.

LA DACRYOCYSTORHINOSTOMIE PAR VOIE EXTERNE

A. Principes de la dacryocystorhinostomie par voie externe:

La dacryocystorhinostomie est une technique chirurgicale permettant de rétablir la communication entre les voies lacrymales et les fosses nasales en cas d'obstacle sur les voies lacrymales verticales.

Quelle que soit la technique ou la voie d'abord, la plupart des auteurs s'accordent qu'elle doit répondre à trois impératifs sous réserve d'échec [3-14-15-16]:

- respect de la pompe lacrymale.
- Obtention d'une néocommunication entre les voies lacrymales et les fosses nasales la plus large possible.
- Ouverture de la stomie centrée sur le canalicule d'union.

B. Techniques de la DCR par voie externe:

1) Anesthésie:

En fonction des préférences du patient et des conditions médicales générales, l'anesthésie peut être soit générale ou locale associée plus ou moins à une sédation intraveineuse.

L'anesthésie locale (figure 13) [21] est réalisée au moins 10 minutes avant le début de la chirurgie pour une vasoconstriction maximale [5].

Elle comporte:

- une anesthésie nasale de contact avec trois à quatre bouffées de lidocaïne à 4% et un tamponnement par une mèche imbibée d'une solution de cocaïne (4% ou 10%) laissée en place pendant la chirurgie jusqu'à la mise en place de l'intubation [5], d'autres auteurs recommandent le méchage de la fosse nasale par de la xylocaïne naphazolinée à 5 % [17,18].

- Une anesthésie topique oculaire avec de l'améthocaine à 0,5% est réalisée avant la préparation stérile de la face.
- une anesthésie dans le territoire du nerf nasal externe, des branches sous trochléaires du nerf naso-ciliaire, des tissus sous-cutanés autour du sac lacrymal et des canalicules.

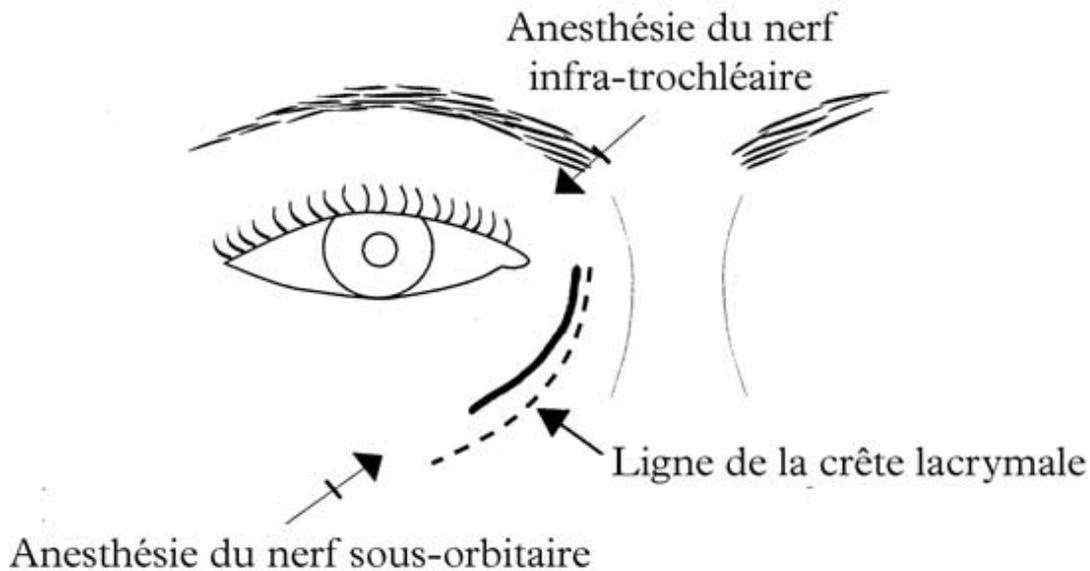


Figure 13 Anesthésie locale lors d'une DCR par voie externe.

a) L'incision et exposition de la fosse lacrymale (figure 14) [21]:

Une incision cutanée linéaire de 12 à 15mm sera réalisée environ 1cm en avant du canthus interne, au niveau de la peau paranasale et devra débuter juste au dessus du tendon canthal médial.

L'opérateur sépare la peau du muscle orbiculaire et des vaisseaux angulaires et s'étend directement en arrière vers le bord antérieur du tendon canthal interne. L'aide opératoire protège les vaisseaux angulaires et les fibres musculaires en les rétractant en avant et en dedans.

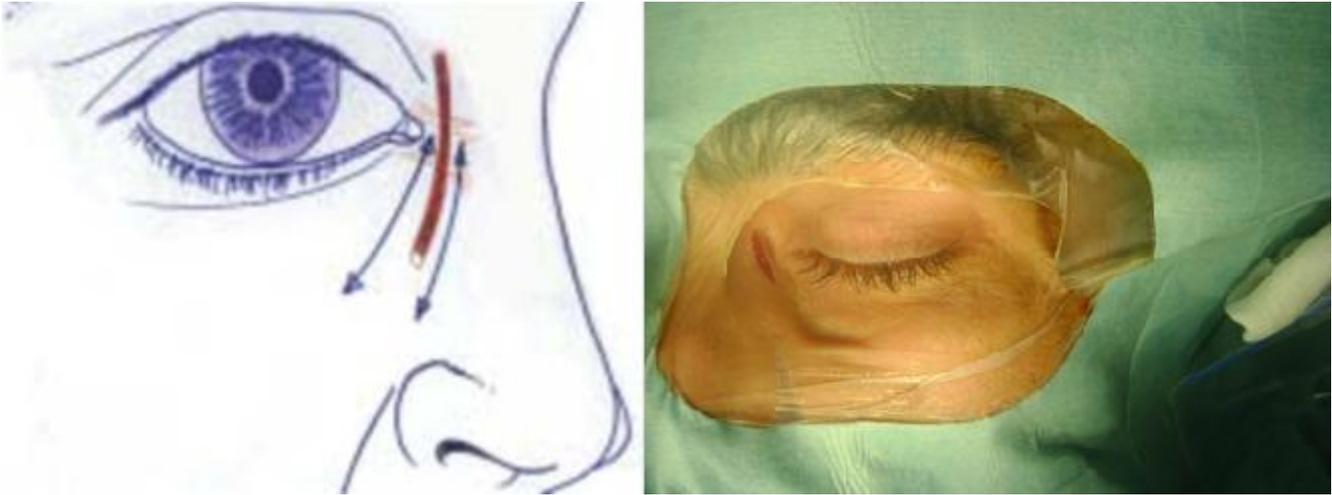


Figure 14 Schéma: L'abord cutané se situe en dedans ou en dehors de la veine Angulaire 1cm en avant du canthus interne.

La séparation des fibres pré-septales et pré-tarsales révèle la crête lacrymale antérieure [17-18]. Le périoste paranasal est incisé le long de cette crête, le feuillet périosté dégagé en avant de la crête et le sac lacrymal déplacé latéralement de sa fosse.

Des écarteurs autostatiques ou des fils de traction peuvent être mis en place pour optimiser l'exposition.



Figure 15 (service d'ophtalmologie): La peau et le muscle orbiculaire sont écartés pour exposer la crête lacrymale avec visualisation du tendon canthal interne et le sac lacrymal après section de celui-ci

b) L'ostéotomie (figure 16) [21]:

L'ostéotomie doit être large, plutôt antérieure à cheval entre l'os lacrymal et l'apophyse orbitaire du maxillaire [17-18]. Elle permet d'exposer presque toute la longueur du sac. La fenêtre osseuse fait en moyenne 20 mm de hauteur sur 15 mm de largeur. Elle doit exposer largement le canal d'union sans trajet en baïonnette. Sur l'os maxillaire, l'ostéotomie se fait par fraisage. Sur l'os lacrymal, elle se fait avec une pince emporte-pièce (Citelli, Kerrisson) en évitant les mouvements de torsion pour ne pas fracturer la lame criblée et la paroi interne de l'ethmoïde.

La trépanation osseuse idéale [5-17-18]:

- expose vers l'avant la crête lacrymale antérieure (avec section éventuelle de l'insertion antérieure du tendon canthal médial)
- préserve en arrière l'insertion du muscle de DUVERNEY-HORNER et donc la pompe lacrymale, en restant en avant de la crête lacrymale postérieure.
- dégage vers le bas, la paroi interne du canal lacrymonasal.
- libère vers le haut le canalicule d'union, sans atteindre le sinus frontal, la lame criblée ni les vaisseaux ethmoïdaux antérieurs [5].

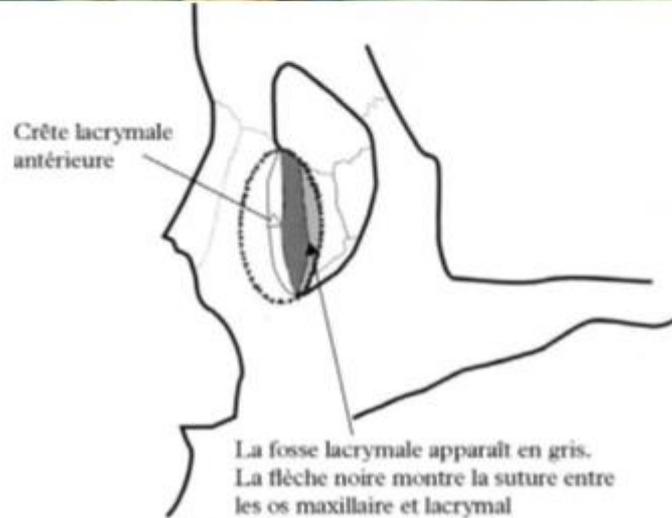


Figure 16 schéma: La ligne en pointillés schématise la partie de l'os excisée dans une DCR. Il s'agit du plancher de la fosse lacrymale, de la crête lacrymale antérieure et d'une partie de l'os adjacent avec résultat final après ostéotomie/photos: service d'ophtalmologie

c) intubation bicanaliculonasale:

Une intubation bicanaliculonasale par une sonde en silicone passée au centre de l'ostéotomie sera réalisée en fin d'intervention.

La durée de l'intubation est sujette à controverse. Certains auteurs préconisent une courte durée de 3 à 4 semaines, d'autres recommandent une durée d'au moins 4 mois dans les cas classiques et de 6 mois à 1 an en cas de traumatisme ou de reprise de dacryocystorhinostomie[5].



Figure 17 : mise en place d'une sonde bicanaliculaire

d) Les lambeaux muqueux (figure18) [21]:

La muqueuse lacrymale du sac est ouverte sur sa face médiale nasale, longitudinalement, depuis le début du canal lacrymo-nasal en bas jusqu'au dôme du sac en haut, afin de former un lambeau antérieur et un lambeau postérieur. L'ouverture doit intéresser toute l'étendue du sac.

La muqueuse nasale est largement ouverte à la partie inférieure de l'ostéotomie pour éviter l'ouverture des cellules ethmoïdales. Pour certains auteurs [11,14,22,23], une ethmoïdectomie partielle est incontournable dans 17% voire dans 85% des cas.

Un court lambeau postérieur et un grand lambeau antérieur sont généralement réalisés et respectivement suturés à la berge postérieure et à la berge antérieure de l'ouverture du sac à l'aide de fils résorbables.

La réalisation des lambeaux entre la muqueuse lacrymale et nasale a pour but d'épithélialiser la fistule créée. Elle reste controversée car certains auteurs jugent inutile l'anastomose des muqueuses nasale et lacrymale [14,18,20]; la muqueuse nasale est alors excisée à l'aide de pinces, son ouverture doit être de la même taille que l'ostéotomie. La muqueuse du sac est largement ouverte sur sa face médiale sur

environ 40% de sa surface. Les taux de succès sont identiques à ceux des techniques avec lambeaux 90% à 94% [20].

D'autres estiment que ces lambeaux stabilisent les résultats à long terme.

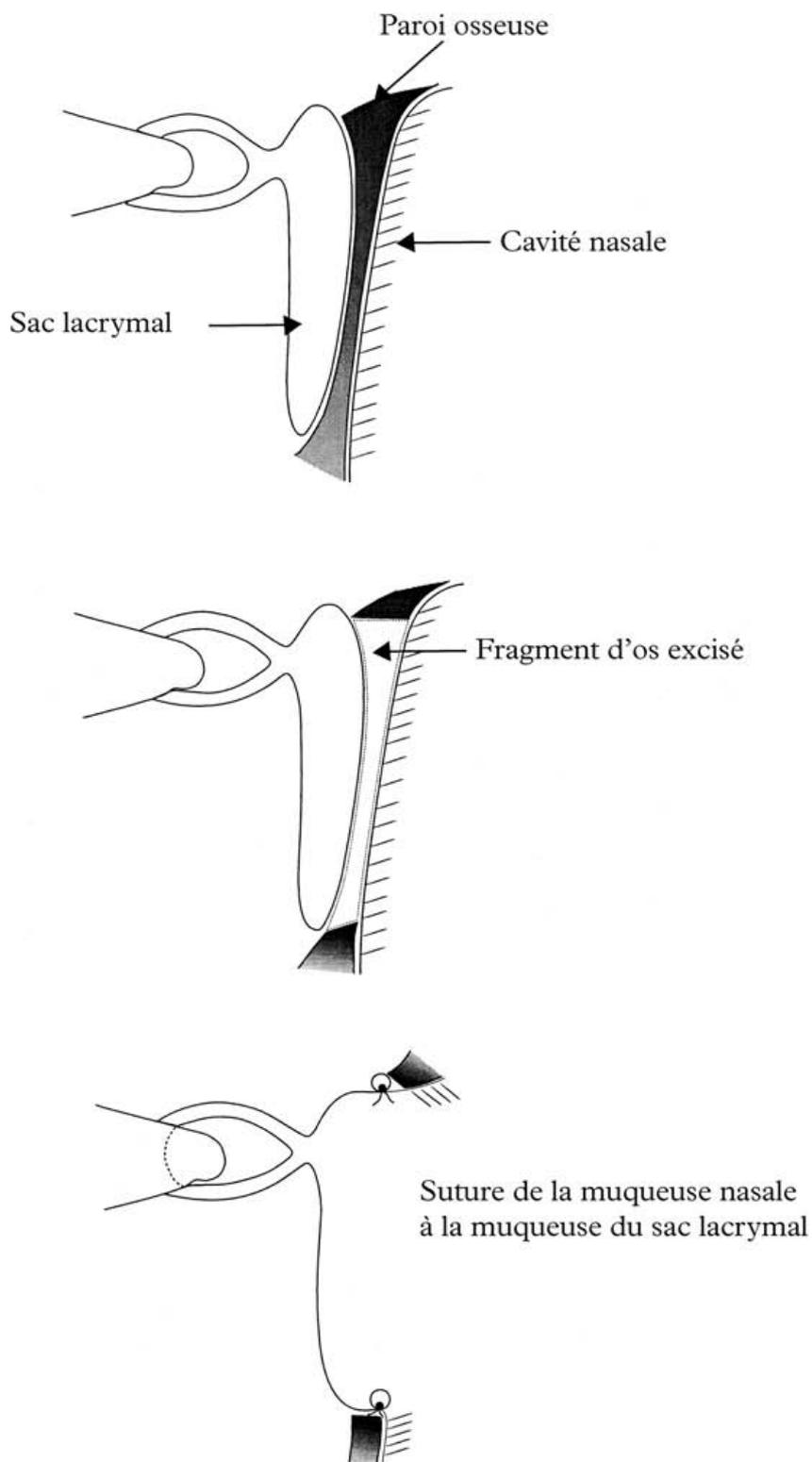


Figure 18 schéma montrant l'ostéotomie avec réalisation de lambeaux



Figure 19 : Suture du lambeau antérieur à la muqueuse nasale

e) fermeture et soins postopératoires:

L'intervention se termine par la suture cutanée par des points séparés ou continus de fil non résorbable avec application d'un pansement.

Un traitement topique combiné antibiotique et anti-inflammatoire est prescrit pour quelques jours. Certains auteurs recommandent un court traitement par antibiotiques oraux pour réduire le risque infectieux [5].

Le pansement est retiré le lendemain de la chirurgie.

Les boissons chaudes seront évitées pendant 12 heures et le mouchage sera interdit pendant une semaine.



Figure 20 suture de l'incision cutanée par un surjet au vicryl 6/0

MATERIEL ET METHODES

A. matériel:

Cette étude a porté sur 218 patients ayant bénéficiés d'une dacryocystorhinostomie par voie externe au sein du service d'ophtalmologie du CHU Hassan II de Fès.

1) Population:

218 patients ont été inclus, présentant tous un larmolement chronique acquis.

2) Type d'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective non comparative chez les patients opérés entre janvier 2010 et septembre 2012.

B. Méthodes:

Tous les patients inclus dans l'étude ont bénéficié d'un bilan préopératoire systématique, comportant un examen clinique et une tomodensitométrie des voies lacrymales et des cavités naso-sinusiennes.

Un examen ophtalmologique précis avec un lavage et un sondage des voies lacrymales a été réalisé chez tous nos malades. Ainsi nous n'avons inclut que les patients présentant un contact osseux présent avec reflux lors du lavage des voies lacrymales.

Nous avons exclu de cette étude les patients présentant des sténoses congénitales.

Tous les patients ont été opérés au sein du service d'ophtalmologie du CHU Hassan II de Fès. L'étude clinique et radiologique ainsi que le suivi postopératoire ont été réalisés à l'aide d'une fiche d'exploitation qu'on a élaboré et qui nous a

permis une analyse rétrospective des données épidémiologiques, des indications opératoires, des données cliniques et radiologiques, des constatations per opératoires et des résultats fonctionnels et anatomiques postopératoires.

1) Fiche d'exploitation: voir annexes

2) technique chirurgicale:

- anesthésie et installation des patients:
- Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale associée à une hypotension contrôlée.
- Les patients sont placés en décubitus dorsal et en position proclive avec la tête légèrement tournée vers l'opérateur.
- intervention: consiste à une DCR par voie externe avec mise en place d'une sonde bicanaliculonasale chez 217 patients
- soins postopératoires:
- On prescrit systématiquement, un traitement antibio-corticoïde topique pendant deux semaines, des lavages des fosses nasales avec du sérum physiologique pendant quatre semaines et une antibiothérapie par voie générale en couverture du méchage nasal.
- Les patients sont déméchés à j2 du postopératoire.

RESULTATS

I- Données épidémiologiques:

A- Age:

L'âge moyen de nos patients est de 36,8 avec des extrêmes allant de 2ans à 68 ans.

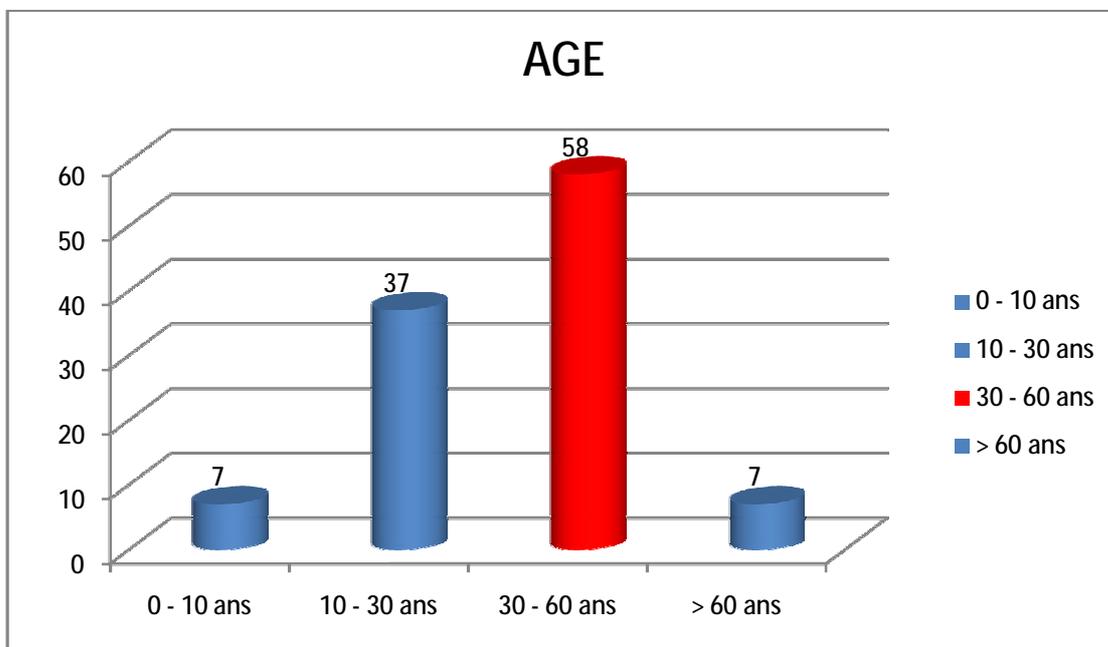


Figure 21 Répartition des patients en fonction de l'âge

B- Sexe:

Prédominance féminine (81,65%)

Sur les 218 patients il y a 40 hommes (18,35%) et 188 femmes (81,65%).

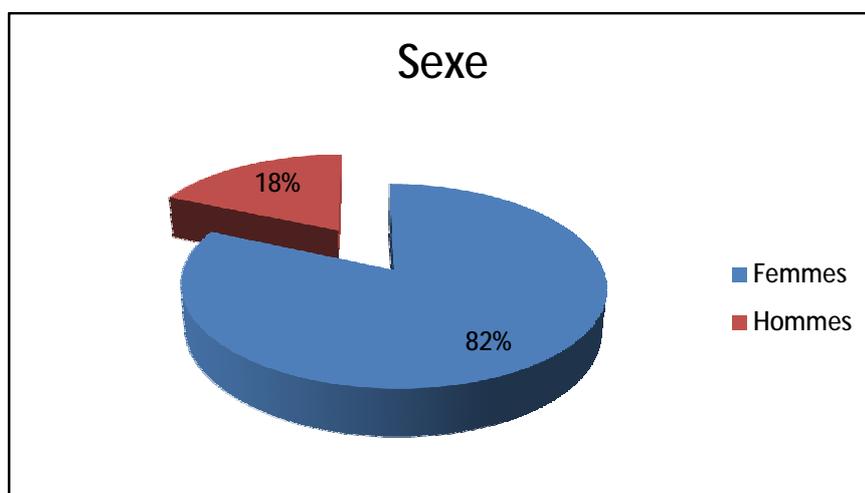


Figure 22 répartition des patients en fonction du sexe

C- Coté opéré:

Le coté droit est atteint chez 100 patients (45,87%).

Le coté gauche, chez 118 patients (54,13%).

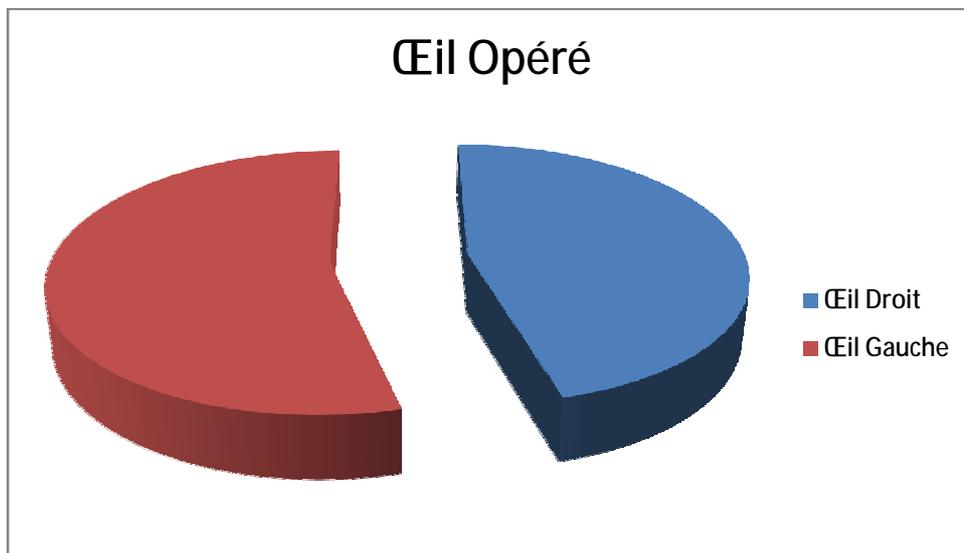


Figure 23 répartition en fonction du coté opéré

II- Etude clinique:

A- Antécédents:

Un antécédent de traumatisme crânio-facial est retrouvé chez 6 patients

9,72% de nos malades ont déjà présenté une dacryocystite aigue

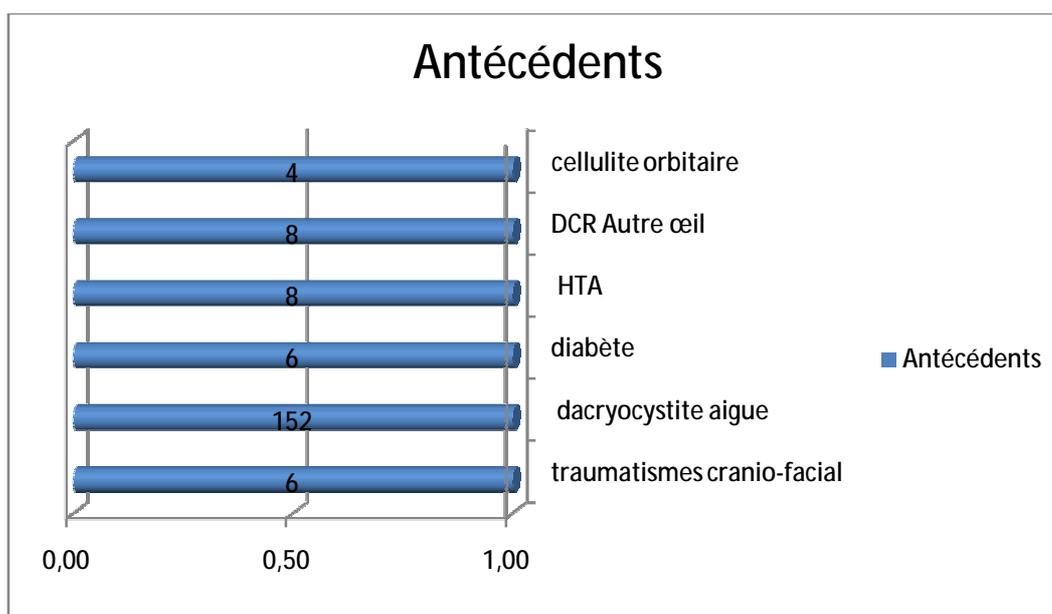


Figure 24 : répartition en fonction des antécédents du patient

B- Les signes fonctionnels ophtalmologiques:

- Un larmoiement clair isolé est retrouvé dans 78 cas (35,78%).
- Le larmoiement était purulent dans 140 cas (64,22%).

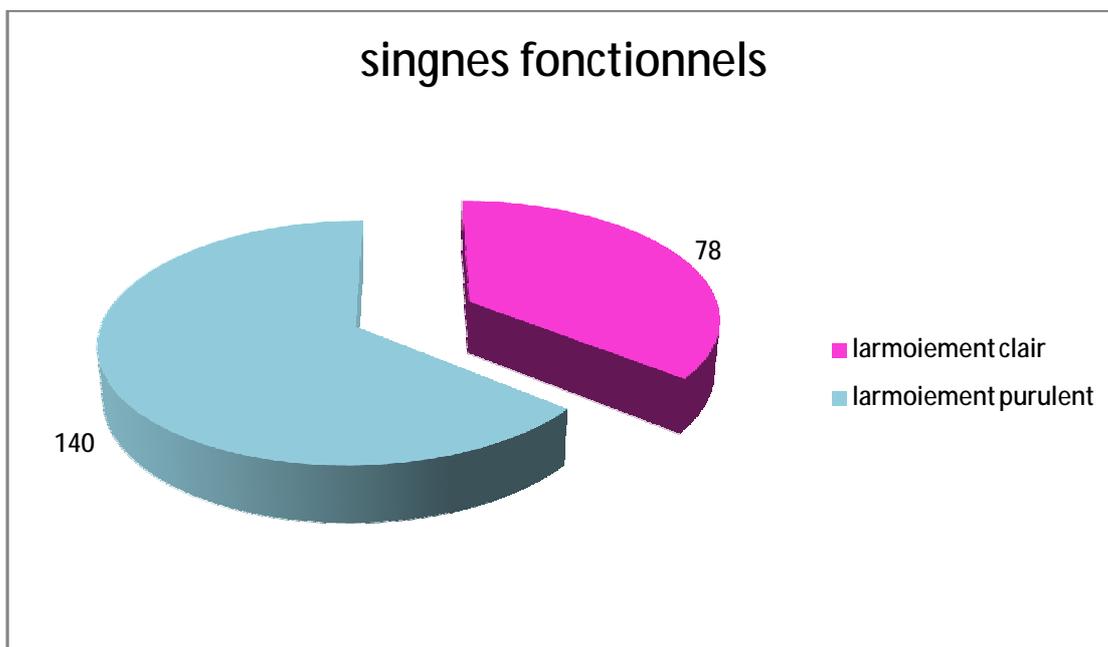


Figure 25: répartition en fonction des signes fonctionnels ophtalmologiques.

C- Le délai de consultation (ancienneté des signes fonctionnels):

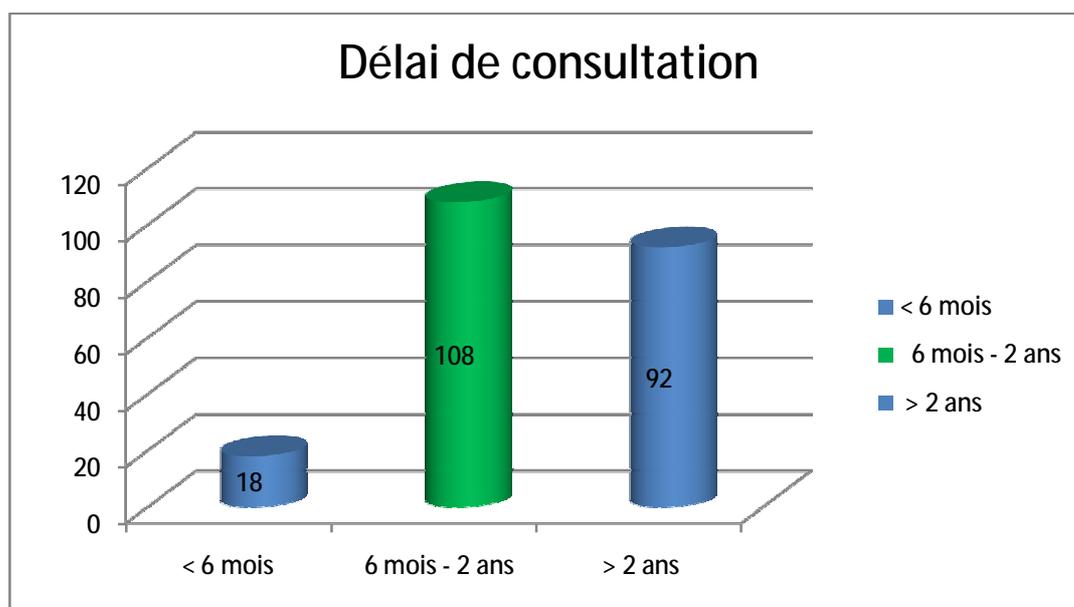


Figure 26 répartition en fonction du délai de consultation.

D- Les résultats de l'examen ophtalmologique:

L'examen de la région canthale interne retrouve:

- Une tuméfaction canthale interne molle indolore et dépressible témoignant d'une dacryocèle dans 20 cas (9,17%).
- Un reflux muco-purulent par les points lacrymaux à la pression de la région du sac dans 72 cas (33%).



Figure 27: reflux muco-purulent à la pression en regard du sac



Figure 28: dacryocèle de l'œil gauche avec larmolement purulent responsable d'agglutination des cils.

E- Vérification de la perméabilité des voies lacrymales:

- Reflux clair dans 27,52%
- Reflux purulent dans 72,48%
- Contact osseux présent chez tous les patients

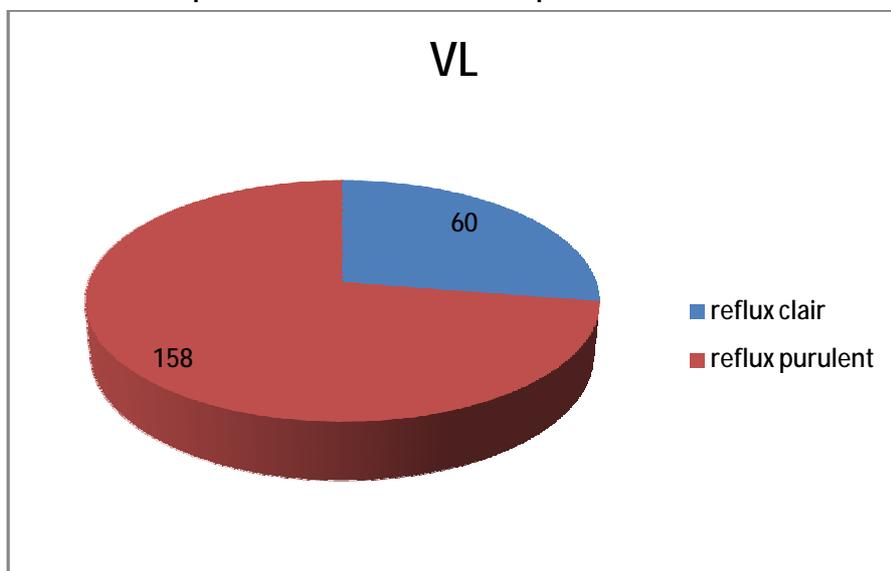


Figure 29 répartition en fonction du résultat de VL.



Figure 30 vérification des VL après une dilatation du point lacrymal inf.

F- Les résultats de l'examen ORL:

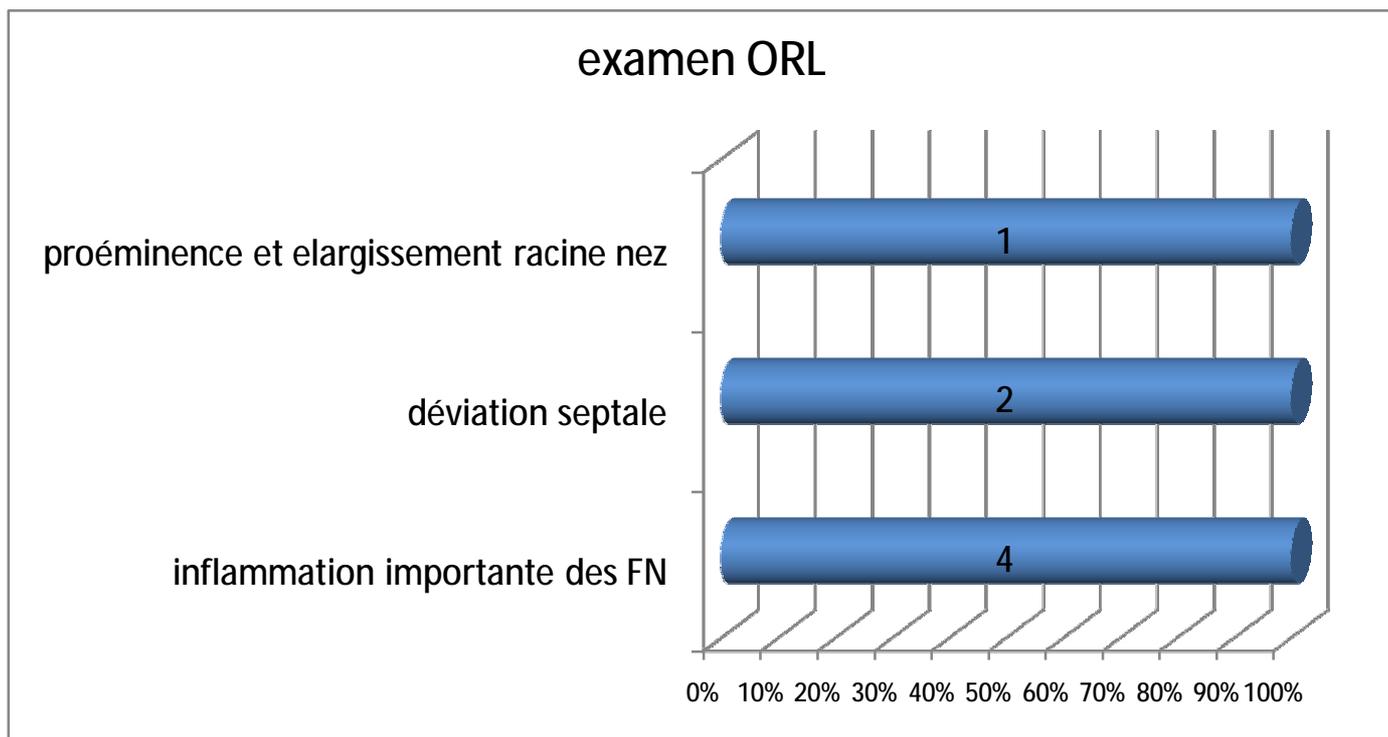


Figure 31 répartition en fonction des résultats de l'examen ORL.

G- Indications chirurgicales:

Au décours du bilan clinique et radiologique, les indications chirurgicales sont réparties entre:

- sténose asymptomatique
- brûlure étendue de la région canthal interne
- larmoiement chronique par sténose incomplète
- sténose du canal lacrymonasal
- dacryocèle

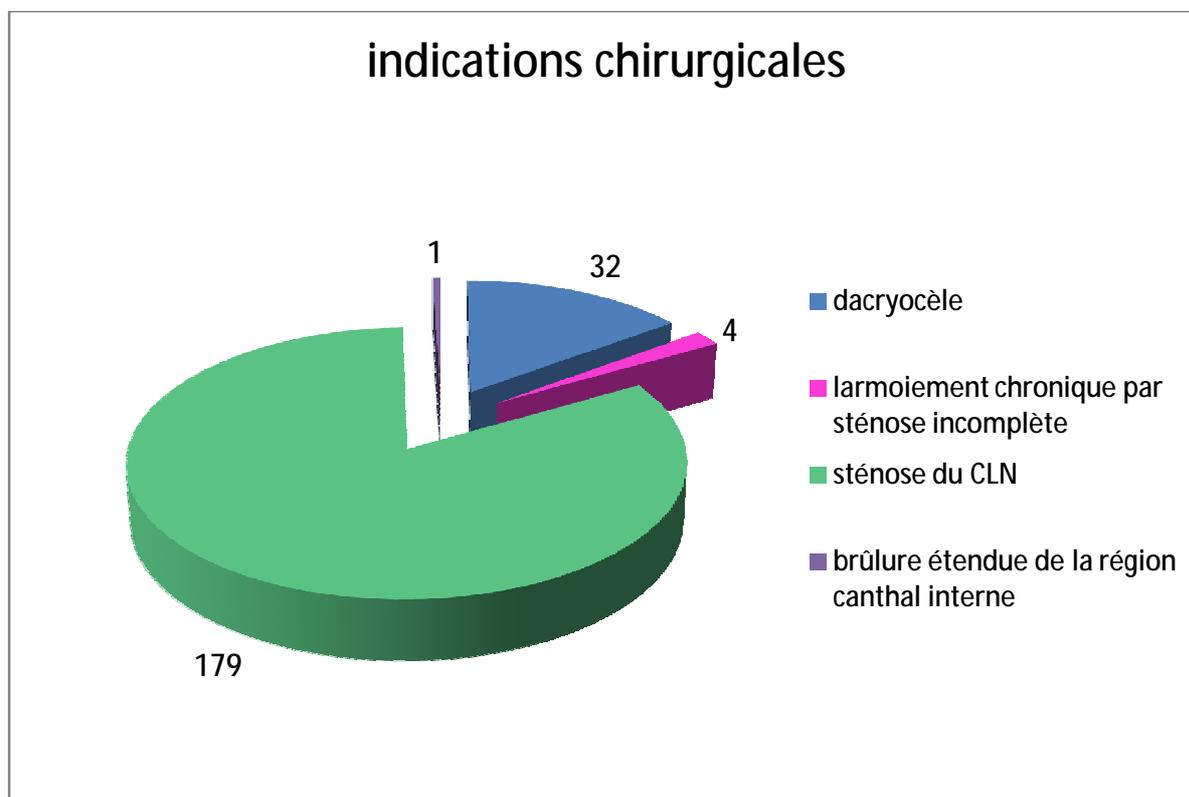


Figure 32: répartition en fonction des indications chirurgicales.

III- Analyse radiologique:

A- Nature de l'examen:

- Dacryoscaner avec instillation de PC dans les VL: 146 patients
- Scanner des cavités nasosinusiennes ou oculo-orbitaire: 44 patients

B- Résultats de l'étude:

1) siège de l'obstacle:

Le siège de l'obstacle n'est pas identifié dans 88 cas (40,37% des cas).

L'obstacle est localisé dans 130 cas (59,63% des cas).

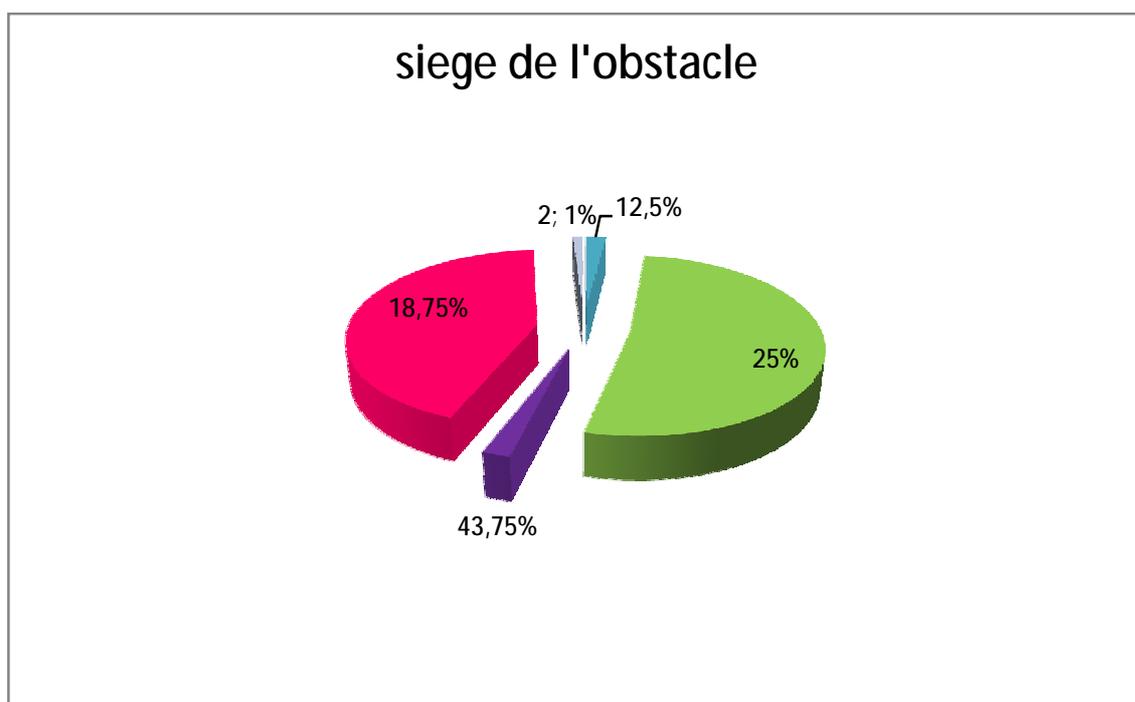


Figure 33: siège de l'obstacle sur les voies lacrymales

2) Nature de l'obstacle:

La nature de l'obstacle a pu être identifiée chez 94 patientes.

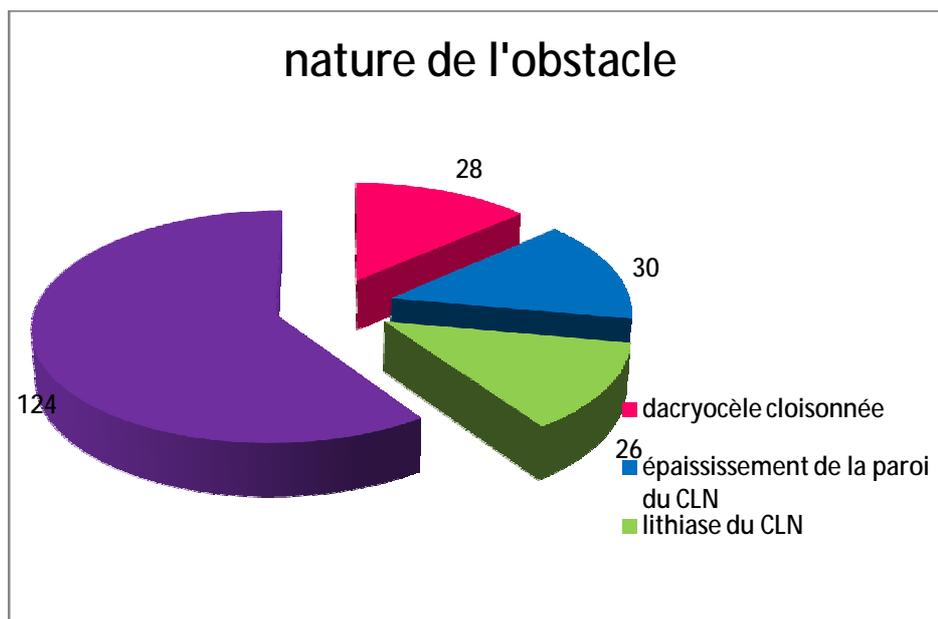


Figure 34: nature des obstacles des voies lacrymales retrouvés

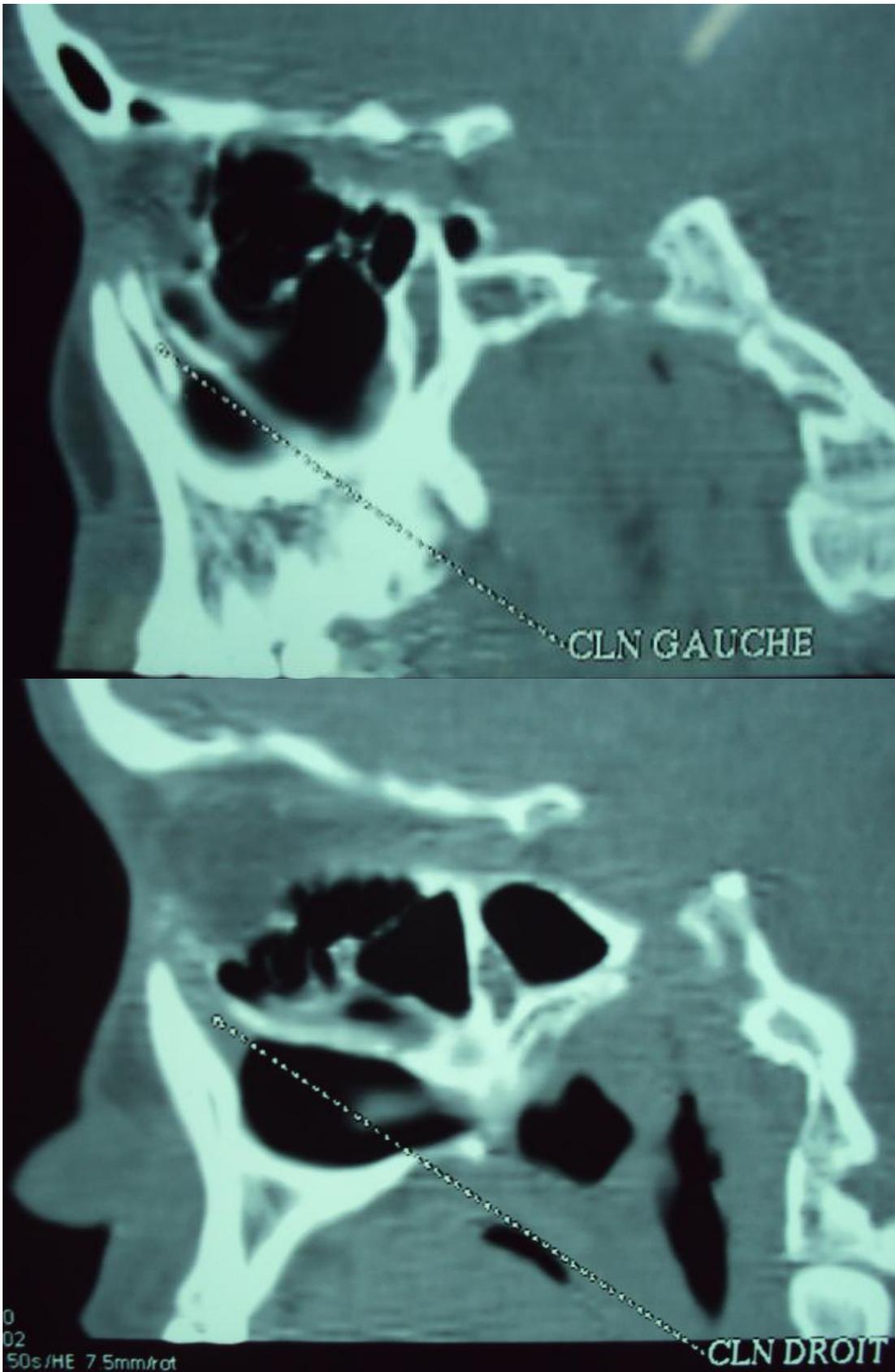


Figure 35 : dacryoscanner en coupes sagittales montrant un passage du PC dans la canal lacrymonasal gauche et absence d'opacification du canal lacrymonasal droit

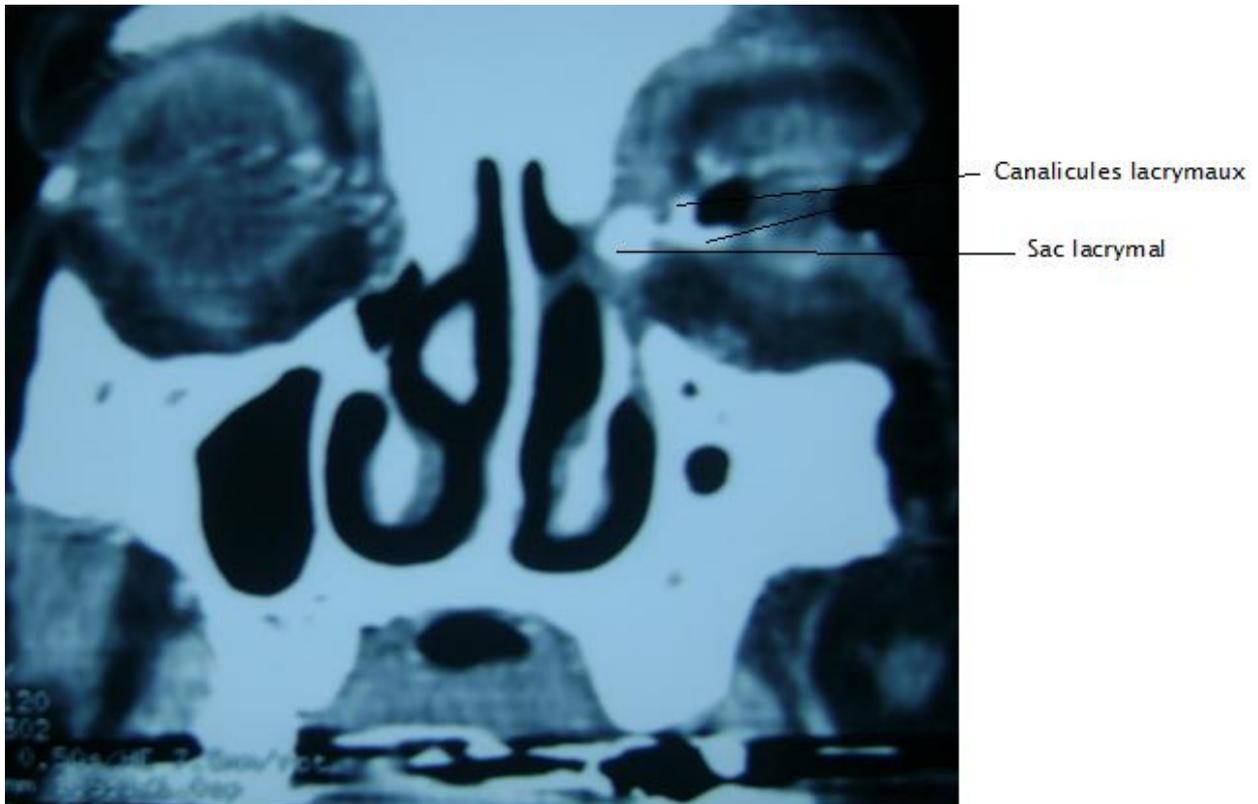


Figure 36: dacryoscanner en reconstructions coronales montrant une opacification des canalicules et du sac sans passage dans le canal lacrymonasal.



Figure 37 image de lithiase (matériel spontanément hyperdense au niveau du canal lacrymonasal droit (flèche).

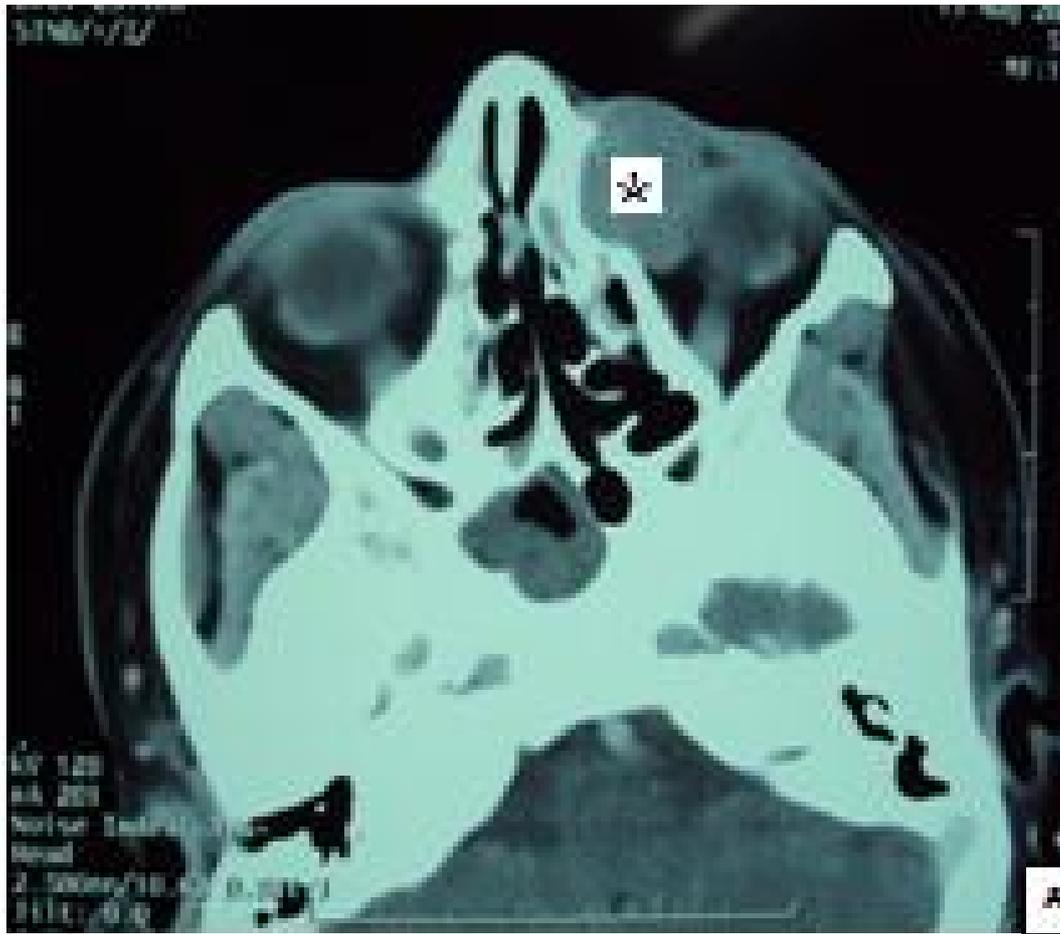


Figure 38dacryocèle gauche (A) coupe axiale. (B) coupe coronale.

3) Pathologie ou variante associée des cavités naso-sinusiennes:

Tous les scanners réalisés sont étudiés, objectivant:

- Une sinusite maxillaire: 2 cas
- Megasinus ethmoïdal avec interposition de cellules ethmoïdales entre les fosses nasales et le sac lacrymal mal individualisé: 1 cas
- Epaissement muqueux polypoïde des sinus: 6 cas
- Une hypertrophie turbinaire inférieure: 2 cas

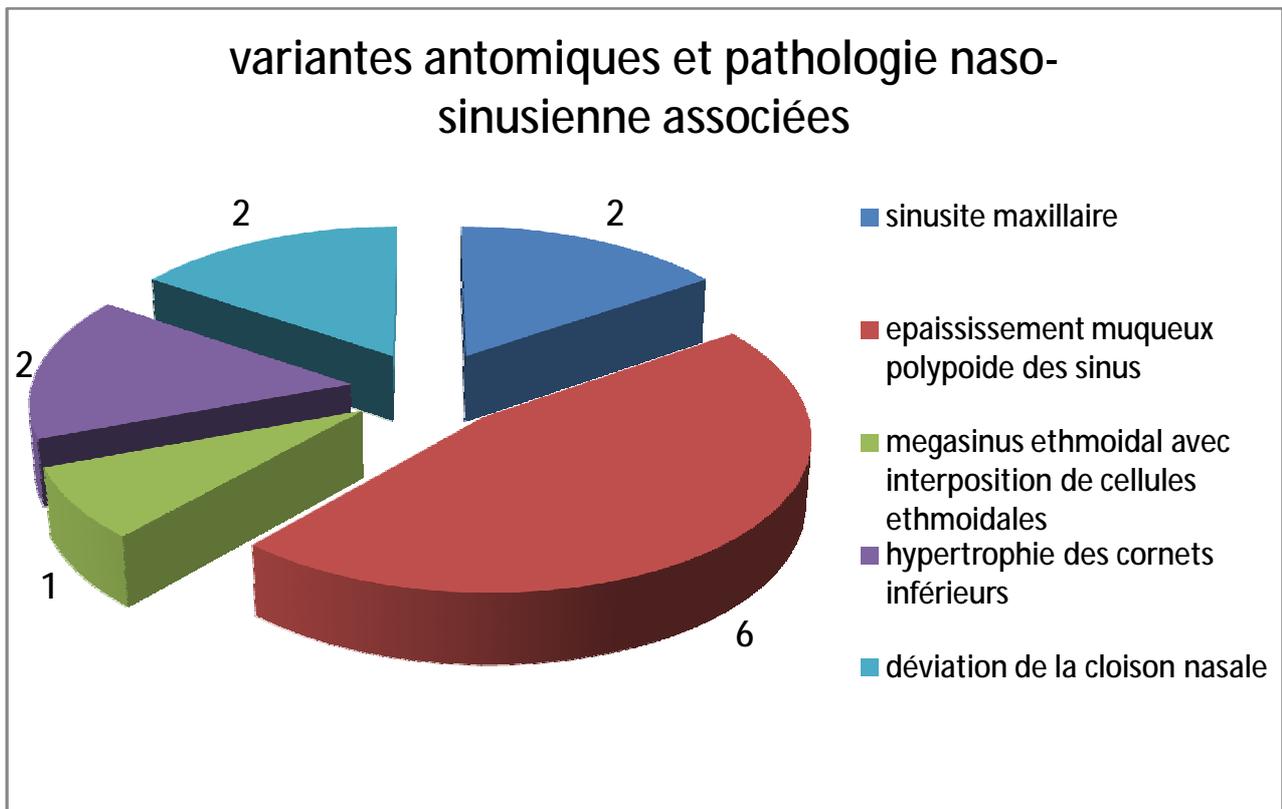


Figure 39 variantes anatomiques et pathologies naso-sinusiennes associée

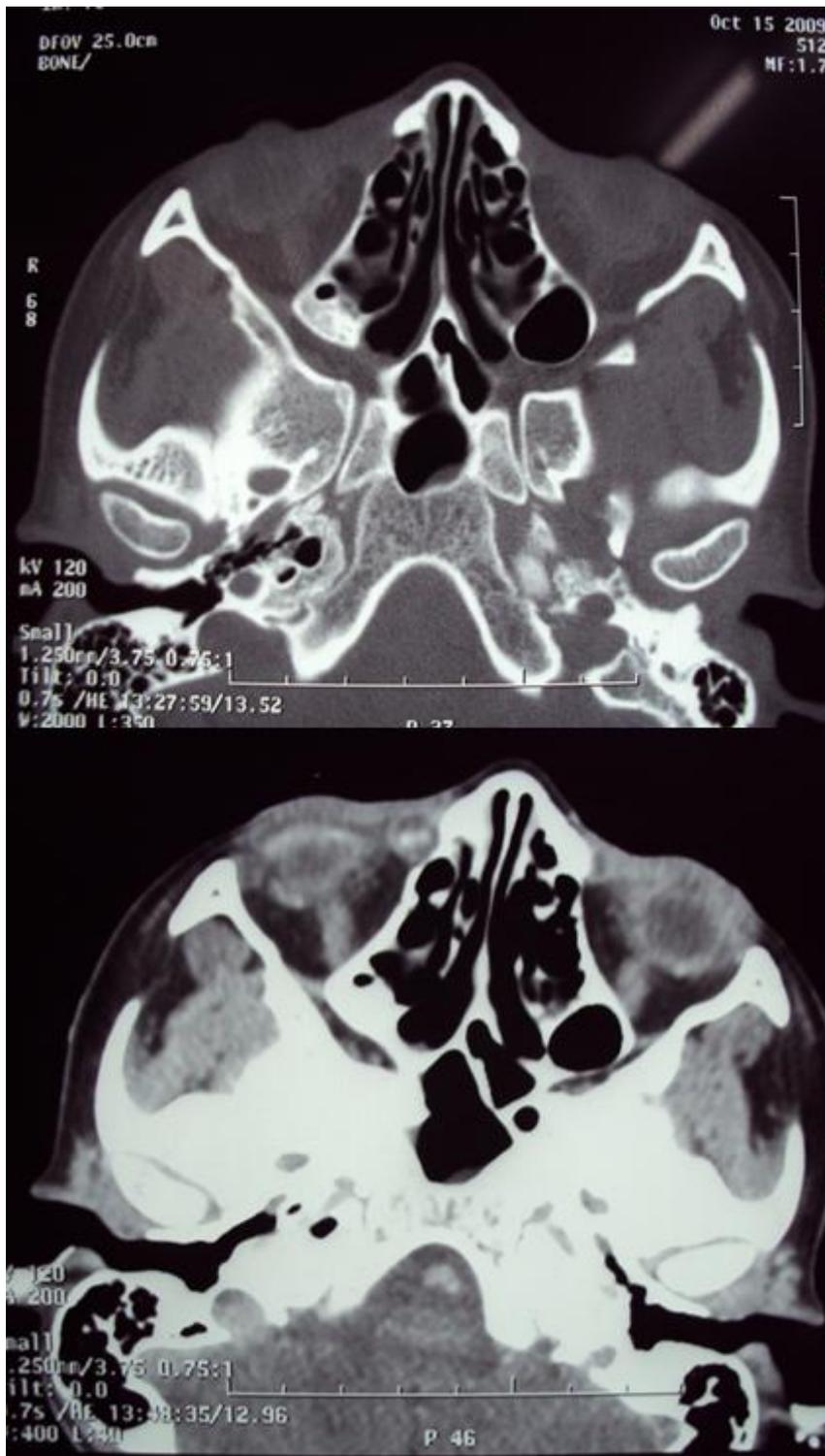


Figure 40 cellules ethmoïdales adjacentes au sac lacrymal



Figure 41 déviation septale du coté gauche responsable d'une dacryocystite chronique de l'œil gauche.

IV- étiologies:

Au décours du bilan clinique et radiologique préopératoires, on a objectivé 26 cas de sténose secondaire à une lithiase du canal lacrymonasal.

Aucun cas de maladie inflammatoire systémique n'est retrouvé.

Les sténoses non spécifiques idiopathiques du canal lacrymonasal ou PANDO (primaryacquirednasolacrymalduct obstruction) représentent 87,15% des cas de notre série soit 190 des 218 interventions pratiquées.

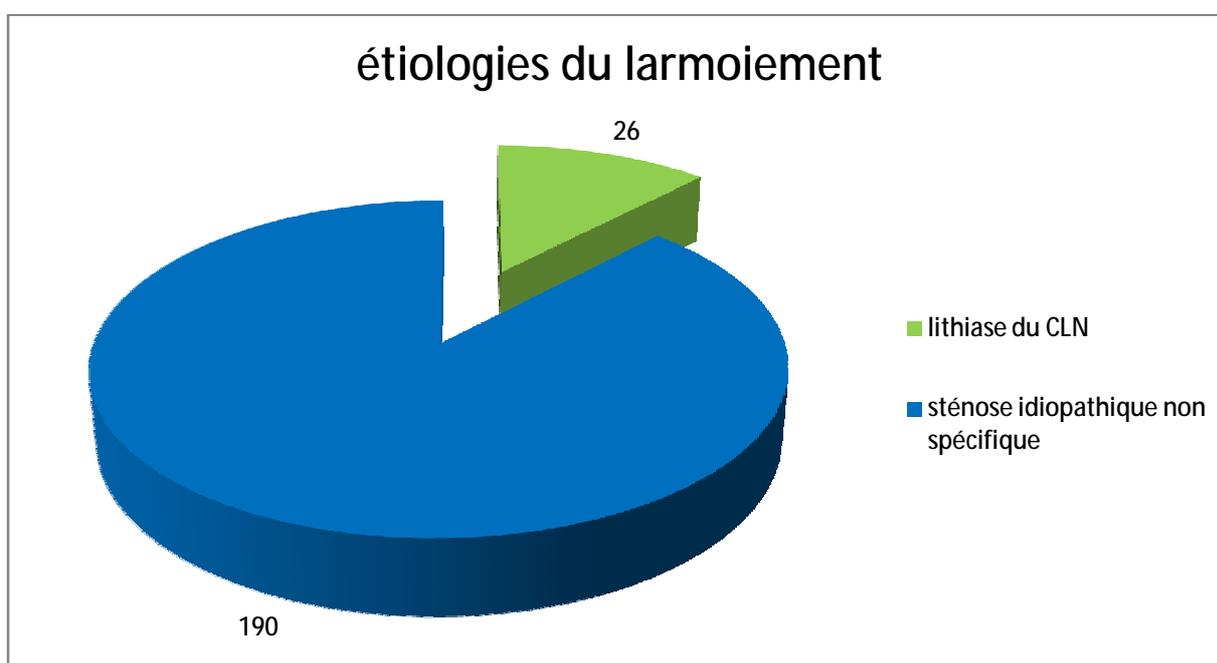


Figure 42 : répartition des étiologies du larmolement chez nos patients.

V- Constatations per et postopératoires:

A- Difficultés opératoires:

- L'os lacrymal était particulièrement épais, dans 6 cas, avec difficulté d'osteotomie et allongement du temps opératoire.
- Un comblement avec fibrose de l'ancienne osteotomie dans un cas
- Un épaissement de la muqueuse nasale.

1. Projection du sac lacrymal:

- Sac bas inséré: 4 cas
- Remaniement du sac: 4 cas

2. Les cas d'échec de la DCR par voie externe:

- L'ancienne ostéotomie est ouverte dans les cellules ethmoïdales dans 1 cas.
- Une cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie qui est non visible est retrouvée dans 4 cas.

3. Sonde bicanaliculaire:

La sonde bicanaliculaire est mise en place dans 217 interventions (99,54% des cas).

Le délai de retrait de la sonde bicanaliculaire varie entre 2 et 6 mois avec un délai moyen de 3 mois.

Le retrait de la sonde bicanaliculaire dans les reprises des échecs de DCR par voie externe et par voie endonasale était plus tardif dépassant 3 mois.

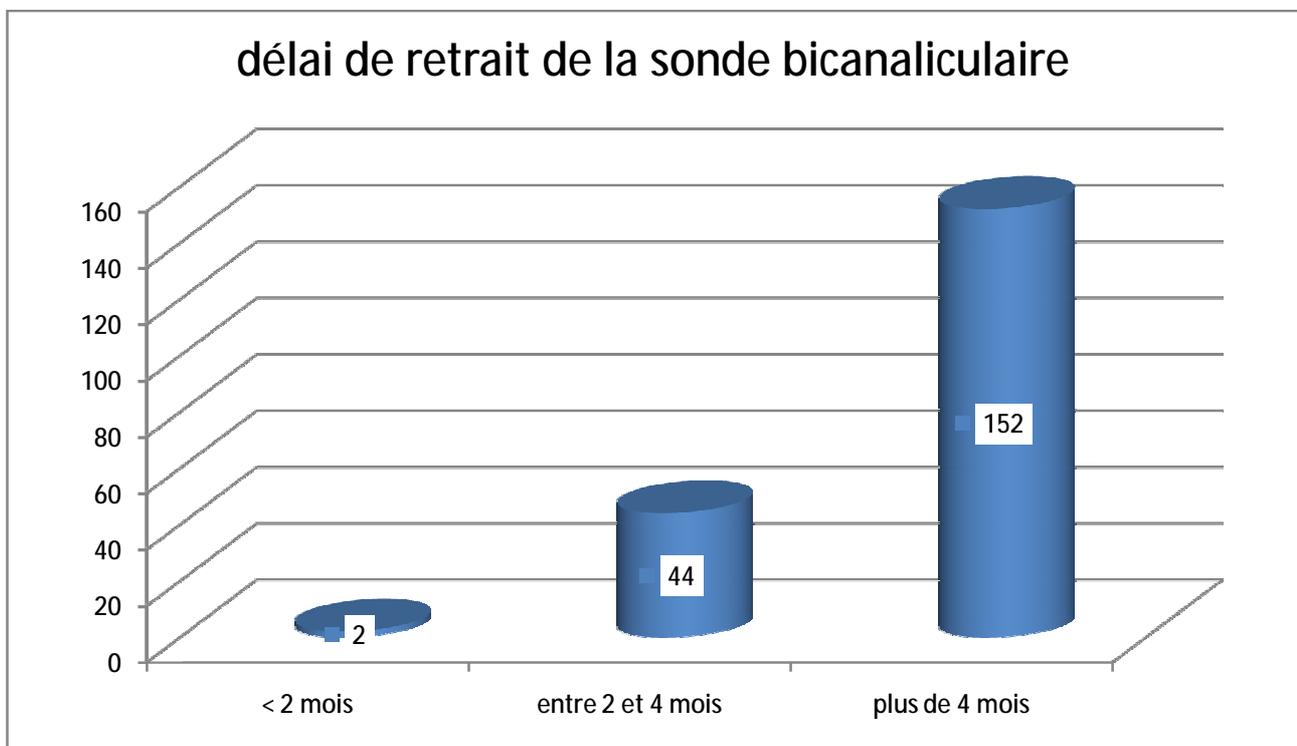


Figure 43: répartition en fonction du délai de retrait de la sonde.

4. Complications per opératoires:

- Hémorragie per opératoire abondante: 4 cas
- Déchirure de la muqueuse nasale: 16 cas
- Sac déchiqueté: 2 cas
- Aucun cas de rhino-liquorrhée n'a été retrouvé dans notre série

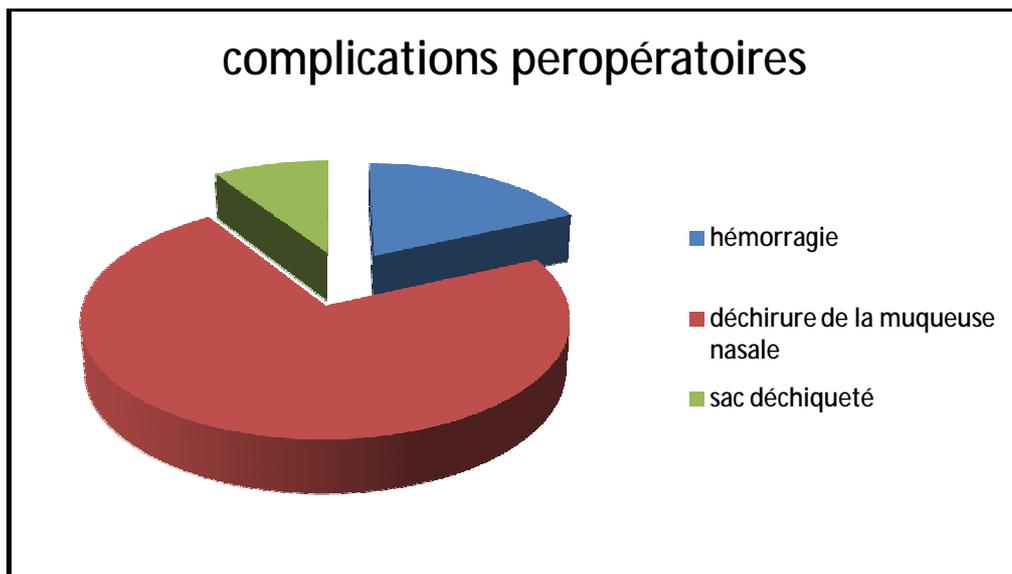


Figure 44 : répartition en fonction des complications peropératoires.

B- Résultats fonctionnels:

Le degré de satisfaction des malades vis-à-vis du larmoiement a été évalué à un mois du postopératoire, à l'ablation de la sonde et à 6 mois.

Nous avons classé les résultats en :

- Larmoiement nul quand les patients ne se plaignent plus de larmoiement.
- Diminution du larmoiement quand les patients constatent une amélioration du larmoiement avec quelques épisodes de reprise de l'épiphora.
- Larmoiement persistant quand les patients ne ressentent pas d'amélioration de la symptomatologie.

Les bons résultats sont l'addition des patients ayant un larmoiement nul ou diminué avec absence des épisodes récurrentes de dacryocystite aigue.

Les échecs sont les cas de patients ayant un larmoiement persistant ou inchangé avec réapparition d'au moins un épisode de dacryocystite aigue.

- Larmoiement nul: 16 patients
- Diminution du larmoiement: 184cas
- Larmoiement persistant: 18 cas

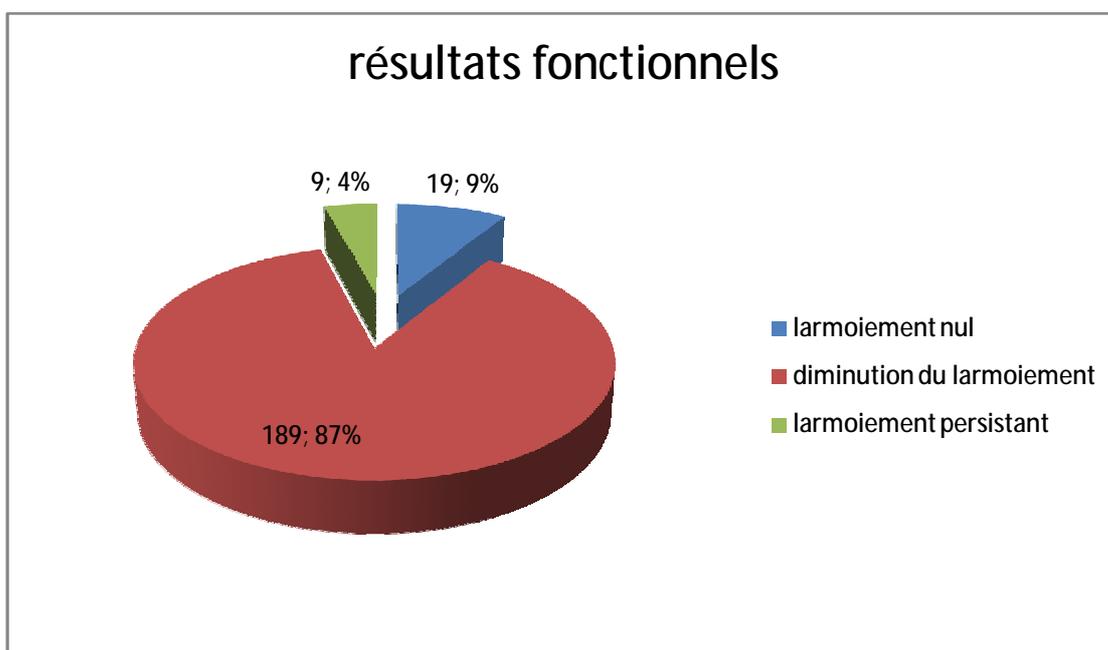


Figure 45: répartition en fonction des résultats fonctionnels.

1) Analyse des résultats fonctionnels de la DCR par voie externe en première intention:

Nous avons évalué 213 patients sur le plan fonctionnel. L'état du larmoiement a été précisé à 1 mois, à l'ablation de la sonde et à 6 mois.

Tableau 1: résultats fonctionnels des DCR par voie externe en 1^{ère} intention

Signes fonctionnels	A 1 mois		A l'ablation de la sonde		A 6 mois	
	n	%	n	%	n	%
Larmoiement persistant	3	1,37%	6	3,67%	18	8,46%
Larmoiement diminué	97	44,49%	167	76,60%	181	84,97%
Larmoiement nul	2	0,91%	9	4,13%	14	6,57%

Tableau 2 résultats fonctionnels des DCR par voie externe en 1^{ère} intention à 6 mois.

Résultats	n	%
Succès	195	91,54%
Echecs	18	8,46%

2) Analyse des résultats fonctionnels de la DCR par voie externe après intervention endonasale première:

Tableau 3 résultats fonctionnels des DCR par voie externe après intervention endonasale première à 6 mois.

		A 1 mois	A l'ablation de la sonde	A 6 mois
Patiente E.B	Larmoiement	Diminué	Diminué	Diminué
	Episodes infectieux	Absents	Absents	Absents
Patiente F.L	Larmoiement	Diminué	Diminué	Diminué
	Episodes infectieux	Absents	Absents	Absents

3) Analyse des résultats fonctionnels des cas de reprise de DCR par voie externe:

Tableau 4: résultats fonctionnels des cas de reprise de DCR par voie externe à 6 mois.

		A 1 mois	A l'ablation de la sonde	A 6 mois
Patiente J.K	Larmoiement	Diminué	Diminué	Diminué
	Episodes infectieux	Absents	Absents	Absents
Patiente F.H	Larmoiement	Diminué	Diminué	Diminué
	Episodes infectieux	Absents	Absents	Absents
Patiente R.J	Larmoiement	Diminué	Diminué	Diminué
	Episodes infectieux	Absents	Absents	Absents

Tableau 5: pourcentage de succès des cas repris par voie externe

Résultats	n	%
Succès	5	100%
Echecs	0	0%

4) Taux de réussite de DCR dans notre série

Tableau 6: taux de réussite de DCR par voie externe dans notre série

Résultats	n	%
Succès	200	91,74%
Echecs	18	8,26%

C- Analyses des cas d'échec de DCR par voie externe :

Tableau 7 analyse des cas d'échecs de DCR par voie externe.

	AGE	Date Réapparition du larmoiement	Cause d'échec	CAT
Patiente S.Y	46 ans	1mois	Ancienne ostéotomie ouverte dans les cellules ethmoïdales	Reprise par voie externe
Patiente G.L	52 ans	15J	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Reprise par voie endonasale
Patiente A.Z	40 ans	15J	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie endonasale
Patiente L.F	34	1mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie endonasale
Patiente K.N	42 ans	2 mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Reprise par voie externe
Patiente L.A	55 ans	6 mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Reprise par voie endonasale
Patient F.M	32 ans	2mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Reprise par voie endonasale
Patient E.R	56 ans	2 mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie externe
Patient T.A	40 ans	1mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie externe
Patiente I.A	42 ans	2 mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie endonasale
Patiente B.S	53 ans	15j	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie externe
Patiente M.K	36 ans	1mois15j	Ancienne ostéotomie ouverte dans les cellules ethmoïdales	Reprise par voie endonasale
Patient K.R	41 ans	3 mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Programmée pour reprise par voie externe
Patiente A.T	47 ans	6 mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Refuse une 2eme intervention
Patient M.T	29 ans	1 mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie endonasale
Patient E.R	55 ans	15j	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Perdu de vu
Patiente M.K	47 ans	2 mois	Cicatrisation excessive de la muqueuse avec fibrose en regard de la stomie non visible	Reprise par voie endonasale
Patiente F.H	33 ans	2 mois	Synéchie entre stomie osseuse et la cloison nasale	Reprise par voie endonasale

D- Complications postopératoires

- Canaliculite: 2 cas
- Extériorisation de la sonde: 4 cas
- Section de la sonde lors de l'ablation de fil: 1 cas
- Symblepharon entre les 2 canalicules supérieur et inférieur: un cas

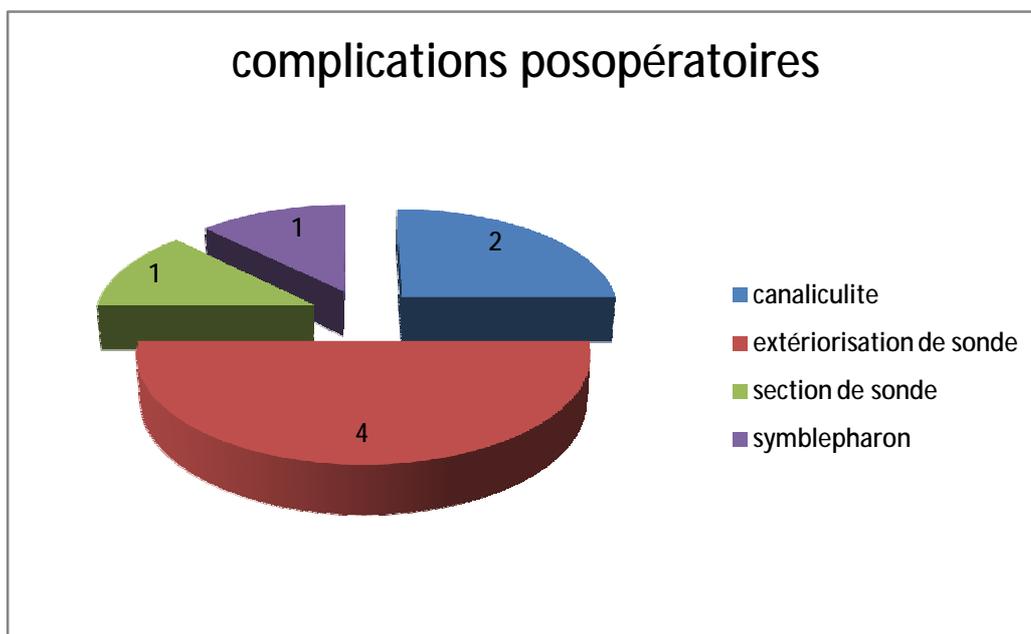


Figure 46: Répartition en fonction des complications postopératoires

DISCUSSION

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

A) AGE

- La dacryocystite est une pathologie fréquente essentiellement chez la femme dont l'âge se situe entre 30 – 50 ans[22]

Tableau 8 : moyen d'âge de nos patients en comparaison avec les autres séries.

Série	Nombre de cas	Age moyen
Sadiq [23]	167	32,2
dolmann (24)	153	35,7
Fayet [25]	649	42,7
Notre série	218	36,8

B) SEXE

- Prédominance féminine[22]

Tableau 9 prédominance du sexe dans notre série et dans les autres séries

Série	Nombre de cas	% femmes
Sadiq [23]	167	79,3%
dolmann [24]	153	78,9%
Fayet [25]	649	82,2%
Notre série	218	81,65%

C) Coté Opéré:

- Pas de différence entre les 2 yeux: dans notre série Le coté gauche est atteint chez 118 patients (54,13%)

Tableau 10: répartition en fonction du coté atteint

Série	Nombre de cas	Coté Opéré
Sadiq [23]	167	52,16% OD
Dolmann [24]	153	53,4% OD
Fayet [25]	649	51,3% OD
Notre série	218	54,13% OG

II. DONNEES CLINIQUES

A) MOTIF DE CONSULTATION

Tableau 11: motif de consultation en comparaison avec les autres séries.

Série	Nombre de cas	Motif de consultation
Sadik [23]	167	Larmolement clair 55 (32,93%) Larmolement purulent 112 (67,06%)
Dolmann [24]	153	Larmolement clair 65 (42,48%) Larmolement purulent 88 (57,51%)
Fayet [25]	649	Larmolement clair 221 (34,05%) Larmolement purulent 428 (65,94%)
Notre série	218	Larmolement clair 78(35,78%). Larmolement purulent 140 (64,22%)

B) INDICATIONS CHIRURGICALES :

Tableau 12: indications chirurgicales de nos patients en comparaison avec les autres séries.

Sadiq [23]:
<ul style="list-style-type: none">- brûlure étendue de la région canthal interne: 2 cas (1,19%)- larmoiement chronique par sténose incomplète: 32 cas (19,16%)- sténose symptomatique du canal lacrymonasal: 106 cas (63,47%)- dacryocèle: 27 cas (16,16%)
Dolmann [24]
<ul style="list-style-type: none">- brûlure étendue de la région canthal interne: 0 cas- larmoiement chronique par sténose incomplète: 28 cas (18,3%)- sténose symptomatique du canal lacrymonasal: 117 cas (76,47%)- dacryocèle: 18 cas (9,94%)
Fayet [25]
<ul style="list-style-type: none">- brûlure étendue de la région canthal interne: 0 cas- larmoiement chronique par sténose incomplète: 161 cas (24,8%)- sténose symptomatique du canal lacrymonasal: 395 cas (60,86%)- dacryocèle: 93 cas (14,32%)
Notre série
<ul style="list-style-type: none">- brûlure étendue de la région canthal interne: 1 cas (0,45%)- larmoiement chronique par sténose incomplète: 4 cas (1,83%)- sténose symptomatique du canal lacrymonasal: 179 cas (82,11%)- dacryocèle: 32 cas (14,67%)

III. PLACE DU DACRYOSCANER DANS LE BILAN PREOPERATOIRE:

Le dacryoscanner permet de planifier le déroulement de l'intervention chirurgicale, en précisant, souvent, le siège et, parfois, la nature de l'obstacle et en dépistant des variantes anatomiques ou des pathologies naso-sinusiennes susceptibles de poser des difficultés opératoires.

En revanche, il ne sert pas à poser le diagnostic de sténose lacrymo-nasale, ni à poser les indications chirurgicales. Ces données étant fournies par l'interrogatoire et l'examen clinique[26-27].

A) Siège de l'obstacle:

Le dacryoscanner est complémentaire à l'examen ophtalmologique et permet de fournir un argument supplémentaire quant au site de l'obstruction: segment horizontal (canalicules ou canal d'union) ou vertical (sac lacrymal ou canal lacrymo-nasal).

Quand l'opacification n'intéresse que les canalicules, l'obstacle se situe probablement sur le canal d'union ou sur la jonction canal d'union – sac lacrymal.

Quand le sac est opacifié partiellement ou en totalité sans opacification en aval, il s'agit probablement d'un obstacle sur le sac.

Le taux de rentabilité du dacryoscanner pour préciser l'obstacle est bon, de l'ordre de 86,7% [20].

Dans notre série le dacryoscanner a pu préciser le siège de l'obstacle uniquement dans 59,63% des cas.

B) Nature de l'obstacle:

L'intérêt du dacryoscanner dans le cadre du bilan étiologique des sténoses des voies lacrymales paraît limité [20,27,29].

L'indication du dacryoscanner dans ce sens est limitée aux cas de:

- Suspicion de mucocèle.
- Suspicion de tumeur des voies lacrymales.
- Traumatisme facial.
- Echecs de dacryocystorhinostomie afin d'analyser les causes d'échec.

Le taux de rentabilité du dacryoscanner pour préciser la nature de l'obstacle est faible, de l'ordre de 21% [20].

Dans notre série la nature de l'obstacle est identifiée dans 94 cas /218 soit 43% des cas.

C) variantes anatomiques:

Le dacryoscanner permet de dépister des variantes anatomiques et des pathologies rhino-sinusiennes associées. La voie endoscopique endonasale est ainsi préférée à la voie externe pour une chirurgie naso-sinusienne endoscopique associée dans le même temps opératoire à la DCR (les cas de déviation septales, conchaBullosa, hypertrophie turbinale inférieur sont opérés par voie endoscopique endonasale)

IV. NOTRE SERIE ET LES DONNEES DE LA LITERATURE:

A) La technique chirurgicale:

1- Incision et exposition de la fosse lacrymale

La majorité des auteurs [5,17,18,22,24,30] préfèrent une incision cutanée linéaire et verticale de 12 à 15 mm réalisée environ 1 cm en avant du canthus interne, au niveau de la peau paranasale débutée juste au dessus du tendon canthal médial

2- Devenir des lambeaux muqueux

Certains auteurs [5,23,31] préconisent encore de préserver systématiquement les lambeaux des muqueuses nasale et lacrymale qui sont suturés. D'autres [14,24,25,32] remettent en cause leur utilité et préfèrent les sacrifier.

Pour notre part, nous sacrifions dans la majorité des cas le lambeau lacrymal postérieur tandis que le lambeau antérieur est suturé à la muqueuse nasale (83,49% des cas dans notre série).

La conservation des lambeaux muqueux reste encore discutée et n'a pas prouvé son utilité. En effet, les résultats fonctionnels restent comparables (voir tableau).

Klap[7] pense qu'il s'agit d'un temps inutile voire même d'une cause de sténose secondaire de la stomie.

Tsirbas et al [33] pense que la préservation d'un lambeau pédiculé de muqueuse nasale en U et de lambeaux antérieur et postérieur de muqueuse lacrymale, permet une cicatrisation muqueuse des rebords postérieur, supérieur et inférieur du sac lacrymal et de la muqueuse nasale.

Tableau 13 Résultats cliniques en fonction du devenir des lambeaux muqueux

Série	Nombre de cas	lambeaux	Résultats
Sadiq [23]	167	préservés	89%
dolmann [24]	153	réséqués	89%
Fayet [25]	649	réséqués	85%
Hartikainen [31]	126	préservés	77%
Cokkeser[32]	181	Réséqués	90%
Notre série	218	préservés	83,49%

3- taille de l'ostéotomie:

De nombreux auteurs [17,31,32,34,35] recommandent la création d'une ostéotomie la plus large possible (1 cm en moyenne). La stomie est réalisée en regard de l'ouverture du canal d'union dans le sac lacrymal, elle est élargie en haut pour dépasser la projection du canal d'union de 2 à 3 mm, en bas jusqu'au CLN et en arrière jusqu'à dégager la partie postérieure du sac. Ceci permet d'obtenir une stomie horizontale et de n'opposer aucun obstacle à l'écoulement des larmes par un trajet en baïonnette.

D'autres auteurs [36] pensent que la taille de l'ostéotomie n'influence pas les résultats de la DCR et optent pour la création d'une petite stomie "basse", en regard de la jonction du sac et du canal lacrymonasal, ce qui permettrait un bon drainage des larmes tout en évitant le développement d'un Sumpsyndrom (persistance de mucocele lacrymale associée à un risque de dacryocystites à répétition avec des voies lacrymales perméables au lavage).

Les données actuelles de la littérature ne permettent pas de prouver la supériorité d'une option ou de l'autre en ce qui concerne la taille et le niveau de la stomie.

4- L'utilisation de la Mitomycine C [37-38]:

La Mitomycine C (MMC) est un antinéoplasique antibiotique, qui agit comme un agent alcyant par inhibition de la synthèse de l'ADN, de l'ARN cellulaire et des protéines. L'application topique peut avoir une influence sur le processus de la cicatrisation. L'intérêt, en matière de DCR est de prévenir l'occlusion de l'ostéotomie par prolifération des fibroblastes, surtout dans les cas difficiles de DCR et dans les reprises d'échec.

Un effet favorable de la MMC (0,5 mg/ml pendant 2,5 minutes) en per opératoire doit être interprété avec modération car la plupart des études ont été menées sur de petites cohortes de patients et ne permettent pas de conclusions statistiquement significatives. Ainsi, l'utilisation de la mitomycine C n'est pas de mise dans notre série.

5- L'intubation bicanaliculonasale:

Pour certains auteurs la mise en place d'une sonde bicanaliculaire est systématique [17,32,39,40,41]. D'autres l'utilisent dans certaines indications, comme les reprises de DCR par voie externe ou endonasale, les sténoses canaliculaires associées ou en cas de cathétérisme difficile des canalicules lacrymaux en per opératoire. D'autres encore ne l'utilisent jamais [31].

L'intérêt de l'intubation ne semble pas discutable lorsqu'une pathologie canaliculaire est associée. En revanche, dans les sténoses lacrymo-nasales simples, le bénéfice de l'intubation n'est pas clairement démontré.

Les études récentes ont montré que les taux de succès avec et sans intubation étaient comparables.

Dans notre série, nous n'avons pas procédé à une étude comparative nous permettant d'analyser les résultats des patients avec et sans mise en place de sonde bicanaliculaire. Néanmoins, le patient n'ayant pas bénéficié de la mise en place d'une sonde bicanaliculaire, a présenté un échec fonctionnel et anatomique.

La durée d'intubation bicanaliculaire varie aussi, en fonction des auteurs. Certains auteurs optent pour une durée relativement courte, de 04 ou 06 semaines [39,41]. D'autres, préfèrent une intubation prolongée de 06 mois [40]. Pour d'autres encore [17], la durée moyenne est de 03 mois.

6- Les soins postopératoires:

Nous sommes, comme la plupart des auteurs [5,7,17,31,32,42,43], pour la prescription, dans les suites opératoires immédiates, de lavages pluriquotidiens des fosses nasales associés à un traitement topique oculaire antibio-corticoïde.

Contrairement à certains auteurs, nous prescrivons systématiquement une antibiothérapie postopératoire par voie générale, d'autant plus que le méchage antérieur est systématique dans notre série.

Le suivi postopératoire durant le premier mois est capital, pour l'ablation des croutes et le contrôle de la position de la sonde bicanaliculaire. Nous insistons sur les consultations du premier mois. Nous préconisons une consultation par mois jusqu'à l'ablation de la sonde avec une consultation ophtalmologique à un mois et avant l'ablation de la sonde. Les contrôles sont ensuite plus espacés avec deux consultations par an.

B) Résultats et échecs :

La dacryocystorhinostomie a pour but de contourner un obstacle du sac ou du canal lacrymonasal et de permettre, ainsi, un passage direct des larmes vers la fosse nasale. Pour parler de succès de DCR par voie externe, trois critères de succès sont définis [5]:

✓ Un critère fonctionnel:

Un succès fonctionnel est défini par l'amélioration subjective de la symptomatologie, en particulier la suppression complète du larmoiement et des signes cliniques associés à l'obstacle (sécrétions, reflux muco-purulent...), parfois les patients peuvent ressentir une amélioration fonctionnelle avec persistance d'un larmoiement dans des circonstances telles que le froid et le vent.

✓ Un critère anatomique:

Défini par le passage du liquide (sérum salé ou fluorescéine) lors du lavage des voies lacrymales. Le passage peut être normal ou nécessitant une injection sous pression.

▼ Un critère de temps:

L'immense majorité des échecs survient dans les 3 mois qui suivent la chirurgie mais parfois, la réapparition du larmoiement est plus tardive. Ainsi, il est plus prudent de se prononcer sur le succès de la DCR au bout de 1 an du postopératoire.

Les succès postopératoires de la DCR par voie externe varient entre 78% et 93% selon les séries. Néanmoins, les séries publiées dans la littérature sont rarement homogènes, en raison des critères d'inclusion, des critères de qualité, de la reproductibilité technique...

Dans notre série le taux de réussite est de: 91,74%

Certaines équipes [23,24,25,31,32,44] ont comparé leur propres résultats en matière de DCR par voie externe avec ceux de la voie endonasale.

Tableau 14: comparaison au sein de la même équipe, des résultats obtenus par DCR endonasale et DCR externe.

	Voie externe	Voie externe (% succès)	Voie endonasale	Voie endonasale (% succès)
Javatte[44].	47	94	45	90
Sadiq[23].	167	81	50	70
Hartikainen[31].	32	91	32	63
Cokkeser[32].	79	90	36	89
Dolmann[24].	153	93	201	93
Fayet[25].	649	82	300	87

Par opposition, l'échec de la dacryocystorhinostomie peut être défini par la persistance subjective d'un larmolement associée à une constatation objective d'un drainage défectueux des larmes, soit par la présence d'un reflux au lavage des voies lacrymales, soit par la présence d'une sténose ou d'une obstruction de la stomie à l'examen endoscopique endonasal [45,46].

Les cas d'échec de la DCR par voie externe peuvent être liés selon les auteurs [45,46,47] à plusieurs paramètres:

1) L'indication opératoire:

Sténose du segment horizontal des voies lacrymales (notamment des canalicules lacrymaux et le canal d'union) ce qui impose la recherche systématique, lors de la vérification de la perméabilité des voies lacrymales, du contact osseux, dont le bilan et la prise en charge sont complètement différents.

2) Des facteurs liés à la technique:

▼ L'ostéotomie se doit d'être la plus large possible. Elle doit exposer toute la surface du sac lacrymal ainsi que la partie supérieure du canal lacrymonasal. Une ostéotomie insuffisante expose au risque de fibrose et de resténose du site de la stomie en postopératoire.

▼ Le positionnement de la stomie constitue également un facteur déterminant dans le succès de la DCR. En effet, une stomie trop haute est responsable d'une stagnation des larmes dans la partie inférieure du sac, ce qui se traduit par le sump syndrome. Alors qu'une stomie trop basse donne un trajet en baïonnette, également cause d'échec.

▼ L'ouverture du sac lacrymal dans les cellules ethmoïdales est aussi une cause fréquente d'échec de DCR (un cas d'échec dans notre série).

3) Une pathologie naso-sinusienne associée:

▼ telle, une déviation septale importante ou une hypertrophie turbinaire sont responsables d'une réduction du couloir nasal, à l'origine de la formation de synéchies entre le septum nasal et le cornet moyen.

Dans notre série, les échecs de DCR ont été en rapport avec une fibrose de la région du sac, responsable d'une fermeture de la stomie (8 cas) et la présence de synéchies entre la stomie osseuse et la cloison nasale (8 cas).

C) Les complications:

1) Les complications per opératoires:

Dans la littérature, les complications per opératoires sont rares représentées essentiellement par la survenue d'un saignement per opératoire due le plus souvent à l'atteinte des vaisseaux angulaires ou ethmoïdales. Des blessures de la muqueuse nasale, qui peut être particulièrement fragile, peuvent survenir notamment lors de la réalisation de l'ostéotomie ou lors de la simple manipulation et progression des instruments dans la fosse nasale.

Une ostéotomie élargie énergiquement vers l'arrière peut provoquer une effraction de la lame papyracée de l'ethmoïde avec ou sans issue de graisse orbitaire.

Sprekelsen[48] rapporte 16 cas d'effraction de la graisse orbitaire sur 152 interventions et un cas d'hémorragie par plaie de l'artère ethmoïdale antérieure.

Des cas sporadiques de rhinorrhée cérébro-spinale sont rapportés dans la littérature [49,50,51]. La rhinorrhée peut être constatée en per ou en postopératoire.

Dans notre série la survenue d'une hémorragie per opératoire abondante a été constaté chez 8 patients.

2) Les complications postopératoires:

▼ Les complications liées à l'intubation bicanaliculaire sont les plus fréquentes:

Il peut s'agir d'extériorisation de la sonde bicanaliculonasale lors d'efforts de mouchage ou par frottement intempestif de l'œil. La réintégration de la sonde se fait par voie endonasale à l'aide de pinces de Blakesley. Ainsi, pour éviter cette complication, certains auteurs proposent de suturer la sonde à la fosse nasale [31,32,51], raison pour laquelle la fixation de la sonde à la fosse nasale était systématique chez tous nos malades.

Nous avons constaté quatre cas d'extériorisation de la sonde bicanaliculaire dans notre série. La stricturotomie des points lacrymaux (aucun cas n'est retrouvé dans notre série) se manifeste au début par un agrandissement des points lacrymaux et peut arriver jusqu'à l'ouverture totale des canalicules lacrymaux. Elle est due à une boucle trop courte ou à un obstacle sur le trajet de la sonde qui provoque sa mise en tension. Elle impose l'ablation de la sonde.

▼ Les granulomes autour de la sonde d'intubation peuvent exister (aucun de nos malades dans notre série)

▼ Des troubles de la cicatrisation de la muqueuse nasale ou lacrymale, avec formation de synéchies, de volets muqueux et de croûtes en regard de la stomie, semblent aussi fréquents. Ces troubles de la cicatrisation sont en rapport avec des blessures muqueuses survenant lors de la manipulation des instruments dans la fosse nasale, ils sont responsables d'un bon nombre d'échecs anatomiques et fonctionnels [45,46,47].

▼ Le sump syndrome (syndrome du siphon): des voies lacrymales perméables au lavage, contrastent avec la persistance d'une symptomatologie

intermittente d'épiphora. Il s'agit d'une complication en rapport avec un drainage incomplet du sac lacrymal secondaire à une ouverture trop haute ce dernier.

▼ Complications cutanées: risque de cicatrice chéloïde, surtout chez les sujets de race noire. Des incisions postérieures peuvent être responsables de cicatrices rétractiles avec un aspect de pseudo-épicanthus inesthétique

▼ Les autres complications rapportées dans la littérature sont rares: épistaxis- ecchymoses de l'angle interne- emphysème sous cutané

▼ D'autres complications plus sérieuses sont rapportées. Il s'agit de sinusites frontales par lésion du récessus frontal, de fistules inesthétiques de la région canthale interne par ablation excessive du sac lacrymal, des sténoses canaliculaires post-traumatiques liées à des lésions des canalicules par la sonde d'intubation [48,49,50].

▼ Enfin, la douleur postopératoire est exceptionnelle. Elle signe, en général, une complication infectieuse.

▼

IV- PLACE ET LIMITES DE LA VOIE ENDONASALE

A) PLACE DE LA VOIE ENDONASALE

- La voie endonasale est une voie naturelle et atraumatique, offrant un contrôle visuel sûr du positionnement de l'ostium dans les fosses nasales.
- Elle préserve l'intégrité de l'appareil musculo-ligamentaire de l'angle interne de l'œil (muscle orbiculaire et tendon canthal médial) et donc la statique palpébrale.
- Elle n'engendre pas de cicatrice cutanée.
- Les indications de la voie endoscopique endonasale sont devenues de plus en plus larges :

▼ Les dacryocystites aiguës: [52,53,54,55,57,58]alors queLa voie externe est contre-indiquée en cas de dacryocystite aiguë avec abcès du sac non contrôlée sous traitement antibiotique en raison de l'aspect inflammatoire de la peau et du risque de dissémination septique.

▼ Les reprises des échecs de DCR réalisées par voie externe: En général, les résultats des reprises de DCR par voie externe sont excellents avec un taux de succès entre 76% et 91% [45,46,47]. Dans notre série nous avons réalisé six reprises d'échecs de DCR par voie externepar voie endoscopique endonasale, Le taux de succès était de 83,3%, ce qui rejoint les résultats publiés dans la littérature mais qui reste toujours plus bas que le taux de réussite par voie externe.

▼ Pathologie sinusienne associée: La DCR endonasale permet un traitement simultané de certaines pathologies des fosses nasales.

▼ La chirurgie bilatérale en un seul temps chirurgical, peut être proposée, vue la courte durée de l'intervention. [25]

B) LIMITES DE LA VOIE ENDOSCOPIQUE ENDONASALE:

La voie endoscopique endonasale ne trouve pas sa place dans certaines situations, où une incision canthale interne est imposée par le tableau clinique. C'est le cas devant[52,53,54,55,56,59,60]:

1. Les sténoses canaliculaires irréductibles. Le plus souvent, les sténoses du canal d'union se laissent intuber par voie naturelle. Dans le cas contraire, un abord sanglant avec une voie externe est nécessaire.

2. La nécessité d'associer une canthopexie nasale. L'incision cutanée est nécessaire pour la mise en place de la plaque vissée ou du fil d'acier.

3. Les sténoses lacrymo-nasales d'origine tumorale, pour des considérations carcinologiques.

Dans le cas particulier du jeune enfant de moins de sept ans [53,57], l'intubation canaliculo-nasale est préférée à la DCR chaque fois que possible. La voie externe est préférée dans ce cas, vu l'étroitesse de la fosse nasale chez l'enfant et la difficulté, par conséquent, de manipuler les instruments.

De point de vue pratique, la voie externe présente l'avantage de son coût réduit, elle ne nécessite pas de matériel relativement important et pas toujours disponible, la facilité de la réalisation du geste opératoire vu l'absence de nombreuses variations, et enfin son taux de réussite élevé par rapport à la voie endoscopique dans plusieurs séries.

CONCLUSION

La dacryocystorhinostomie par voie externe est une technique physiologique qui consiste en une nasalisation de la totalité du sac lacrymal dans la fosse nasale adjacente. Elle reste une technique chirurgicale efficace et fiable avec un taux de succès encourageant (85% à 93%).

Le succès d'une dacryocystorhinostomie par voie externe est conditionné par une collaboration multidisciplinaire étroite entre ORL, ophtalmologistes et radiologues, par une maîtrise des impératifs techniques et enfin, par des soins postopératoires de qualité.

L'indication opératoire est du domaine de l'ophtalmologiste car un larmoiement n'est pas synonyme d'obstacle des voies lacrymales.

Le dacryoscanner prend une part importante dans le bilan préopératoire, surtout en cas de reprise chirurgicale.

Nos résultats restent encourageants et nous incitent à continuer notre collaboration avec nos collègues ORL pour développer cette technique.

ANNEXES

BILAN PREOPERATOIRE

- Examen ophtalmologique

AV.....

Points lacrymaux: sténose béance autre

Région du sac lacrymal (voussure, sécrétions)

Reste de l'examen.....

Examen rhinologique

Pathologie rhino sinusienne associée oui non

Variantes ou particularités anatomiques du site opératoire.....

Autres.....

Contact osseux: présent absent

Vérification des voies lacrymales: reflux propre reflux purulent

Dacryoscanner

Siège de la sténose:

Sac lacrymal:

Canal lacrymo-nasal

Jonction sac lacrymal-canal lacrymo-nasal

Indéterminée

Nature de la sténose:

Dacryocèle cloisonnée

Epaississement muqueux de la paroi du CLN

Dacryolithe

Tumeur du sac lacrymal

Indéterminée

Repères anatomiques.....

Localisation des cellules ethmoïdales.....

Cavités naso-sinusiennes.....

INDICATION CHIRURGICALE

- Dacryocystite chronique
- Larmoiement clair isolé
- Mucocele lacrymale
- Dacryocystite aiguë
- Reprise d'un échec de DCR endonasale
- Reprise d'un échec de DCR par voie externe

INTERVENTION CHIRURGICALE

- anesthésie locale générale
- Intubation bicanaliculaire oui non
- Difficultés opératoires.....
- Complications per opératoires.....

SUIVI POSTOPERATOIRE

Complications immédiates

Infectieuses

Hémorragiques

Ophthalmologiques

6 mois après intervention

Disparition du larmoiement – diminution du larmoiement

Echec => dacryoscanner

Délai de l'ablation de la sonde bicanaliculaire

RECUK du suivi

REFERENCES

- [1] F Mann, D Schapiro. Pathologie lacrymale chez l'enfant et le nourrisson. EMC pédiatrie [4-120-C-10]. 2006.
- [2] WJ Hamilton, HW Mossman. Human embryology, prenatal development of form and function. Williams & Wilkins, London. 1978.
- [3] Sobotta. Atlas d'anatomie humaine. Elsevier GmbH, München, 2007:742-43.
- [4] W.S. Thumfart et coll. Surgical approaches in otorhinolaryngology, translated of the first german published and copyright, 1998, by Georges thieme. Thieme medical publishers, Inc. 1999
- [5] A Ducasse, J-P Adenis, B Fayet et coll. Les voies lacrymales. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie (SFO).2006.
- [6] T. J. ROBINSON, MF Stranc. The anatomy of the medial canthal ligament. British journal of plastic surgery. 1970: Volume 23, p1-7.
- [7] H Kakizaki, M Zako, O Miyaishi. The Lacrimal Canaliculus and Sac Bordered by the Horner's Muscle Form the Functional Lacrimal Drainage System. Ophthalmology Volume 112, Number 4, April 2005.
- [8] Whitnall SE. The relations of the lacrimal fossa to the ethmoid cells. Ophthalmic Rev 1911; 30: 321-325.
- [9] J.P ADENIS, S Maes, J-M Ebran. Physiologie de l'excrétion lacrymale. Editions techniques. EMC. Ophtalmologie, 21-020-B-10, 1992, 8p
- [10] N.J. Van HAERINGEN. Clinical Biochemistry of Tears. Survey of Ophtalmology. 1981 Sep-Oct; 26(2):84-96.
- [11] J31-A Bernard, P Ritleng, A Ducasse. Physiologie de l'excrétion des larmes: les voies lacrymales. EMC ophtalmologie 21-022 B 10. 2008 Elsevier Masson SAS.
- [12] Sprekelsen M, Barberán M. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. Laryngoscope 1996;106: 187-9.

- [13] L M. Watkins, P Janfaza, and P Rubin. The Evolution of Endonasal Dacryocystorhinostomy. *Survey of ophthalmology*. volume 48 • number 1 • 2003.
- [14] Patrick Klap, J-A Bernard, M. Cohen. Dacryocystorhinostomie endoscopique. *EMC techniques chirurgicales tête et cou*. 2010; 46-185.
- [15] PJ Wormald, J Kew, A Van Hasselt. Intranasal anatomy of the nasolacrimal sac in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2000; 123:307-10.
- [16] McDonogh M. Endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. Results in 21 patients. *S Afr J Surg* 1992;30:107-10.
- [17] E. Azzouz, B. Morand, F. Duroure. La dacryocystorhinostomie par voie externe. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.* 106, 2, 94-98. 2005
- [18] Piaton JM, Keller P, Limon S. Sténose acquise du canal lacrymonasal. Diagnostic et traitement. *Encycl Méd Chir Ophtalmologie*, 21-175-A-
- [19] Javate RM, Campomanes BS Jr, Co ND, et al: The endoscope and the radiofrequency unit in DCR surgery. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 11:54-8, 1995.
- [20] Levy D. La dacryocystorhinostomie par voie endonasale. [Thèse], Université de Paris-7, Faculté de médecine Xavier Bichat, 2001. 148p
- [21] Larsen RD, la chirurgie des voies lacrymales
- [22] Bouckaert-Leccia L. les dacryocystites aiguës. Thèse de Médecine. Reims, 2002.
- [23] Sadiq SA, Hugkulstone CE, Jones NS et coll. Endoscopic holmium: YAG laser dacryocystorhinostomy, *Eye*, 1996, 10:43-6
- [24] Dolman PJ. Comparison of external dacryocystorhinostomy with nonlaser endonasal dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 2003, 110:78-84

- [25] B Fayet, E Racy, Assouline. Systematic Unciformectomy for a Standardized Endonasal Dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* Volume 109, Number 3, March 2002.
- [26] A Laot, JP Cottier, PV Jacomet, Y Péfoubou, F Domengie, D Herbreteau- Tours- France: Dacryoscanner Intérêt dans la pathologie obstructive des voies lacrymo nasales.
- [27] JM Garcier [1], MNapon [1], F Chiambaretta : Dacryoscanner par instillation sans cathétérisme des voies lacrymales : 39 patients
Doi : JR-11-2002-83-11-0221-0363-101019-ART4
- [28] Blaylock WK, Moore CA, Linberg JV. Anterior ethmoid anatomy facilitates dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol* 1990; 108: 1774-1777.
- [29] Francis IC, Kappagoda MB, Cole IE, Bank L. Computed tomography of the lacrymal drainage system: retrospective study of 107 cases of dacryostenosis. *Ophthal Plastic Reconstr Surg* 1999; 15 (3): 217-26.
- [30] P Klap, J-A Bernard. La dacryocystorhinostomie. Les monographies du CCA groupe. N°31, p: 9-58, 2001.
- [31] Hartikainen J, Grenman R, Puukka P et coll. Prospective randomized comparison of external dacryocystorhinostomy and endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 1998, 105:11106-13.
- [32] Cokkeser Y et al. comparative external versus endoscopic dacryocystorhinostomy: results in 115 patients (130 eyes) *Otolaryngol Head and neck surgery* 2000, 123:488-91.
- [33] A TSIRBAS, P-J. WORMALD. Endonasal Dacryocystorhinostomy With Mucosal Flaps. *American Journal Of Ophthalmology* 2003, Vol. 135, No.

- [34]D. Brémond-Gignac, J.L. Febbraro, S. Deplus. Micro-endoscopie des voies lacrymales combinée au laser YAG Erbium : étude anatomique (Nouvelles méthodes d'imagerie). J Fr. Ophtalmol., [37] [35]Ducasse A, Reynal C, Segal A. les dacryocystites aiguës: modalités thérapeutiques et évolution. Bull SocOpht France 1994,2: 171-5.1999; 22, 7, 749-752.
- [36] Eloy P, Hoebeke M, Bertrand B. Microsurgical approach to the lacrimal ducts. Technical aspects, indications, reasons for failure. . ActaOtolaryngolBelg 1991; 45(4):415-9
- [37]Kao SCS, Liao CL, Tseng JHS, Chen MS, Hou PK. Dacryocystorhinostomy with intraoperative mitomycin C. Ophthalmology,1997;104:86-91.
- [38] J.-P. Adenis, U. Sommer, P.-Y. Robert. Utilisation de la mitomycine C pour les interventions de la dacryocystorhinostomie. J Fr. Ophtalmol., 2005; 28, 4, 443-446.0
- [39] Linberg JV, Anderson RL, Busted RM. Study of intranasal ostium external dacryocystorhinostomy. Arch Ophthalmol 1982;100:1758-1762.
- [40] Kraft SP, Crawford JS. Silicone tube intubation in disorders of the lacrimal system in children. Am J Ophthalmol 1982;94: 290-9.
- [41] Dortzbach RK, France TD, Kushner BJ. Silicone intubation for obstruction of the nasolacrimal duct in children. Am J Ophthalmol 1982;94:585-90.
- [42]Codon DJ, Hornblass A, Haas BD. Clinical bacteriology of dacryocystitis in adults. Ophtalplastreconstr surg1993, 9:38-42.
- [43] Weber AL, Rodriguez-De Velasquez A, Lucarely MJ. Normal anatomy and lesions of the lacrimal sac and duct: evaluated by dacryocystography, computed tomography, and MR imaging. Neuroimaging clin N Am 1996; 6 (1): 199-217.
- [44]Javate RM et al. the endoscope and the radiofrequency unit in DCR surgery. Ophtalm plastic reconstr surg1995,11:54-8

- [45] Tarbet K, Custer P. external dacryocystorhinostomy. Surgical success, patient satisfaction and economic cost; ophthalmology 1995;102:1065-1070
- [46] Yung MW, Hardman Lea S. Endoscopic inferior dacryocystorhinostomy. Clin otolaryngol 1998; 23(2):152-7
- [47] M Piaton, P.Keller, S.Limon. Reprises des échecs des DCR par la technique transcanaliculaire: étude sur 118 procédures. J Fr. Ophtalmol, 2001;24,3, 265-273
- [48] Sprekelsen M, Barberán M. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. Laryngoscope 1996;106: 187-9.
- [49] Beiran I, Pikkell J, Gilboa M. Meningitis as a complication of dacryocystorhinostomy. Br J ophtalmol 1994, 78: 417-8.
- [50] Dryden RM, Wulk AE. Pseudoepiphora from cerebrospinal fluid leak: case report. Br J ophtalmol 1986, 70: 570-4
- [51] Gonnering RS. Gentle, technically simple repositioning of displaced lacrimal tubing. Ophthalmic Surg 1985;16:307- 8.
- [52] L M. Watkins, P Janfaza, and P Rubin. The Evolution of Endonasal Dacryocystorhinostomy. Survey of ophtalmology. volume 48 • number 1 • 2003.
- [53] J.-M. Menerath, C. Guichard, P. Kydavongs. Dacryocystorhinostomie endonasale sous guidage endoscopique : Notre expérience. J Fr. Ophtalmol., 1999; 22, 1, 41-45.
- [54] Adenis JP, Robert PY, Bertin Ph. La DCR endonasale. A propos d'une série de 26 cas. Ophtalmologie 1998;12:29-31
- [55] A. Ducasse, M. Labrousse, C. Brugniart et coll. Intérêt des abords endonasaux en chirurgie ophtalmologique. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2010, 9 (2) : 100-102

[56] B. Fayet, E. Racy. L'unciformectomie est-elle la clef de la dacryocystorhinostomie par voie endonasale ? J Fr. Ophtalmol., 2000; 23, 5, 433-436.

[57] Ralph B. Metson. Endoscopic dacryocystorhinostomy: an update of techniques. Operative techniques In otolaryngology-head and neck surgery, vol 6, NO3 (SEP), 1995: PP 217-220.

[58] R Sindwani, R-B. Metson, Endoscopic dacryocystorhinostomy. Operative Techniques in Otolaryngology (2008) 19, 172-176.

[59] D. Brémond-Gignac, J.L. Febbraro, S. Deplus. Micro-endoscopie des voies lacrymales combinée au laser YAG Erbium : étude anatomique (Nouvelles méthodes d'imagerie). J Fr. Ophtalmol., 1999; 22, 7, 749-752.

[60] B. Fayet, E. Racy, M. Halhal. Forage osseux protégé lors des dacryocystorhinostomies (DCR) par voie endonasale. J Fr. Ophtalmol., 2000; 23, 4, 321-326