



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052101+ I +015115+ A +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 126/18

DACRYOCYSTITE ET IMAGERIE TDM ET IRM
Expérience de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès
(à propos de 13 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/05/2018

PAR

Mlle. CHAIMAE SETTI

Née le 25 Avril 1992 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Dacryocystite-TDM-IRM

JURY

M. OUDIDI ABDELLATIF.....	PRÉSIDENT
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. ZALAGH MOHAMED	RAPPORTEUR
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. LAKTAOUI ABDELKADER	JUGE
Professeur agrégé d'Ophtalmologie	
M. Jaouad Laayoun.....	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur assistant d'Ophtalmologie	

PLAN

PLAN	1
INTRODUCTION	7
RAPPEL ANATOMIQUE	9
I. APPAREIL SECRETOIRE.....	10
II. APPAREIL EXCRETOIRE.....	13
III. LES PAUPIERES	15
1. plan fibroelastique	15
2. plan musculaire superficiel.....	17
3. plan musculaire profond	19
IV. STRUCTURES PERIORBITAIRES	20
1. Nez et sinus paranasaux	20
V. RAPPORTS ANATOMIQUES	22
1. Rapports des canalicules	22
2. Les rapports du sac	22
3. Les rapports du CLN.....	23
VI. VASCULARISATION.....	24
VII. RAPPEL HISTOLOGIQUE	28
1. Microscopie optique	28
2. Microscope electronique.....	28
VIII. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE DE L'EXCRETION LACRYMALE	30
1. Les phénomènes actifs : La pompe lacrymale et le rôle du muscle orbiculaire	30
2. Le lac lacrymal	37
3. Les méats lacrymaux.....	39
4. Les phénomènes passifs.....	42
IX. RADIO ANATOMIE NORMALE.....	46

1. Aspect normal en dacryoscanner	46
2. Méthodes d'exploration et place des examens d'imagerie	50
3. Techniques du dacryoscanner	51
MATERIELS ET METHODES.....	55
I. PATIENTS ET METHODES	56
1. Type d'étude	56
2. Durée et lieu de l'étude	56
3. Sélection des patients	56
4. Méthode de recueil des données	56
5. Saisie et analyse des données	59
6. Considérations éthiques	59
RESULTATS.....	60
A. Données épidémiologiques	61
B. Données cliniques	63
C. Données paracliniques	67
D. Traitement	78
DISCUSSION.....	79
I. Epidémiologie	80
1. L'âge	80
2. Le sexe	80
3. Les antécédents	81
4. Le coté atteint	81
II. Diagnostic	82
1. Diagnostic positif	82

2. Traitement	89
CONCLUSION.....	107
RESUMES	109
ANNEXES	113
BIBLIOGRAPHE.....	116

Liste des abréviations

CLN	: Canal lacrymonasal
DCR	: Dacryocystorhinostomie
DCT	: Dacryocystéctomie
DMN	: Déchirure de la muqueuse nasale
DSL	: Déchirure du sac lacrymal
IRM	: L'imagerie par résonance magnétique
TDM	: tomodensitometrie
Larm	: larmoiement
MMC	: la Mitomycine C
NFS	: Numération formule sanguine
ORL	: Otorhinolaryngologie
SINS	: Sténose idiopathique non spécifique
TP/TCA	: Taux de prothrombine/Temps de céphaline activée
Tumé	: tuméfaction de l'ongle interne de l'œil
VH	: Valve de Hasner
GL	: glande lacrymale
VL	: Voie lacrymale
SMAS	: système musculo-aponévrotique superficiel
TAO	: tuméfaction de l'angle interne de l'œil
MIP	: maximal intensity projection
CO	: contact osseux
MMC	: mitomycine C
HMMIM	: Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès
CA	: Chambre antérieur

AV : acuité visuel

SP : segment postérieur

INTRODUCTION

Depuis la technique originale de dacryocystographie mise au point par Ewing en 1909 , de nombreux procédés d'imagerie médicale ont apporté leur concours à l'exploration des voies lacrymales .

Parmi les plus récents , la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique , facilitées par la sophistication croissante des appareils d'examen , collaborent au diagnostic par une qualité iconographique indéniable . Elles complètent le diagnostic positif clinique par une notion topographique et étiologique de l'obstruction.

Nous présentons une étude comparative des résultats obtenus chez 13 patients explorés par les deux technique.

RAPPEL ANATOMIQUE

La destruction ou une lésion de la portion palpébrale de la glande lacrymale peut sérieusement réduire la sécrétion de la totalité de la glande. C'est la raison pour laquelle les biopsies sont généralement réalisées sur la portion orbitaire de la glande lacrymale.

L'irritation de la surface oculaire stimule la production de larmes par les glandes lacrymales. La branche ophtalmique du nerf trijumeau conduit la voie afférente sensitive du réflexe de larmoiement. La voie efférente est plus compliquée. Les fibres parasympathiques, dont l'origine est située dans le noyau salivaire supérieur du pont, sortent du tronc cérébral avec le nerf facial (VII e paire crânienne). Les fibres lacrymales quittent le nerf facial dans le nerf grand pétreux superficiel et traversent le ganglion sphéno-palatin. De là, elles sont censées entrer dans la glande lacrymale via la branche supérieure du nerf zygomatique, par une anastomose entre le nerf zygomatocotemporal et le nerf lacrymal. L'existence de l'anastomose entre le nerf zygomatocotemporal et le nerf lacrymal fait l'objet de débat. Le rôle exact du système nerveux sympathique dans la production de larmes n'est pas clairement défini.

Les glandes lacrymales accessoires de Krause et Wolfring sont localisées profondément dans le fornix supérieur et juste au-dessus du bord supérieur du tarse, respectivement. La sécrétion lacrymale aqueuse est traditionnellement divisée en une sécrétion basale peu importante et une sécrétion réflexe. Auparavant, on supposait que les glandes lacrymales accessoires produisaient la sécrétion basale alors que les glandes lacrymales principales produisaient la sécrétion réflexe. Cependant, des études récentes suggèrent que toutes les sécrétions lacrymales participeraient à la sécrétion réflexe.

La composition des larmes est la suivante.

- Les cellules caliciformes (ou à mucus) dans la conjonctive produisent un mucus qui constitue la couche profonde du film lacrymal et qui permet un étalement homogène du film lacrymal sur la cornée.
- Les sécrétions des glandes lacrymales principales et accessoires produisent la

couche aqueuse intermédiaire du film lacrymal.

- Les glandes de Meibomius produisent la couche externe lipidique du film lacrymal, ce qui permet de réduire l'évaporation de la couche aqueuse sous-jacente.

II. Appareil excrétoire

L'entrée dans les voies lacrymales d'excrétion se ferait par les points lacrymaux situés au niveau des portions médiales sur la marge des paupières supérieures et inférieures

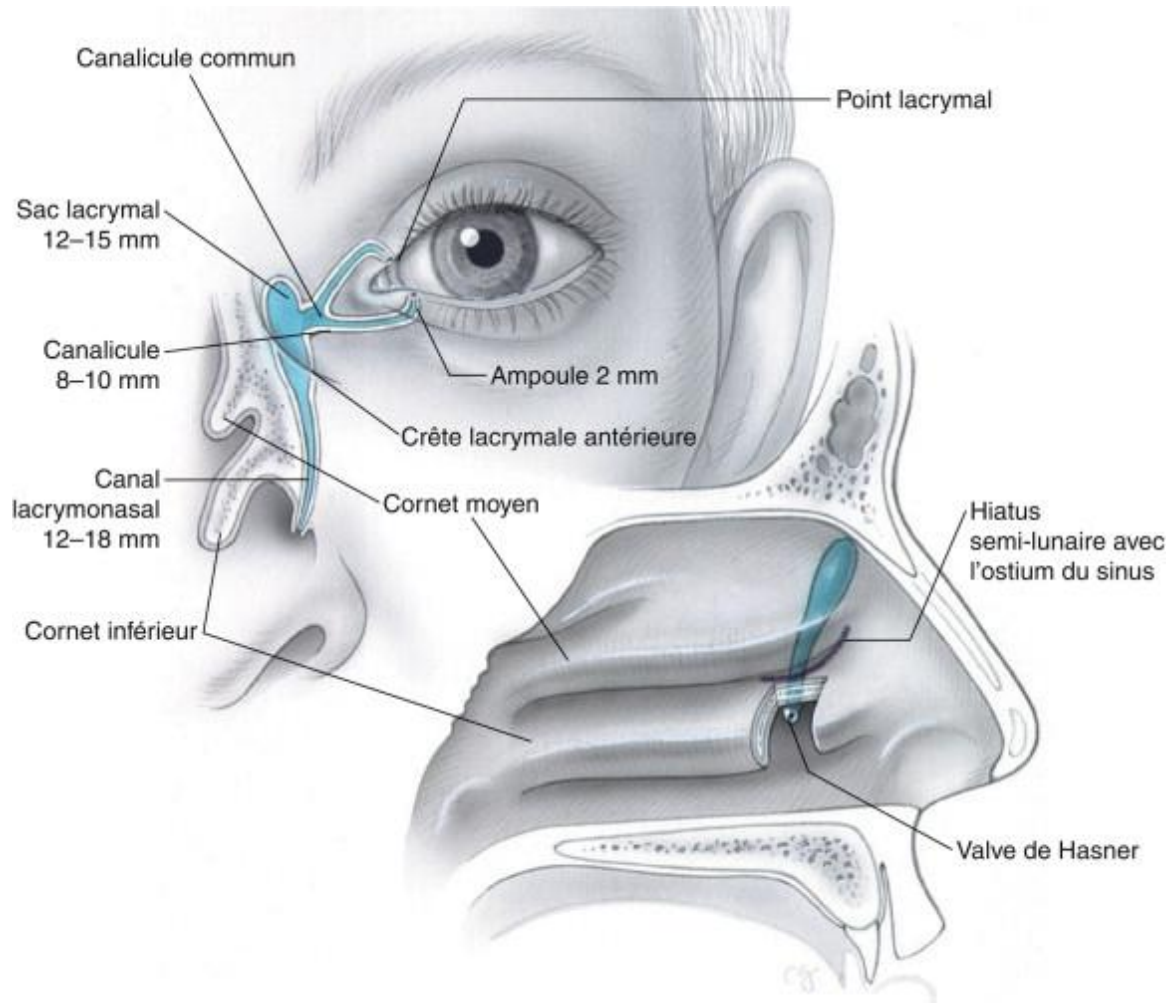


Figure 2 : Anatomie normale des voies lacrymales d'excrétion. Mesures chez un adulte.

(Illustration de Christine Galapp.)

Le point lacrymal (punctum lacrimale) inférieur siège un petit peu plus latéralement que le point supérieur. Normalement, les points lacrymaux sont légèrement rétro versés, appliqués contre le globe oculaire dans le lac lacrymal. Chaque point est prolongé par une ampoule qui est perpendiculaire au bord libre de la paupière.

Chaque point lacrymal donne naissance à son canalicule respectif. Les canalicules

sont recouverts d'un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé, non producteur de mucus. Schématiquement, ils commencent par 2 mm verticaux, puis tournent à 90° et se poursuivent médialement sur 8 à 10 mm jusqu'à la connexion avec le sac lacrymal. Chez plus de 90 % des patients, les canalicules se rejoignent pour former un canalicule commun qui va pénétrer dans la paroi latérale du sac lacrymal.

La valve de Rosenmüller est décrite traditionnellement comme une structure anti reflux du sac vers les canalicules. La présence d'un pli muqueux a été démontrée par la microscopie électronique. Ce pli (la valve de Rosenmüller) fonctionne comme une valve unidirectionnelle. D'autres études suggèrent que le canalicule commun se plie, d'une direction postérieure vers une direction antérieure, en arrière du tendon canthal médial avant d'entrer dans le sac lacrymal avec un angle aigu. Cette angulation, associée à des replis muqueux, pourrait jouer le rôle de valve anti reflux.

– *sac lacrymal*

Localisé à la partie antéro médiale de l'orbite, le sac lacrymal est situé dans la gouttière lacrymale, limitée en avant et en arrière par les crêtes lacrymales antérieure et postérieure, sur lesquelles s'insèrent les fibres du tendon canthal médial. Le tendon canthal médial est une structure complexe qui est composée d'un faisceau antérieur et d'un faisceau postérieur. Le chef superficiel s'attache sur la crête lacrymale antérieure et le chef profond (muscle de Duverney–Horner) sur la crête lacrymale postérieure. La gouttière lacrymale est constituée en avant par le processus frontal (apophyse montante) du maxillaire et en arrière par l'os lacrymal (unguis) ; l'os lacrymal se poursuit en arrière par la lame papyracée. En dedans de la lame papyracée se trouve le méat nasal moyen, avec les cellules ethmoïdales antérieures et postérieures. Le dôme du sac s'étend quelques millimètres au-dessus du tendon canthal médial. À ce niveau, le sac est doublé par un tissu fibreux. Cela explique pourquoi la majorité des cas de distension du sac lacrymal apparaissent en dessous du tendon canthal médial. En bas, le sac lacrymal se

poursuit par le CLN. Les autres structures que doit connaître le chirurgien qui opère dans et autour de la zone lacrymale sont les artère et veine angulaires, qui sont situées 7 à 8 mm en dedans de la commissure médiale. Ce sont des anastomoses entre l'artère faciale, branche de la carotide externe, et l'artère ophtalmique, branche de la carotide interne.

- *CLN*

Le CLN mesure 12 mm ou un peu plus. Il chemine à travers le conduit lacrymonasal qui est orienté en bas en arrière et en dedans. Le CLN s'ouvre dans le nez à travers un ostium sous le cornet inférieur dans le méat inférieur ; cet ostium est habituellement couvert par un repli muqueux, Le défaut de développement de l'ostium est, dans la plupart des cas, la cause des imperforations lacrymonasales congénitales. La configuration exacte de l'ostium varie, mais il est généralement situé dans le méat nasal inférieur, à environ 2,5 cm de l'entrée de la narine.

III. Les paupières

a. 1-

b. le plan musculaire superficiel

le muscle orbiculaire de l'œil: C'est un muscle strié, appartenant aux muscles peauciers de la face et, comme tel, innervé par le nerf facial (vii e paire de nerfs crâniens). Actuellement, ce muscle est considéré comme faisant partie intégrante du SMAS. Il assure la fermeture palpébrale, volontaire et automatique. Le clignement permet l'étalement des larmes à la surface du bulbe de l'œil et la protection du globe oculaire. La paralysie faciale est ainsi responsable d'une mauvaise fermeture palpébrale (lagophtalmie), source possible d'atteintes cornéennes.

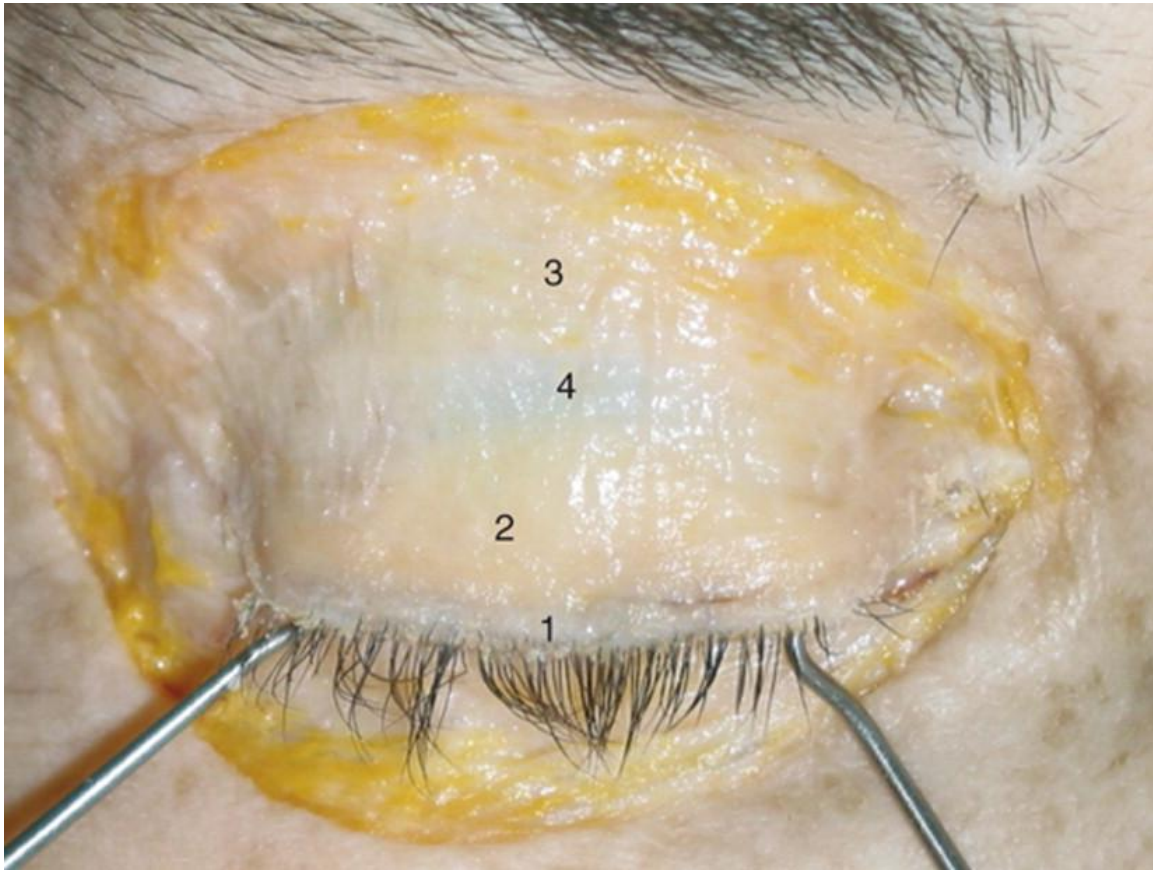


Figure 3 : Muscle orbiculaire. Dissection réalisée au laboratoire d'anatomie des Professeurs J.-F. Delattre et J.-B. Flament (CHR de Reims). 1. Bord libre de la paupière supérieure ; 2. muscle orbiculaire pré-tarsal ; 3. muscle orbiculaire préseptal ; 4. septum.

Partie orbitaire

Portion la plus périphérique du muscle, elle forme un anneau plat étalé autour de l'orbite, recouvrant les os correspondants (frontal, zygomatique et maxillaire) et les muscles peauciers sous-jacents (muscles frontal, corrugateur, abaisseur du sourcil, procès au niveau du sourcil, muscle releveur de la lèvre supérieure et de l'aile du nez, ou releveur naso labial, releveur de la lèvre supérieure et zygomatiques au niveau de la joue).

Cette partie s'insère au niveau de la commissure médiale selon une ligne courbe concave en bas sur la partie supéromédiale du bord orbitaire, depuis le ligament palpébral médial où elle prend des attaches jusqu'à l'incisure supraorbitaire. Cette

insertion mesure 17 à 19 mm. À partir de là, les fibres musculaires tournent autour du bord orbitaire et se terminent sur la crête lacrymale antérieure en dessous du ligament palpébral médial. Le bord orbitaire est ainsi recouvert aussi bien en haut, en bas, que latéralement. Certains faisceaux divergent vers les téguments du sourcil ou de la joue. Pour Kikkawa [12], le SMAS comporte des faisceaux tendus de l'os à la peau, dont l'un plus marqué constitue le ligament orbitozygomatique, qui part du bord infraorbitaire, traverse l'orbiculaire et vient se fixer à la peau en regard des sillons zygomatique et nasojugal

1. partie palpébrale:

Beaucoup plus complexe, elle est subdivisée en plusieurs faisceaux. Elle recouvre le tarse et le septum orbitaire et représente une couche importante de chaque paupière. Depuis les travaux de Jones, différentes portions sont identifiées.

Portion marginale pré ciliaire: Elle est formée de fibres tendues entre les deux commissures palpébrales dans le bord libre de la paupière correspondante. Ses fibres naissent sur le ligament palpébral médial par deux chefs : un chef profond, inséré au-dessus du muscle de Duverney–Horner pour la paupière supérieure et au-dessous pour l'inférieure, et un chef superficiel, qui s'insère plus en avant au niveau du ligament. Ces deux chefs se réunissent, passent en avant du canalicule lacrymal correspondant, puis longent le bord libre de la paupière correspondante en avant des bulbes pileux des cils. Latéralement, les fibres issues des deux paupières supérieure et inférieure s'unissent pour se fixer sur le ligament palpébral latéral. Certaines fibres n'atteignent pas l'angle latéral et se fixent sur le bord libre lui-même.

Portion marginale rétro ciliaire (muscle de Riolan). Elle est haute de 1,5 mm et épaisse de 1 mm. Cette portion s'insère sur la crête lacrymale postérieure. Ses fibres sont mêlées aux insertions des chefs profonds des portions marginales pré ciliaires et

pré tarsales. Elles se dirigent vers le bord libre de la paupière correspondante, se dédoublent autour du canalicule lacrymal correspondant, puis longent le bord libre en arrière des bulbes pileux des cils. À ce niveau, elles sont perforées par les canaux excréteurs des glandes tarsales de Meibomius. Latéralement, les fibres issues des paupières supérieure et inférieure se rejoignent pour se fixer avec la portion marginale pré ciliaire sur le ligament palpébral latéral. C'est ce muscle, vu par transparence, qui détermine la ligne grise au niveau du bord libre de la paupière.

Portion pré-tarsale: Ses fibres sont situées en avant du tarse correspondant. Les deux portions pré-tarsales, supérieure et inférieure, sont constituées par deux chefs d'insertion qui forment le ligament palpébral médial : les chefs profonds s'insèrent légèrement en arrière de la crête lacrymale postérieure, se dirigent en dehors en entourant les canalicules correspondants et constituent le muscle de Duverney–Horner, haut de 5 à 7 mm, qui joue un rôle dans l'excrétion active des larmes par le mécanisme de la pompe lacrymale [25] . Les deux chefs superficiels, supérieur et inférieur, naissent de la crête lacrymale antérieure formant le tendon canthal médial. Ces fibres se dirigent en dehors, se réunissent aux fibres des deux chefs profonds au niveau de l'extrémité médiale du tarse et recouvrent le tarse correspondant. Au niveau de la paupière supérieure, ils sont séparés de la partie supérieure du tarse par les fibres terminales du muscle releveur de la paupière supérieure. Les deux chefs profonds et les deux chefs superficiels de la portion pré-tarsale constituent les parties postérieure et antérieure du ligament palpébral médial, limitant un espace triangulaire à base médiale : la loge lacrymale contenant le sac lacrymal. Latéralement, les deux muscles pré-tarsaux supérieur et inférieur se fusionnent pour former un tendon commun, le ligament palpébral latéral, qui vient s'insérer sur le tubercule orbitaire latéral.

Portion préseptale: Elle recouvre le septum orbitaire. Chaque portion préseptale supérieure et inférieure naît par un chef profond inséré sur la partie supérieure de la

crête lacrymale postérieure et le ligament palpébral médial au niveau du muscle de Duverney–Horner, parfois du dôme du sac lacrymal et par deux chefs superficiels, insérés sur le ligament palpébral médial. Les fibres des deux portions préseptales supérieure et inférieure, après avoir tapissé le septum, se fusionnent latéralement au niveau de la commissure latérale et s'unissent au niveau du raphé palpébral latéral pour se fixer sur le ligament palpébral latéral.

La partie lacrymale de l'orbiculaire est en fait le muscle de Duverney–Horner. Elle correspond aux deux chefs profonds des parties pré-tarsales supérieure et inférieure.

Partant du bord libre jusqu'à la limite palpébrale, on retrouve donc dans chaque paupière une portion marginale préciliaire, une portion marginale rétrociliaire, une portion pré-tarsale, une portion préseptale qui se continue au-delà de la paupière par la partie orbitaire de l'orbiculaire. Le muscle de Duverney–Horner, par ses fibres entourant les canalicules, joue un rôle fondamental dans l'évacuation des larmes, par ce qui est communément appelé la pompe lacrymale depuis les travaux de Jones

2. Le plan musculaire profond

permet de décrire les muscles rétracteurs des paupières supérieures et inférieures, hormis un rôle dans la statique de la paupière (pour le rétracteur inférieur) il n'entre pas directement en cause dans l'excrétion lacrymale

IV. Structures périorbitaires

1. Nez :

Les os formant les parois médiale, inférieure et supérieure de l'orbite sont en rapport avec la cavité nasale et sont pneumatisés par les sinus paranasaux, qui proviennent de, et se drainent dans, la cavité nasale. Les sinus servent à diminuer le poids du crâne ou peuvent avoir un rôle de caisse de résonance pour la voix. Les sinus peuvent aussi réguler les passages à travers le nez en arrêtant les agents irritants et en chauffant et humidifiant l'air. Les processus pathologiques de ces espaces qui peuvent secondairement affecter l'orbite comprennent les carcinomes nasosinusiens, les papillomes inversés, les zygomycoses, la granulomatose de Wegener et les mucocèles ainsi que les sinusites, qui peuvent provoquer des cellulites orbitaires ou des abcès.

La cavité nasale est divisée en 2 fosses nasales par le septum nasal. La paroi latérale du nez comporte 3 projections osseuses : les cornets supérieur, moyen et inférieur. Ces cornets sont recouverts par la muqueuse nasale et limitent les méats correspondants. Juste au-dessus du cornet supérieur, se trouve le récessus sphéno-ethmoïdal dans lequel se draine le sinus sphénoïdal. Le sinus frontal et les cellules aériques de l'ethmoïde antérieur et moyen se drainent dans le méat moyen. Le conduit lacrymonasal s'ouvre dans le méat inférieur. La cavité nasale est recouverte par un épithélium pseudo stratifié et cylindrique cilié avec de nombreuses cellules à mucus (ou caliciformes). La muqueuse recouvrant le cartilage alaire latéral est couverte de poils et, de ce fait, moins utilisable comme greffe composée dans la reconstruction des paupières que la muqueuse du septum nasal, dépourvue de poils.

2-sinus paranasaux

Les sinus frontaux se développent comme des évaginations du récessus frontal et ne peuvent être vus radiographiquement avant l'âge de 6 ans. La pneumatisation de l'os

frontal continue pendant l'adolescence et est complète au début de l'âge adulte (fig. 4). Les sinus peuvent se développer de façon asymétrique et varient beaucoup en taille et en forme. Les sinus frontaux sont presque toujours séparés sur la ligne médiane par le septum inter sinusal. Chaque sinus se draine par un canal nasofrontal séparé qui s'ouvre à la partie antérieure du méat moyen.

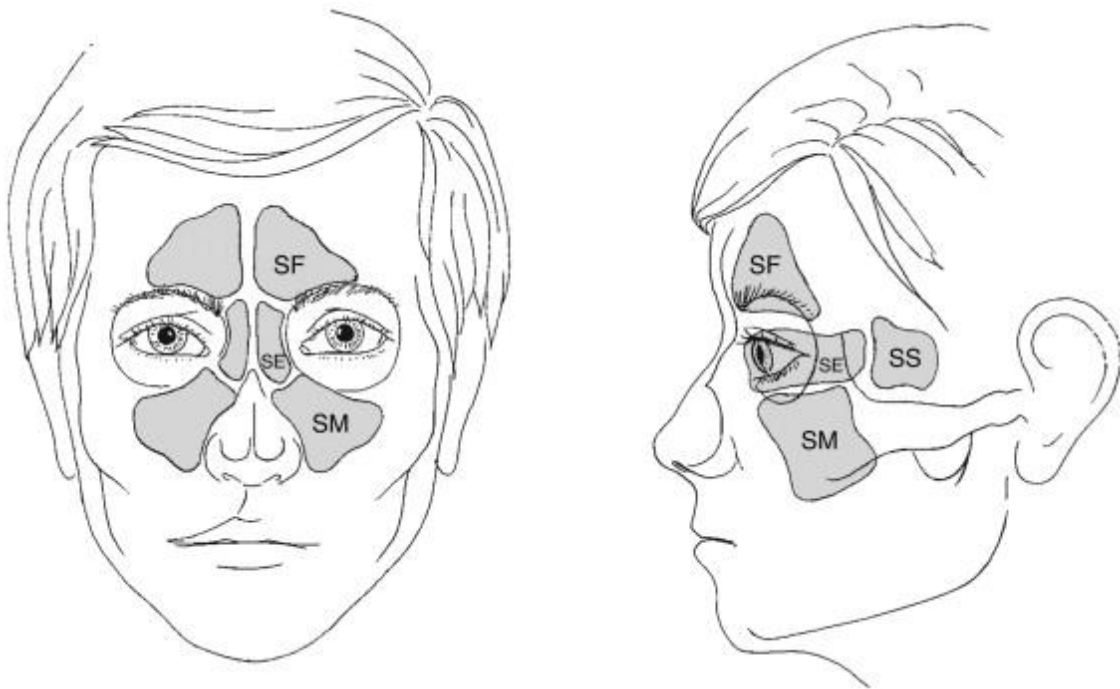


Figure 4 : Rapport des orbites et des sinus paranasaux : SE, sinus ethmoïdal ; SF, sinus frontal ; SM, sinus maxillaire ; SS, sinus sphénoïdal.

Le sinus sphénoïdal s'évagine à la partie postérieure du plafond nasal et pneumatise l'os sphénoïde. Il est rudimentaire à la naissance et atteint sa taille complète après la puberté. Ce sinus est divisé en deux cavités par un septum osseux. Parfois, la pneumatisation s'étend dans les os ptérygoïde et occipital. Le sinus se draine dans le récessus sphéno-ethmoïdal de chaque fosse nasale. Le canal optique est situé immédiatement à la partie supérolatérale de la paroi du sinus. Une baisse de vision et des anomalies du champ visuel peuvent être des séquelles directes de processus pathologiques intéressant le sinus sphénoïdal.

Les sinus maxillaires sont les plus grands des sinus paranasaux. Ensemble, les

plafonds de chaque sinus maxillaire forment les planchers des orbites. Les sinus maxillaires s'étendent en arrière dans l'os maxillaire jusqu'à la fissure orbitaire inférieure. Le nerf et l'artère infraorbitaires cheminent le long du toit du sinus d'arrière en avant. Le canal osseux lacrymonasal se situe à l'intérieur de la paroi médiale. Ce sinus se draine dans le méat moyen du nez par l'ostium maxillaire. Les fractures orbitaires en blowout rompent habituellement le plancher de l'orbite en dedans du canal infraorbitaire. Le nerf infraorbitaire est souvent lésé, entraînant une hypoesthésie de la joue.

V. Rapports anatomiques:

1. Rapports des canalicules

classiquement on décrivait une portion pré ligamentaire ou palpébrale longue , une portion intra ligamentaire et une portion rétro ligamentaire ou lacrymale courte.

selon Jones et les auteurs modernes le trajet est pour les deux tiers externes intramusculaires dans les fibres du muscle de Horner , en arrière du plan de l'orbiculaire superficiel et du tendon canthal médial puis , dans un espace cellulograisieux ou « espace inter musculo tendineux » limité en avant par l'orbiculaire pré tarsal et en arrière par le muscle de Horner.

2. Les rapports du sac :

le sac lacrymal est contenu dans une loge lacrymale formée par le dédoublement du périoste orbitaire au niveau de la crête lacrymale postérieure .

dans la loge lacrymale, chemine :

- des branches de l'artère palpébrale inférieure.
- des veines constituant le plexus nasal.
- des rameaux des nerfs nasal externe et sous orbitaire.
- des vaisseaux lymphatiques.

La loge lacrymale est en rapport :

- en avant : Avec le tendon canthal médial , le paquet vasculaire angulaire en dedans , les faisceaux superficiels de l'orbiculaire pré tarsal et préseptal ainsi que le tissu cellulaire sous cutané puis cutané.
- en arrière : Avec le muscle de Horner , le septum orbitaire séparant le sac de la graisse orbitaire , les expansions internes du releveur de la paupière supérieure.
- en dehors : Le diaphragme lacrymal ferme la loge lacrymale. il est constitué par un dédoublement du périoste au niveau de la crête lacrymale postérieure. On retrouve également l'espace inter musculo tendineux, le canal d'union , le chef profond de l'orbiculaire pré tarsal et le septum orbitaire. L'artère palpébrale inférieure en bas et en avant va irriguer la paupière inférieure.
- en dedans : La gouttière lacrymale est constituée par l'apophyse montante du maxillaire supérieur sur ses deux tiers antérieurs donnant la crête lacrymale antérieure et l'unguis en arrière dans son tiers postérieur donnant la crête lacrymale postérieure.

Plus en dedans, on retrouve la fosse nasale et sa muqueuse avec les cellules éthmoidales en haut et en arrière, et le cornet moyen en bas.

- en haut : Le dôme du sac répond à la poulie du grand oblique à 15mm , aux racines de la veine ophtalmique , ainsi qu'à l'artère et au nerf nasal externe.

3. Les rapports du CLN:

Il répond à la gouttière lacrymale , au sinus maxillaire en dehors , et à la partie antérieure du méat moyen des fosses nasales. Il est concerné par les fractures à ce niveau (disjonctions cranio-faciales).

Il est étroitement uni aux parois du canal osseux par un tissu conjonctif dense contenant un réseau veineux très développé formant une sorte de tissu érectile comparable à celui du méat inférieur dont il n'est qu'un prolongement.

VI. Vascularisation

La vascularisation artérielle de l'orbite provient principalement de l'artère ophtalmique qui est une branche de l'artère carotide interne. De faibles contributions proviennent de la carotide externe par l'intermédiaire des artères maxillaire et faciale. L'artère ophtalmique chemine sous le nerf optique intracrânien, traverse la dure-mère puis chemine le long du canal optique pour pénétrer dans l'orbite. Ses branches principales sont :

- des branches pour les muscles oculomoteurs ;
- l'artère centrale de la rétine (pour le nerf optique et la rétine) ;
- les artères ciliaires postérieures (longues pour le segment antérieur et courtes pour la choroïde).

Les branches terminales de l'artère ophtalmique se dirigent en avant et forment de riches anastomoses avec les branches du système carotidien externe au niveau de la face et de la région périorbitaire (fig.5).

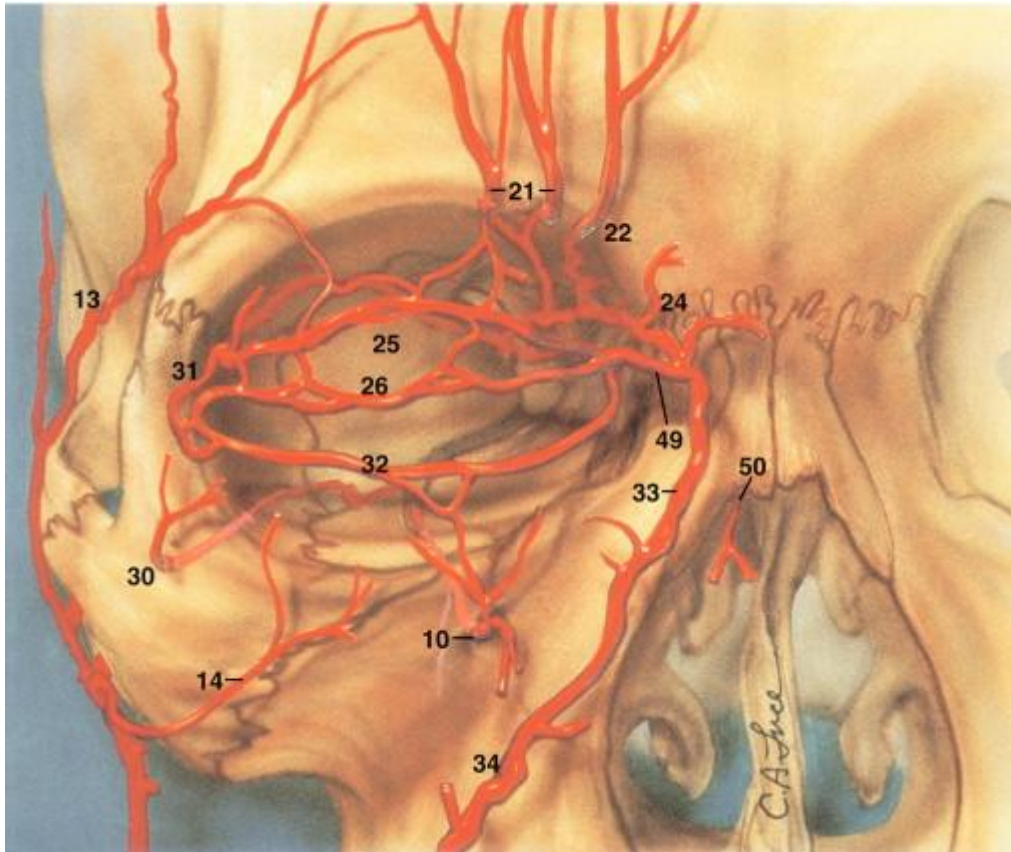


Figure 5 : Vue antérieure de la vascularisation artérielle des paupières et de l'orbite. Les artères représentées sont : 10, infraorbitaire ; 13, temporale superficielle ; 14, transverse de la face ; 21, supraorbitaire ; 22, supratrochléaire ; 24, infratrochléaire ; 25, arcade périphérique supérieure ; 26, arcade marginale supérieure ; 30, artère zygomaticofaciale ; 31, artère palpébrale latérale ; 32, arcade marginale inférieure ; 33, artère angulaire ; 34, artère faciale ; 49, artère palpébrale médiale ; 50, artère dorsale du nez.
(Reproduit avec l'autorisation de Zide BM, Jelks GW, eds. Surgical Anatomy of the Orbit , New York : Raven ; 1985 : 11.)

La veine ophtalmique supérieure représente la voie principale du drainage veineux de l'orbite. Cette veine naît dans le quadrant supéronasal de l'orbite et se dirige en arrière dans le sinus caverneux, à travers la fissure orbitaire supérieure. Souvent, cette veine apparaît sur les scanners axiaux orbitaires comme la seule structure traversant en diagonale la partie supérieure de l'orbite. De nombreuses anastomoses existent en avant avec les veines de la face, ainsi qu'en arrière avec le plexus ptérygoïdien (fig. 6).

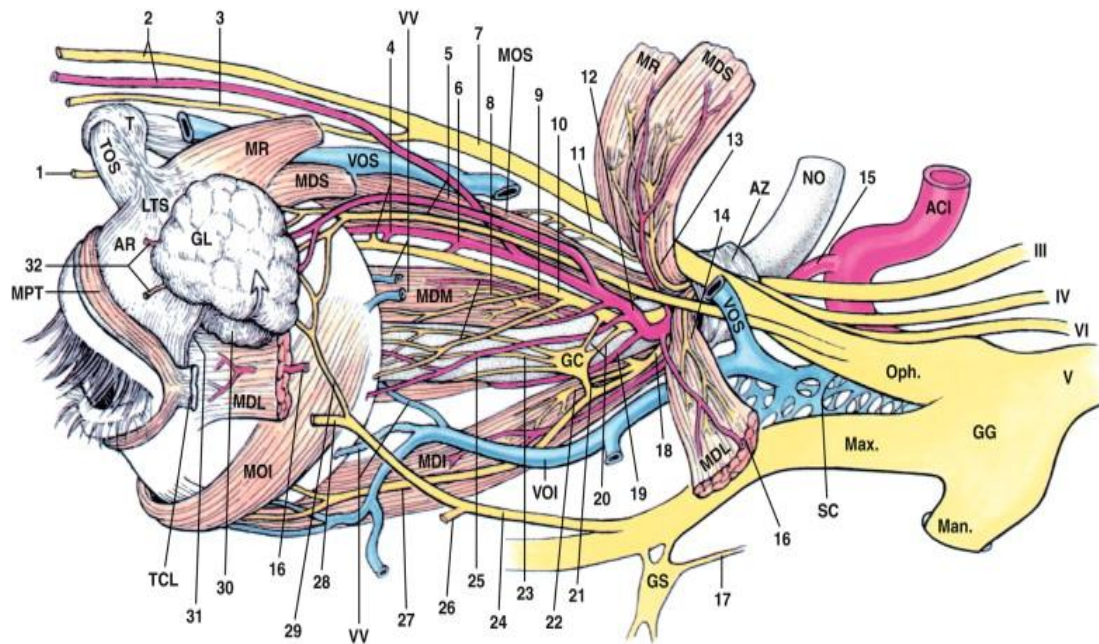


Figure 6 : Vue latérale d'une orbite gauche. ACI , artère carotide interne ; AR, aponévrose du releveur ; AZ, anneau de Zinn ; GC , ganglion ciliaire ; GG, ganglion de Gasser ; GL, glande lacrymale ; GS, ganglion sphéno-palatine ; LTS, ligament transverse supérieur ; Man. , nerf mandibulaire ; Max., nerf maxillaire ; MDI, muscle droit inférieur ; MDL, muscle droit latéral ; MDM, muscle droit médial ; MDS, muscle droit supérieur ; MOI, muscle oblique inférieur ; MOS, muscle oblique supérieur ; MPT, muscle pré-tarsal ; MR, muscle releveur de la paupière supérieure ; NO, nerf optique ; Oph., nerf ophtalmique ; SC , sinus caverneux ; T, trochlée ; TCL, tendon canthal latéral ; TOS, tendon du muscle oblique supérieur ; VOI, veine ophtalmique inférieure ; VOS, veine ophtalmique supérieure ; VV, veines vorticeuses ; 1, nerf infratrochléaire ; 2, nerf et artère supraorbitaires ; 3, nerf supratrochléaire ; 4, nerf et artère ethmoïdaux antérieurs ; 5, nerf et artère lacrymaux ; 6, artère ethmoïdale postérieure ; 7, nerf frontal ; 8, nerfs ciliaires longs ; 9, branche du III destinée au muscle droit médial ; 10, nerf nasociliaire ; 11, nerf trochléaire (IV) ; 12, artère ophtalmique (orbitaire) ; 13, branche supérieure du III ; 14, nerf abducens (VI) ; 15, artère ophtalmique, origine ; 16, artère ciliaire antérieure ; 17, nerf vidien ; 18, branche inférieure du III ; 19, artère centrale de la rétine ; 20, branches sensibles du nerf nasociliaire pour le ganglion ciliaire ; 21, fibres motrices (parasymphatiques) pour le ganglion ciliaire, issues de la branche du III destinée au muscle oblique inférieur ; 22, branche du III destinée au muscle droit inférieur ; 23, nerfs ciliaires courts ; 24, nerf zygomatique ; 25, artères ciliaires postérieures ; 26, nerf zygomatique facial ; 27, nerf pour le muscle oblique inférieur ; 28, nerf zygomatique temporel ; 29, nerf sécrétoire lacrymal ; 30, lobe palpébral de la glande lacrymale ; 31, aileron latéral de l'aponévrose du releveur ; 32, artère lacrymale et branches terminales nerveuses lacrymales.

VII. Rappel histologique

La muqueuse des voies lacrymales représente une transition entre la muqueuse conjonctivale et la muqueuse nasale.

1. Microscopie optique:

a. les canalicules lacrymaux:

Ils présentent un épithélium pavimenteux pluristratifié et un chorion fibreux riche en fibres élastiques entouré par des fibres de l'orbiculaire.

b. sac lacrymal et canal lacrymonasal:

En continuité anatomique ils possèdent une unité histologique :

- un épithélium ciliaire stratifié de 4 à 5 couches cellulaires contenant des cellules caliciformes isolées ou regroupées ainsi que des cellules ciliées.
- une assise basale de cellules cubiques.
- une membrane basale riche en fibres élastiques donnant au sac ses capacités de distension.

2. Microscopie électronique:

a. au niveau du point lacrymal et du segment vertical du canalicule :

La conjonctive tarsale , le point lacrymal et le segment vertical du canalicule sont composés de cellules pourvues de nombreuses villosités (plus profondes au niveau de la conjonctive) ainsi que de rares cellules monociliées . les cellules caliciformes ne sont pas retrouvées dans cette portion canaliculaire alors que leur nombre va croissant vers le versant conjonctival et le cul de sac conjonctival.

b. au niveau du canal lacrymal:

Dans sa portion externe , les villosités sont nombreuses et les phénomènes de pinocytose y ont été objectivés . ces villosités disparaissent dans le segment interne du canalicule . au niveau du canalicule d'union l'épithélium pavimenteux fait place au

cylindrique.

c. au niveau du sac lacrymal:

L'épithélium cylindrique pluristratifié comprend trois types de cellules :

- les cellules caliciformes remplies de boules de sécrétions de mucus.
- les cellules ciliées dont le nombre augmente lorsqu'on se dirige vers le canal lacrymo nasal . Les cils favoriseraient l' élimination par leur role vibratile.
- les cellules à microvillosités ou les phénomènes de pinocytose interviennent dans la réabsorption active des larmes.

d. au niveau du canal lacrymonasal

A la jonction du sac il existe une augmentation des cellules ciliées présentes également dans le canal.

e. au niveau de la muqueuse nasale

Les cils ont un aspect analogue à ceux du sac mais deviennent extrêmement nombreux réalisant une forêt continue. Ils ont le même diamètre mais sont plus courts.

VIII. Rappel physiologique de l'excretion lacrymale :

Comprendre la pompe lacrymale n'est pas qu'un jeu intellectuel fait pour enchanter quelques « lacrymologues » assoiffés d'élucubrations physiopathologiques. Certes, dans la pratique clinique, la facilité est de ne retenir que le schéma diagnostique le plus simple, à savoir que tel ou tel larmolement est lié à un obstacle sur la voie lacrymale d'excrétion, et il faut reconnaître que c'est fréquemment le cas. Mais cette rétention anormale des larmes peut également être le témoin d'un dysfonctionnement de la pompe lacrymale (et éventuellement des paupières), alors que la voie lacrymale se révèle perméable à l'exploration instrumentale et radiologique [63] . Méconnaître le mécanisme dynamique du dysfonctionnement, qui ne peut trouver son explication que par une bonne compréhension de la pompe lacrymale, risque de priver un patient gêné par un larmolement de la solution thérapeutique logiquement déduite d'une analyse complète des véritables désordres fonctionnels locaux.

1. Les phénomènes actifs : La pompe lacrymale et le rôle du muscle orbiculaire :

Il faut se représenter le système d'évacuation des larmes comme un authentique système hydraulique (Fig.7,8). Ce système est constitué d'une succession de lacs et de rivières. Préciser le rôle de chaque segment de ce système permet de comprendre la pompe lacrymale et de l'intégrer dans un ensemble dynamique, synchrone et harmonieux

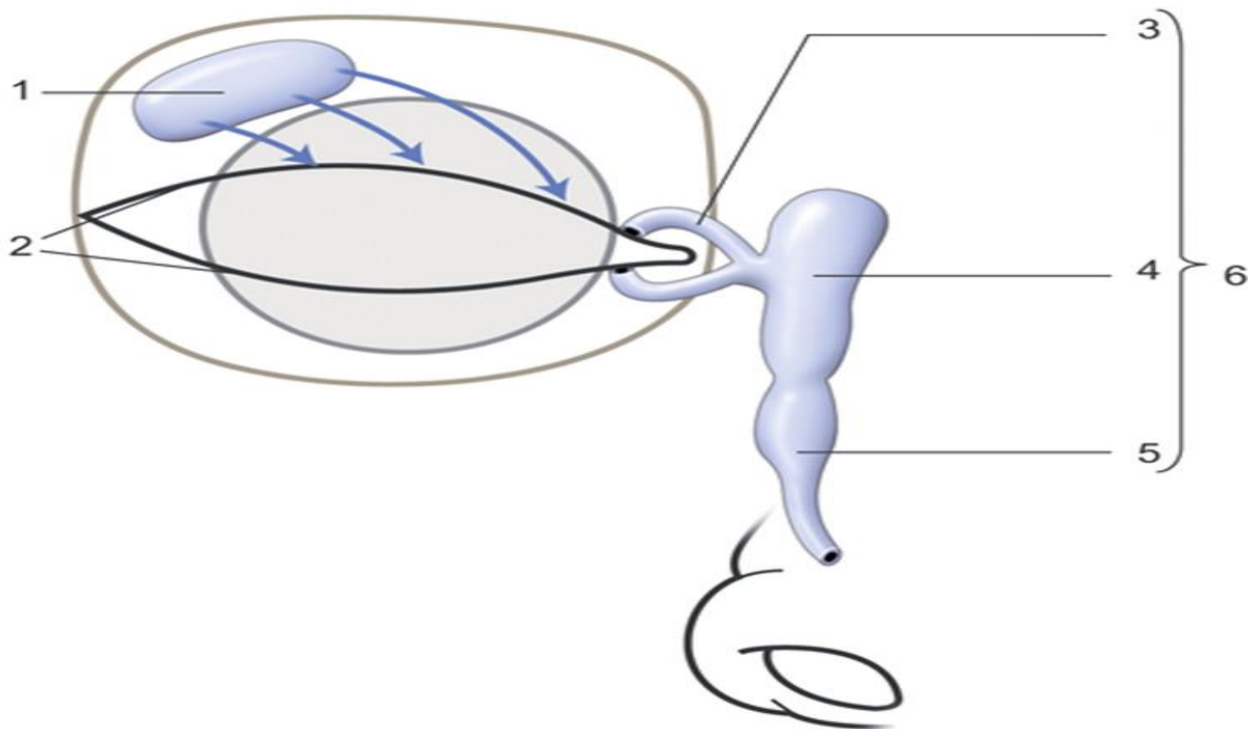


Figure 7 : schéma simplifié du système lacrymal. 1. Glande lacrymale principale ; 2. bord des paupières ; 3. canalicule lacrymal ; 4. sac lacrymal ; 5. conduit lacrymonasal ; 6. voies lacrymales. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77)

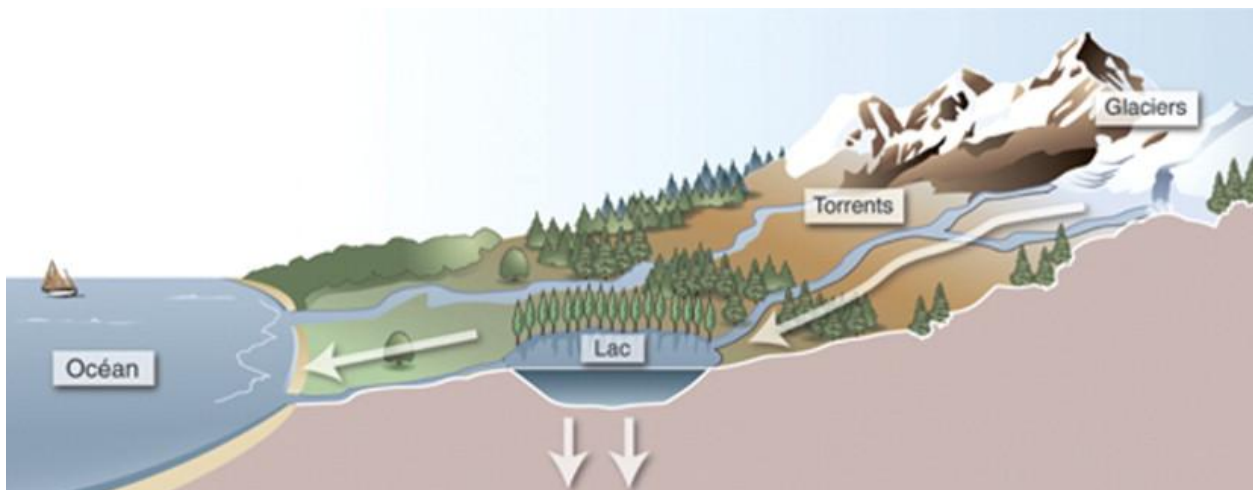


Figure 8 : Le système lacrymal doit se comprendre comme un système hydraulique. Les montagnes avec leurs glaciers sont la glande sécrétrice. Les torrents sont les canalicules, lieu de passage rapide. Le lac est le sac lacrymal ; une partie de son contenu est réabsorbé par infiltration. Le reste ira se jeter dans l'océan. Toute anomalie perturbe l'équilibre naturel. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77)

a. rivières palpébrales

À partir de sa source ou plutôt de ses multiples sources (les glandes lacrymales) se construit le film lacrymal. Le trop-plein de cette fine structure humide, de 4 à 9 μm d'épaisseur [64], s'évacue dans les premières rivières lacrymales, représentées par les « rivières palpébrales » (Fig. 9), avec qui le film lacrymal constitue un ensemble en équilibre. Ces rivières courent le long des bords palpébraux et forment, tout au long de ce bord, un petit volume prismatique, l'inférieur plus important que le supérieur, réalisant comme deux gouttières parallèles. Souvent dénommées « ménisque lacrymal », les rivières palpébrales contiennent 70 % des 7 à 8 μl environ qu'elles forment avec le film lacrymal et elles en constituent le réservoir [65 et 66]. Pour que la rivière palpébrale conserve une dimension confortable pour l'œil, compatible avec une bonne qualité optique du dioptré cornéen, il est évidemment nécessaire que s'établisse un équilibre entre sécrétion et évacuation, mais il faut aussi, chose essentielle, que le lit de cette rivière ait les bonnes dimensions (un bon contenu dans un bon contenant). Ainsi tout écart anormal, tout diastasis entre le bord de la paupière et le globe oculaire a pour conséquence une augmentation géométrique du volume de la rivière palpébrale, laquelle engorge à son tour le film lacrymal [67], et cette inflation hydrique entraîne une sensation de vision « mouillée », de larmoiement. Il en est ainsi en cas de laxité canthale, d'ectropion de la paupière inférieure

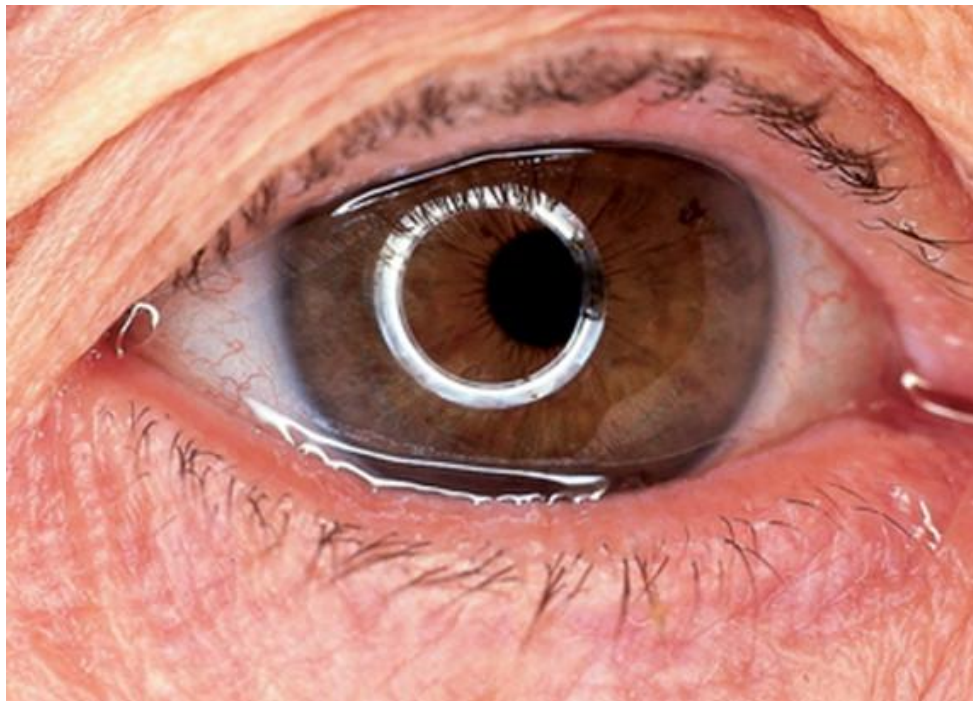


Figure 9 : Rivières lacrymales, ici artificiellement gonflées par l'instillation d'un collyre.
(Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77).

Les rivières lacrymales palpébrales sont immédiatement analysables à la lampe à fente : hauteur et volume du prisme, qualité, normalement « eau de roche », ou charriant des cellules, des filaments muqueux ou mucopurulents, ce qui peut traduire une inflammation, une infection qui, entre autres inconvénients, modifie la viscosité des larmes, ce qui peut participer à l'explication d'un larmoiement. À l'inverse, l'absence des rivières lacrymales constitue un des meilleurs signes de sécheresse oculaire.

De la même façon, s'il est noté que les rivières lacrymales se vident rapidement après instillation d'un substitut de larmes, l'hypothèse d'un bon fonctionnement de la pompe lacrymale sera confortée.

De plus, le film lacrymal et les rivières palpébrales sont le siège, comme nous le verrons, d'un premier véritable phénomène de pompe lacrymale.

Mais pour comprendre ce mécanisme, il est au préalable indispensable de comprendre l'anatomie physiologique du système musculaire et de la charpente des

paupières et donc aussi d'en comprendre la cinétique, laquelle n'est pas exactement la même pour la paupière supérieure et la paupière inférieure.

Le système musculaire palpébral est constitué, outre le releveur de la paupière supérieure et le rétracteur de la paupière inférieure, par le muscle orbiculaire qui est un muscle circulaire, plat, formé de plusieurs faisceaux annulaires concentriques, en continuité par leurs bords. La portion orbitaire la plus périphérique qui s'étale sur tout le pourtour du rebord osseux de l'orbite n'intervient pas dans la pompe lacrymale [67]. L'orbiculaire préseptal et l'orbiculaire pré tarsal y exercent une certaine action. Mais c'est surtout le muscle de Duverney–Horner qui y joue un rôle fondamental. Avec l'orbiculaire ciliaire (dont il forme en réalité la portion interne spécialisée), il intervient dans la dynamique du bord palpébral et donc dans celle des rivières lacrymales palpébrales. Nous allons voir comment.

Le mode d'insertion des faisceaux musculaires de l'orbiculaire aux angles externe et interne de la fente palpébrale explique le rôle fonctionnel de chaque partie de ce muscle, et notamment, de l'orbiculaire supérieur et de l'orbiculaire inférieur.

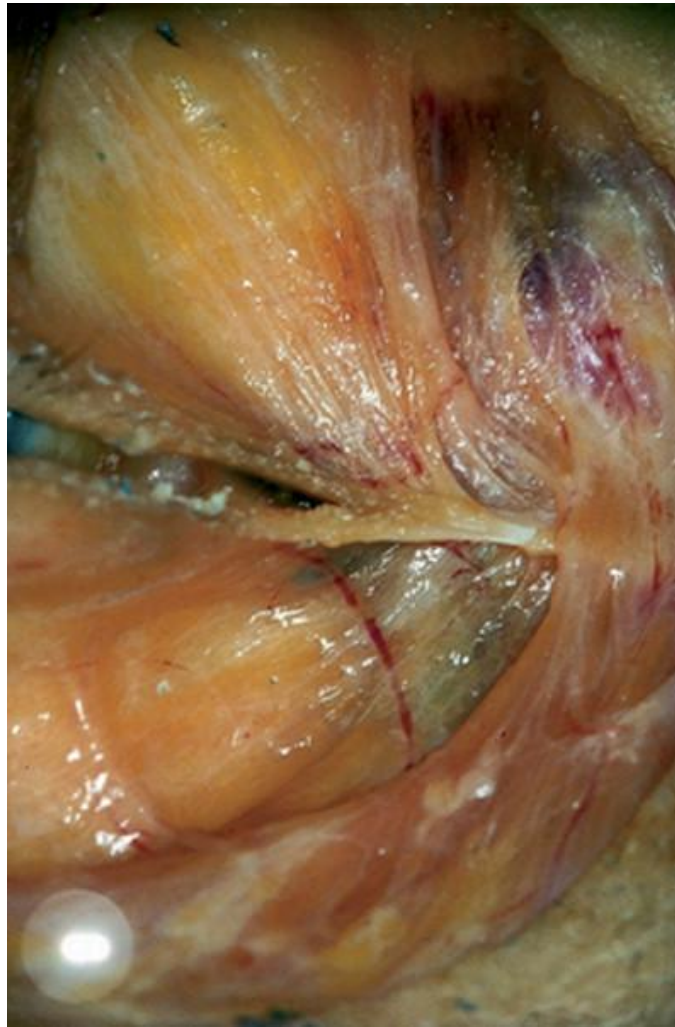


Figure 11 : insertion de l'orbiculaire sur le tendon canthal médial. Les fibres de l'orbiculaire supérieur sont presque verticales et s'attachent sur la face antérieure du tendon ; les fibres de l'orbiculaire inférieur sont horizontales et s'attachent sur la face postérieure du tendon et sur la paroi orbitaire. Le muscle de Horner, compact, est bien individualisé. (Cliché P. Ritleng) (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77).

L'orbiculaire supérieur a des attaches obliques, relativement verticales, aussi bien au niveau du canthus externe qu'à celui du canthus interne. Sur ce dernier, les fibres de l'orbiculaire supérieur s'inclinent vers le bas et s'attachent sur le bord supérieur et la face antérieure du très massif tendon canthal médial. Par ailleurs, le tarse de la paupière supérieure est épais, très développé (10 mm de hauteur en son centre). Le releveur de la

paupière supérieure s'insère solidement, à son bord supérieur et sa face antérieure, par ses deux faisceaux, antérieur aponévrotique, postérieur musculaire lisse : le muscle de Müller. Tout ce solide système, fait d'une charpente fibreuse structurée et de deux systèmes musculaires puissants antagonistes aux forces d'action opposées principalement verticales (sachant que le releveur est également antéropostérieur dans son segment orbitaire), explique que la paupière supérieure ait essentiellement un mouvement de clignement de haut en bas. En dehors de son rôle fondamental de protection, elle nettoie et rééquilibre le film lacrymal à chaque clignement (normalement 12 à 20 clignements par minute), à la façon d'un essuie-glace, grâce à l'arête postérieure très marquée de son bord libre [69]. De la sorte aussi, les impuretés sont préférentiellement chassées vers la rivière lacrymale inférieure, dont le débit, vers l'angle interne, est prépondérant.

Au contraire, l'*orbiculaire inférieur* s'insère, lui, presque horizontalement sur les tendons canthaux et la paroi osseuse orbitaire. À l'angle interne, ses fibres s'insinuent sous le bord inférieur bien marqué du tendon canthal médial pour s'attacher sur sa face postérieure et la paroi osseuse. De ce fait, l'action du muscle orbiculaire inférieur est essentiellement horizontale. D'autre part, le tarse inférieur a une hauteur réduite (5 mm en son centre), le muscle qui s'attache à son bord postérieur a un rôle limité, c'est le « rétracteur » de la paupière inférieure : son seul rôle est d'abaisser la paupière inférieure dans le regard en bas. Du reste, le bord libre de la paupière inférieure ne remonte pratiquement pas lors du clignement. Au cours de celui-ci, l'essentiel du mouvement palpébral inférieur est de se ramasser en dedans, favorisé en cela par la relative laxité physiologique du tendon canthal externe[70], qui donne à l'angle externe un certain degré de mobilité en dedans (le tendon canthal médial, au contraire, est épais, solide : il constitue le véritable point fixe de l'orbiculaire). Nous reverrons l'importance de ce mouvement horizontal de la paupière inférieure pour le fonctionnement de la pompe Mlle. CHAIMAE SETTI

lacrymale canaliculaire.

Ainsi, au niveau de la fente palpébrale, existe déjà un système de pompe refoulante à deux segments, perpendiculaires l'un par rapport à l'autre :

- une *pompe refoulante verticale* sous l'effet de l'action de la paupière supérieure, dont le mouvement de haut en bas évacue à la façon d'un chasse-neige le surplus du film lacrymal vers le bord palpébral inférieur : c'est la paupière du film lacrymal ;
- une *pompe refoulante horizontale* qui agit de dehors en dedans, poussant le contenu des rivières lacrymales, réunies par la fermeture des paupières en une rivière unique, vers le lac lacrymal interne, donc surtout sous l'action de la paupière inférieure, laquelle pourrait porter le nom de paupière de la voie lacrymale.

2. Le lac lacrymal

Les rivières palpébrales se jettent dans le premier lac, du reste dénommé : « lac lacrymal ». Ce lac lacrymal (Fig. 12) est un espace triangulaire à base externe et sommet interne, situé au niveau de l'angle interne de l'œil, formé par la réunion des deux paupières. Il est vaguement limité en dehors par le repli semi-lunaire, légère saillie de la conjonctive bulbaire interne. Le fond de cet espace est occupé par la caroncule [71]. Il est souvent écrit que cette formation (Fig. 13) est dépourvue de tout rôle, ou encore qu'il s'agit simplement d'un « reliquat de la troisième paupière », du fait de sa constitution, mêlant un épithélium stratifié de type conjonctival à des éléments cutanés : follicules pileux, glandes sébacées. Or sa présence n'est, en réalité, pas dénuée d'importance. Par ses poils et sa sécrétion plus collante, elle retient les corps étrangers, lesquels risqueraient sinon de retourner dans le film lacrymal, ou encore de pénétrer dans un des canalicules et constituer l'amorce d'une obstruction. Le lac lacrymal est la station

d'épuration ou plus exactement le bassin de décantation de la voie lacrymale [72]. La caroncule participe également au galbe de la portion interne des paupières, permettant une bonne orientation des méats lacrymaux. Surtout, elle annule la « 3^e dimension » du lac lacrymal (les deux premières étant la largeur et la hauteur), c'est-à-dire la dimension « profondeur », rendue ainsi virtuelle, et dont l'existence conduirait à une inflation du contenant, et donc du contenu du lac, avec, par conséquent en amont, un engorgement secondaire des rivières lacrymales. Le lac lacrymal n'est de ce fait occupé, lui aussi, par guère plus qu'un film liquidien. On comprend ainsi pourquoi les anomalies morphologiques du lac lacrymal, ectropion, laxité, mais aussi hypertrophie de la caroncule obturant les méats lacrymaux et refoulant la portion interne des paupières, peuvent conduire à une symptomatologie étiquetée, à défaut d'une analyse plus précise : « larmolement à voies lacrymales perméables » ou plus exactement, « larmolements à exploration instrumentale normale ». Il s'agit en fait des engorgements fonctionnels lacrymaux par dystopie canthale interne, ou « dystopie du lac lacrymal ».

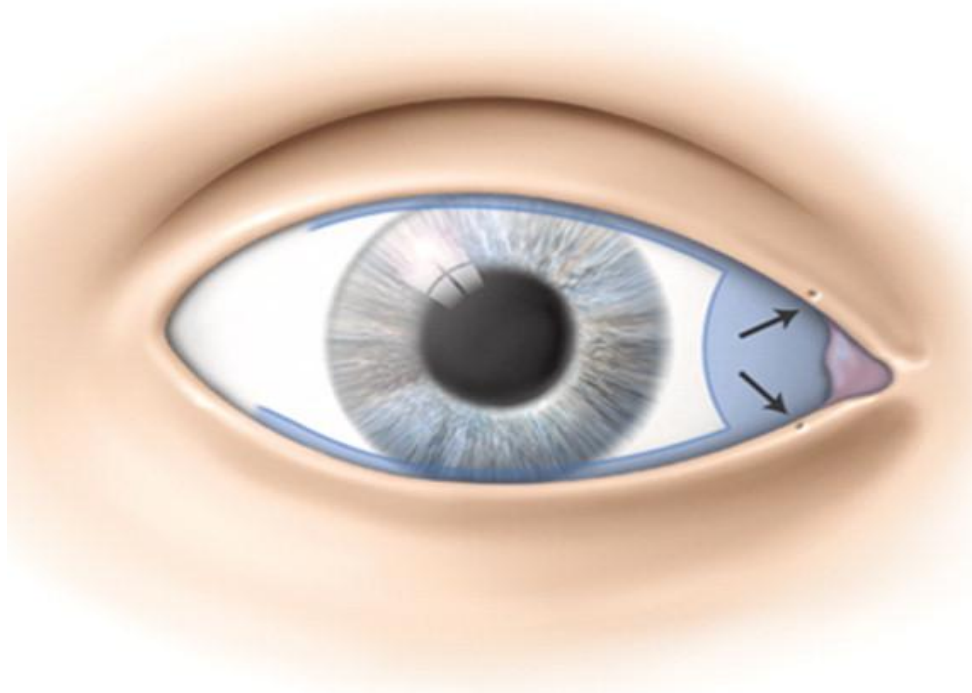


Figure 12 :Les rivières lacrymales se jettent à l'angle interne dans le lac lacrymal. Les méats lacrymaux y aspirent le surplus de larmes.



Figure 13 : La caroncule occupe le volume du lac lacrymal (dont les limites sont ici matérialisées par la présence d'une sonde bi-canaliculo-nasale) et empêche une inflation de son contenu. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77)

Au niveau du lac lacrymal se produisent, comme au niveau de la conjonctive bulbaire, évaporation et résorption (expliquant que les sécrétions qui s'y accumulent peuvent, par dessiccation, prendre l'aspect d'une concrétion). Ces phénomènes, accessoires en première apparence, éliminent en réalité dans les conditions basales une bonne quantité de la production des larmes, quantité estimée entre 1 à 2 $\mu\text{l}/\text{min}$

3. Les méats lacrymaux

Dans le lac lacrymal baignent les méats lacrymaux supérieur et inférieur. Ces orifices, de la taille d'une tête d'épingle, sont aisément visibles à l'œil nu (Fig. 14). Ils représentent le début de la deuxième rivière lacrymale, qui est, comme les rivières palpébrales, dédoublée en canalicule palpébral supérieur et canalicule palpébral inférieur, chacun faisant partie de la paupière homologue

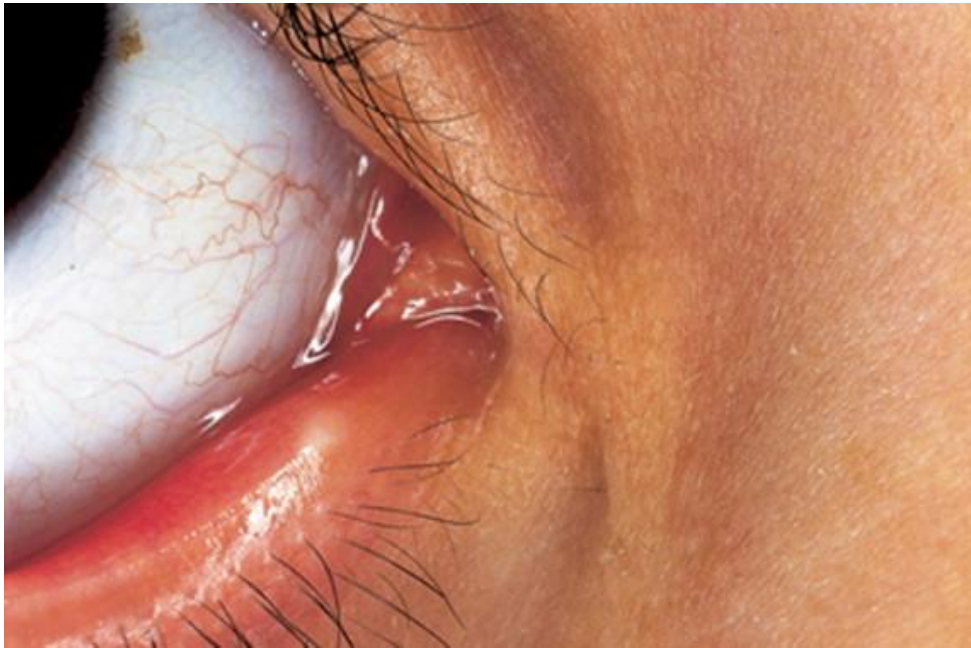


Figure 14 : Le méat lacrymal (ici de la paupière inférieure) est facilement visible à l'œil nu.
(Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77)

Lorsque l'œil est ouvert, ils sont au contact du globe oculaire, mais sont décalés l'un par rapport à l'autre. Le méat inférieur, qui s'ouvre sur un canalicule sensiblement plus long, est situé un bon millimètre, voire plus, en dehors de la verticale du méat supérieur (Fig. 14). On a vu que, lors du clignement, l'essentiel du mouvement de la paupière inférieure est de se ramasser vers la ligne médiane et ce, nettement plus que la paupière supérieure, de telle sorte que le méat inférieur parcourt un trajet en dedans plus important que le supérieur, au niveau duquel il vient finalement se placer. À la fermeture des paupières, les deux méats s'accrochent ainsi étroitement (Fig. 15-16) et de façon étanche, réalisant un véritable système antireflux, fondamental pour le bon fonctionnement de la pompe lacrymale. Tout dysfonctionnement de cette mécanique précise (ectropion, laxité involutionnelle, etc.) peut compromettre l'efficacité de la pompe. Si les deux méats ne s'oblitérent pas réciproquement au cours du clignement, il y aura fuite avec régurgitation des larmes qui avaient précédemment pénétré dans les canalicules.



Figure 15 : Paupières ouvertes, le méat lacrymal inférieur se situe nettement plus en dehors que le méat supérieur. Une marque à l'encre matérialise la situation horizontale de la paupière inférieure. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77).



Figure 16 : Paupières fermées, les deux méats viennent au contact l'un de l'autre, de telle sorte qu'aucun reflux ne soit possible. La marque sur la paupière démontre l'attraction vers la ligne médiane de cette paupière inférieure, assurant ainsi, entre autres, l'accolement des deux méats. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77)

Lors de la fermeture palpébrale, les points lacrymaux se joignent et s'accolent l'un contre l'autre. Le faisceau profond pré-tarsal de l'orbiculaire se contracte et essore les canalicules dans le sac, qui se distend sous l'action de ces mêmes fibres. Une dépression se crée, facilitant l'aspiration des larmes.

Lors de l'ouverture palpébrale, les points lacrymaux s'éloignent l'un de l'autre. Les canalicules reprennent leur position de repos en se distendant grâce à leurs fibres élastiques (surtout au niveau de leur portion verticale) et à la résilience alors que leur portion horizontale s'allonge créant une distension qui permet encore une aspiration de 2 mm³ de larmes à partir du sac lacrymal jusqu'au canalicule. Quant au sac, précédemment distendu à la fermeture palpébrale, il revient à sa position de repos grâce à son élasticité. La vidange du sac se fait vers le canal lacrymonasal.

4. Les phénomènes passifs:

Qui sont les suivant : évaporation, réabsorption, capillarité et gravité

L'évaporation des larmes est le premier mécanisme « accessoire » mis en jeu. Cette évaporation, bien que combattue par la couche lipidique superficielle du film lacrymal, se produit néanmoins de façon appréciable à la surface de la cornée, au niveau de la conjonctive bulbaire, des rivières lacrymales et du lac lacrymal. Il est clair que des phénomènes extérieurs, notamment climatiques, peuvent modifier sensiblement cette évaporation [73,74] et ainsi révéler un larmoiement latent, asymptomatique en atmosphère sèche.

La réabsorption des larmes semble également jouer un rôle important, puisque, associée à l'évaporation, elle parvient à éliminer une grande partie de la sécrétion lacrymale de base. Elle siège au niveau de la conjonctive, du lac interne et surtout du sac lacrymal [72]. Pour ce dernier, on considère ainsi que dans les conditions normales, 90 % des larmes pénétrant dans les méats lacrymaux sont réabsorbées, seuls les 10 % restants

s'écouleront effectivement dans le nez.

La capillarité intervient aussi, mais l'estimation de son importance varie grandement suivant les auteurs [75]. Elle joue probablement un rôle dans la pénétration des larmes à l'intérieur des canalicules, en l'absence même de tout clignement : c'est le phénomène de Krehbiel [76] Maurice [77] avait ainsi observé, grâce à l'instillation d'une suspension de particules de noir de fumée dans du sérum physiologique, que « des volumes de 10 mm³ et plus, introduits immédiatement après un clignement, peuvent s'écouler dans le point lacrymal avant qu'un nouveau clignement n'intervienne ». Mais pour qu'il y ait capillarité, encore faut-il qu'il y ait une interface air-liquide. Il est donc nécessaire que le méat lacrymal et le canalicule qui lui fait suite soient vides, pour que les larmes trouvent dans le canalicule cette interface : c'est précisément une des actions de la pompe lacrymale canaliculaire. Peut-être aussi, comme ont pu le suggérer certaines études manométriques, y a-t-il dans le cycle des épisodes de pression négative ? Nous avons vu que de telles études des pressions lors du clignement n'emportent pas la conviction, mais l'hypothèse n'est pas totalement exclue...

La gravité joue un rôle également discuté. Il n'existe pas de larmolement lors du sommeil dans les conditions de base [78 79], mais il semble aussi y avoir une hyposécrétion pendant celui-ci... Quelques auteurs, comme Yamaguchi et Murube, ont étudié selon la position de la tête l'évacuation de diverses substances, comme des produits radio-opaques ou colorés. En position verticale, ils retrouvent des temps d'évacuation de la fluorescéine allant de 15 à 20 minutes, contre 35 minutes à 3 heures en position couchée [75,78]. La méthodologie employée et les conditions de l'étude n'emportent pas non plus la conviction, ne serait-ce qu'en ce qui concerne l'échelle de telles différences.

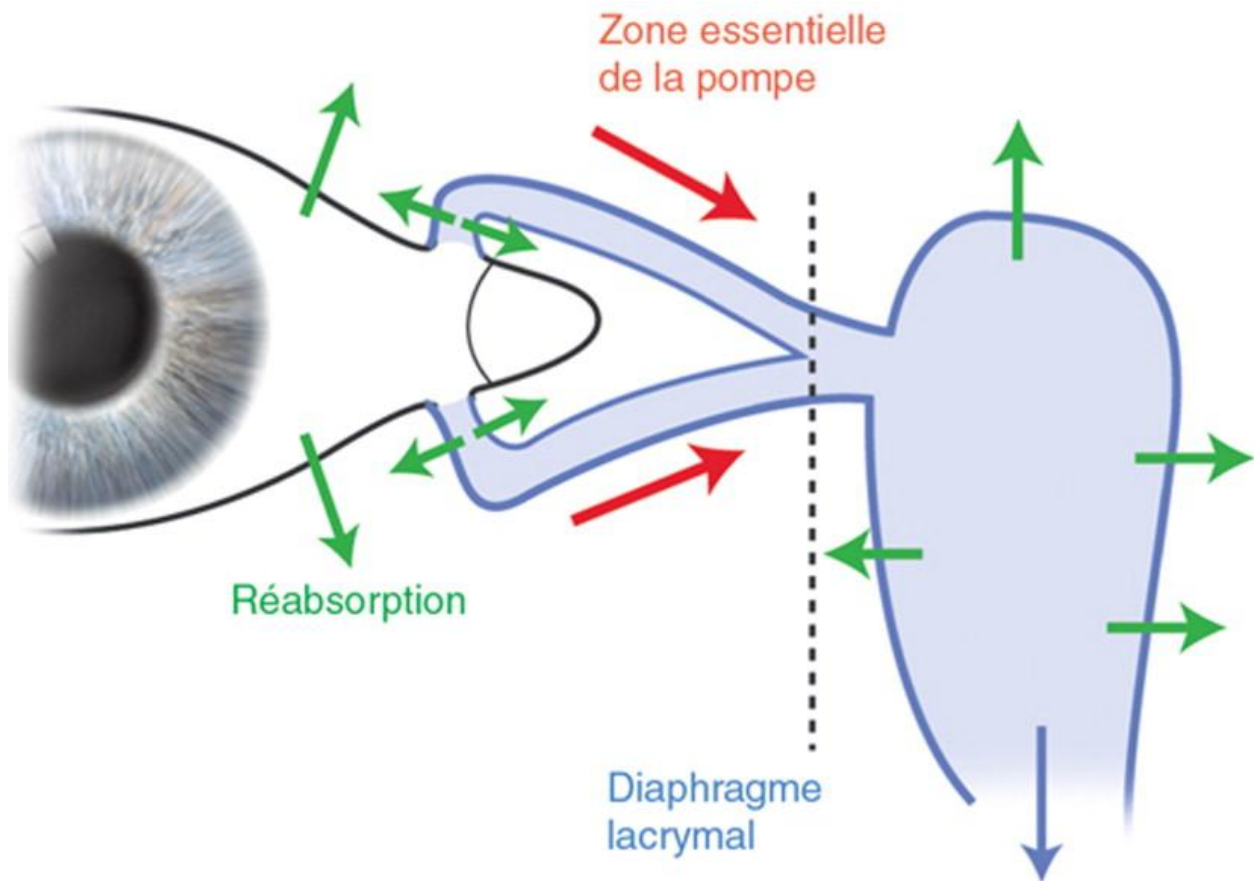


Figure 18 : Schéma de la pompe lacrymale. (Avec l'aimable autorisation de la SFO, rapport SFO 2006, pp 55-77).

Quoi qu'il en soit, au niveau des rivières lacrymales palpébrales, la gravité joue un rôle probable, même s'il est accessoire : en effet, la fente palpébrale présente normalement une obliquité en bas et en dedans[80]. Le cours spontané de la rivière lacrymale est donc de se drainer vers l'angle interne, en dehors même du mécanisme actif qui accompagne le clignement. Chez le sujet âgé, l'affaissement de l'angle externe par exagération de la laxité physiologique du tendon canthal latéral peut inverser la pente vers l'angle externe et expliquer partiellement certains larmolements à exploration instrumentale normale.

La gravité joue probablement aussi un rôle dans le conduit lacrymonasal, **avec aussi la pression** exercée en amont par le sac, et la dépression par effet Venturi exercée en aval par le flux d'air dans les cavités nasales. Ce drainage par le conduit lacrymonasal

est régulé par le remplissage ou pas du plexus vasculaire caveux qui occupe sa paroi.

Rôle de l'air intranasal et valvules anti reflux Pour certains auteurs, le mouvement de l'air pendant la respiration aide à la «suction» des larmes le long du canal lacrymonasal. Le flux aérien dans les fosses nasales intervient donc lors de la respiration au niveau du méat inférieur créant une dépression avec appel de larmes. Des changements de pression de l'air dans les fosses nasales pourraient jouer un rôle encore plus important si le système valvulaire n'était pas hermétique. On suppose alors qu'il existe un système valvulaire antireflux entre le sac lacrymal et les canalicules d'une part, et entre les fosses nasales et le sac lacrymal d'autre part.

La théorie de l'existence de ces valvules antireflux était appuyée par les des arguments d'ordre clinique et radiologique rapportés par Jones puis de Ritleng.

IX. Radio anatomie normale [2] :

Une pathologie des voies lacrymales excrétrices est envisagée devant tout larmolement persistant, associé ou non à une masse canthale parfois inflammatoire et douloureuse (dacryocystite aiguë) ou non inflammatoire (dacryocystite chronique). L'examen ophtalmologique avec des manœuvres instrumentales sondage-lavage oriente le diagnostic. En cas de difficultés diagnostiques, de larmolement persistant inexpliqué, devant l'échec d'une dacryocystorhinostomie, de la suspicion de lithiase du conduit lacrymonasal ou de tumeur, le bilan d'imagerie permet d'aider le clinicien notamment en visualisant le niveau et le type de l'obstacle. Le dacryoscanner est l'examen d'imagerie qui est réalisé en première intention.

1. Aspect normal en dacryoscanner :

Les deux conduits lacrymonasaux ont un calibre symétrique. La paroi osseuse est régulière, sans lyse. Sans opacification, leur contenu peut être aérique ou tissulaire, de façon physiologique. Lors de l'injection, il n'y a pas de résistance et le patient signale rapidement le passage du produit de contraste dans la fosse nasale. On ne visualise pas d'obstacle

Le contenu du conduit peut être hétérogène (car peu rempli) de façon physiologique, alors qu'il est bien perméable, lorsque le produit de contraste passe très vite vers le cavum.

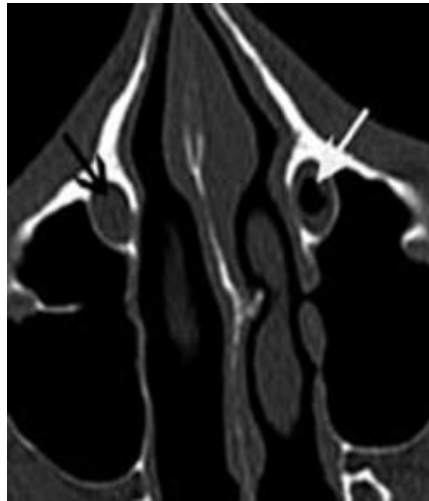


Figure 19 : TDM sans opacification montrant des conduits lacrymonasaux normaux en coupe axiale : le canal osseux a une paroi régulière sans érosion ou lyse, le contenu est tissulaire à droite (flèche noire), aérique à gauche (flèche blanche).

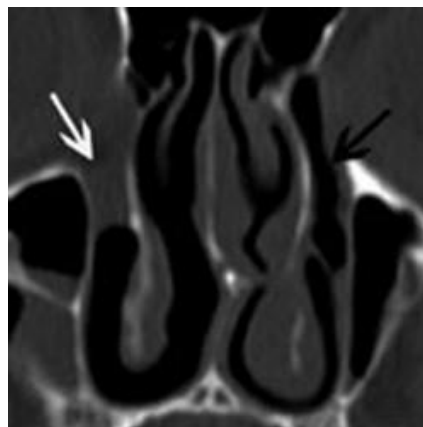


Figure 20 :TDM sans opacification, conduits lacrymonasaux normaux en reconstruction MPR frontale oblique, contenu tissulaire à droite (flèche blanche), aérique à gauche (flèche noire).



Figure 21 : Dacryoscanner normal, coupe axiale passant par le tiers moyen du conduit lacrymonasal opacifié (flèche blanche), la lumière est homogène sans lacune.

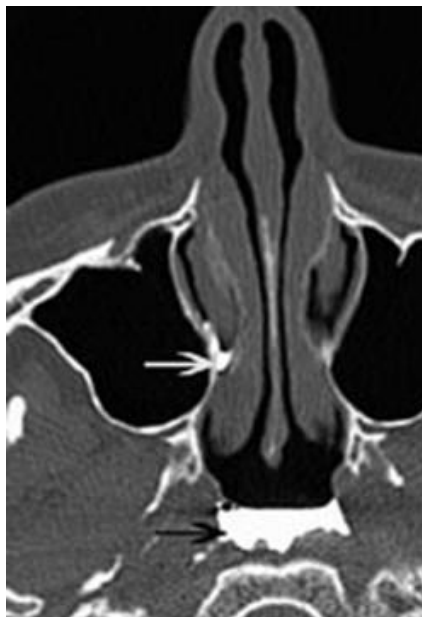


Figure 22 : Dacryoscanner normal, coupe axiale passant par les fosses nasales, le produit de contraste a franchi la valve de Hasner, il est visible dans la fosse nasale droite au contact du cornet inférieur (flèche blanche) et dans le cavum (flèche noire) : absence d'obstacle

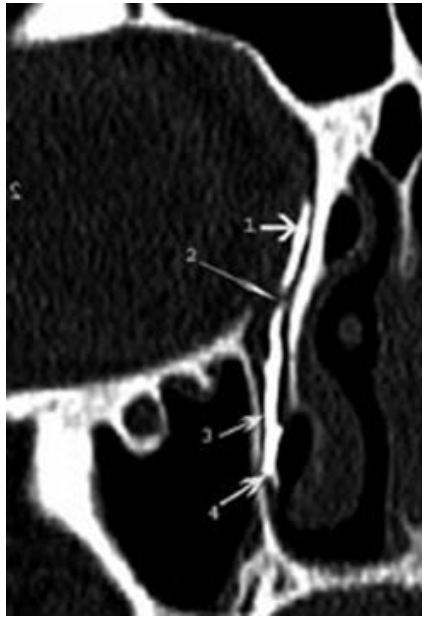


Figure 23 : Dacryoscanner normal, reconstruction MPR frontale oblique dans l'axe du conduit lacrymonasal, 1 sac lacrymal, 2 valve de Krause, 3 conduit lacrymonasal, 4 valve de Hasner.

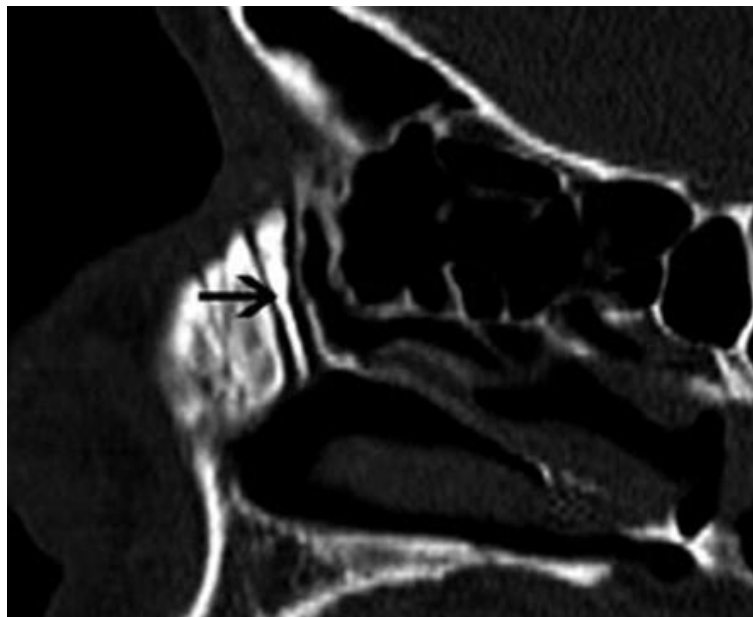


Figure 24 : Dacryoscanner normal, reconstruction sagittale : conduit lacrymonasal normal (flèche noire)

2. Méthodes d'exploration et place des examens d'imagerie

Les principaux signes d'appel de la pathologie des voies lacrymales excrétrices sont représentés par quatre grands symptômes qui peuvent être isolés ou associés entre eux : le larmoiement est constant, éventuellement associé à des douleurs, une surinfection et inflammation, une tuméfaction ou une masse canthale médiale. Divers tests cliniques étudient la perméabilité de la voie lacrymale excrétrice. Le plus sensible et spécifique est le test microreflux qui consiste à rechercher la présence d'un reflux par le canalicule lacrymal inférieur lors d'un massage direct de la région du sac lacrymal. Ce test est considéré comme positif (obstruction ?) s'il existe un reflux à chaque massage. Ces tests sont complétés par des manœuvres instrumentales.

Ces manœuvres instrumentales ont été récemment rapportées comme ayant un taux élevé de faux négatifs et positifs [4]. Au terme de ces examens, en cas de difficultés diagnostiques, devant un larmoiement persistant inexpliqué ou post-chirurgical, ou en cas d'échec d'une dacryocystorhinostomie [5], le bilan sera complété par l'imagerie.

Le but de l'imagerie est essentiellement de confirmer, de localiser, et parfois de caractériser l'obstacle en préopératoire, de préciser son caractère partiel éventuel. Il est réalisé dans le même temps un bilan loco-régional naso-sinusien ayant un rôle médico-légal avant une dacryocystorhinostomie par voie endonasale. L'étude de l'environnement rhino-sinusien, la reconnaissance anatomique du contenu du conduit lacrymonasal, et l'affirmation possible de son obstruction est actuellement du domaine du dacryoscanner plus que de l'IRM. L'IRM trouve sa place en seconde intention dans le bilan des lésions tumorales, en complément du scanner. En revanche, pour le bilan des obstructions, la résolution spatiale de la dacryo-IRM reste inférieure à celle du dacryoscanner [6,7,8]. De plus, la durée des séquences est source d'artefacts de mouvements : mouvements des globes oculaires et clignements de paupière rendant

difficile l'analyse des petites structures contenues dans le conduit lacrymonasal. L'analyse du squelette adjacent est également limitée.

D'autres méthodes d'imagerie peuvent être utilisées pour compléter les informations diagnostiques. La dacryocystographie est actuellement remplacée par les méthodes d'imagerie en coupes associées à une

Opacification du conduit lacrymo-nasal, elle apportait peu de renseignements supplémentaires à ceux fournis par l'exploration instrumentale. La scintigraphie lacrymale qui consiste, après instillation oculaire, à suivre une microgoutte de traceur radioactif dans son cheminement jusqu'à la fosse nasale est peu utilisée en routine clinique et elle se limite au diagnostic des obstructions du canal lacrymonasal [9]. L'endoscopie des voies lacrymales, réalisée sous anesthésie générale, présente des contraintes importantes liées à l'anatomie et des complications. Le développement de cette méthode consiste actuellement en l'amélioration de la qualité de l'image, un perfectionnement de la flexibilité du système, la possibilité de coupler le diagnostic et la thérapeutique (laser, microfraise).

3. Techniques du dacryoscanner

Cet examen est réalisé après opacification d'emblée. Il n'est pas nécessaire pour le diagnostic de faire un passage avant opacification, le bilan rhino-sinusien étant fait sur l'hélice après opacification ; les lithiases radio opaques peuvent être masquées par le produit de contraste mais le fait de ne pas les diagnostiquer ne modifie pas l'attitude thérapeutique, leur recherche ne justifie donc pas une deuxième hélice.

L'opacification des voies lacrymales peut se faire par cathétérisme d'un canalicule lacrymal ou par simple instillation. La technique par instillation comporte une instillation bilatérale et symétrique à l'angle médial de chaque fente palpébrale, à proximité du sac lacrymal de gouttes de produit de contraste iodé hydrosoluble. Plusieurs techniques ont

été proposées : Bourgeat et son équipe [10] font une instillation de 2 gouttes de produit de contraste hydrosoluble concentré à 320 mg/l non dilué de chaque côté en position assise juste avant l'examen puis une instillation de 2 gouttes en position couchée juste avant l'acquisition hélicoïdale. Garcier [11] après une hélice sans opacification, font une instillation de 1 goutte toutes les 30 secondes pendant 6 minutes d'un mélange à 50 % d'un produit de contraste hydrosoluble concentré à 300 mg/l et de sérum physiologique. Ils rapportent avec cette méthode une sensibilité de 100 % avec une spécificité de 84 %. Cette technique est donc non invasive, bien tolérée, et permet quand l'examen est normal d'éliminer une lésion obstructive des voies lacrymales et d'éviter ainsi un cathétérisme.

En cas de non-visualisation du conduit lacrymonasal cependant, un dacryoscanner par cathétérisme de complément est indispensable, ce qui a pour inconvénient une majoration de la dose d'irradiation.

La technique d'opacification par cathétérisme comprend une anesthésie locale par instillation, que nous faisons dans un premier temps, avant le mode radio. Dans un deuxième temps nous réalisons le mode radio et la programmation de l'hélice juste avant le cathétérisme, de façon à lancer l'acquisition dès la fin de l'opacification. Le cathétérisme et l'opacification sont faits dans un troisième temps. Après un massage du canthus interne systématique qui a pour but de vider au maximum le sac lacrymal de ses sécrétions, nous effectuons une dilatation douce du point lacrymal à cathétériser avec un dilatateur à voie lacrymale. Pour le cathétérisme du point lacrymal nous utilisons un cathéter spécifique. Après l'injection de sérum physiologique afin de vider le conduit lacrymonasal des sécrétions stagnantes, il est effectué une injection douce, manuelle, de produit de contraste hydrosoluble, dans des conditions strictes d'asepsie. on utilise un produit de contraste hydrosoluble concentré à 300 mg/l non dilué, 2 cc sont suffisants pour opacifier le conduit et obtenir un passage dans la fosse nasale. Dans notre

expérience, nous n'avons pas été gênés par des artefacts liés à la concentration, mais d'autres auteurs diluent le produit de contraste hydrosoluble à 50 % afin d'éviter les artefacts. Dans des conditions normales, l'injection est arrêtée dès que le/la patiente signale le passage du produit de contraste dans la fosse nasale ou le cavum, et une faible quantité de produit de contraste est nécessaire. En pathologie, l'injection est arrêtée dès qu'il existe une résistance, le patient ne signalant aucun passage dans le cavum.

L'hélice pratiquée après opacification débute au niveau du toit des orbites, et s'arrête au palais osseux inclus.

Il est nécessaire de limiter au maximum l'irradiation du cristallin.

En fin d'examen, une instillation de quelques gouttes de sérum physiologique est souhaitable pour aider à l'élimination du produit de contraste. Le protocole d'acquisition scanographique doit comprendre des coupes millimétriques, une matrice haute résolution, et idéalement un procédé de réduction de dose. La DLP moyenne est de 220 mGy.cm dans notre expérience. Les images nécessaires pour le clinicien sont : le bilan rhinosinusal standard ainsi que des reconstructions fines millimétriques centrées sur les voies lacrymales dans leur axe en coronal et sagittal.

L'acquisition volumique multicanaux et les reconstructions MPR permettent l'analyse du contenu du conduit lacrymonasal, de ses parois osseuses et de son environnement.

Les autres traitements d'image – MIP-VRT – endoscopie virtuelle n'améliorent pas le diagnostic.

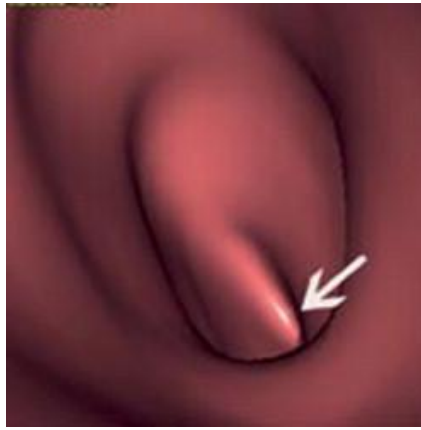


Figure 25 : Endoscopie virtuelle normale, la valve de Hasner est perméable permettant de voir la fosse nasale ainsi que le cornet moyen (flèche blanche).

Chez le sujet normal les deux techniques vont mettre en évidence la canalicule inférieur et le canalicule d'union modifiés par le cathéter.

Le sac lacrymal varie de volume entre des limites relativement étroites (10mm de hauteur moyenne, 1 à 3 mm de calibre moyen) et sa forme est en « lame courbe » de profil ou linéaire de face.

Le plus souvent cependant, une réduction du calibre ou une solution de continuité de la colonne opaque temporaire, permet de localiser le pole inférieur à l'entrée du canal lacrymo-nasal.

Ce dernier est de 15 à 20 mm de long.

Il présente un calibre apparent (et une réplétion) variable. exceptionnellement cylindrique évoquant alors une hypertonie étendue avec sac de grand volume et jonction large. il présente le plus souvent un diamètre apparent irrégulier, large à sa partie moyenne terminé par l'ostium lacrymal.

Les examens en coupe permettent également l'étude des rapports des voies lacrymales avec le squelette et les parties molles , ce qui présente un intérêt en cas de pathologie soit traumatique , soit infectieuse , soit tumorale , voire en cas d'anomalie congénitale.

MATERIELS ET METHODES

I. Patients et méthodes :

1. Type d'étude :

C'est une étude épidémiologique observationnelle rétrospective, par revue documentaire de dossiers de patients ayant consulté au service d'ophtalmologie de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès

2. Durée et lieu de l'étude :

Cette étude s'est déroulée sur une période de 3 ans et ce entre 2009 et 2011 au sein du service d'ophtalmologie de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès

3. Sélection des patients :

a. critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude, les patients âgés de 20 ou plus au moment de la consultation et ayant présentés un épiphora, larmoiement ou suivi pour une dacryocystite

b. critères d'exclusion :

Nous avons exclus dans cette étude, les patients présentant un épisode infectieux aigu ou les patients qui n'ont pas bénéficiés d'une imagerie

4. Méthode de recueil des données :

Le recueil des données a été réalisé sur un questionnaire préétabli

(Annexe 1) comportant les paramètres suivants :

- *Données anamnestiques* : identité du patient, ATCD médico-chirurgicaux personnels et familiaux
- *Données cliniques* : symptomatologie fonctionnelle, examen ophtalmologique : qui commence, avant toute manœuvre, outre la mesure de l'acuité, la prise de la pression oculaire, par l'examen à la lampe à fente. Après l'étude du segment antérieur de l'œil et l'analyse du film lacrymal, l'existence et l'aspect des points

lacrymaux sont précisés (sténose, béance, ectropion du point lacrymal inférieur). Un point lacrymal normal est ouvert et vide du fait de l'activité de la pompe lacrymale. Si le point lacrymal est engorgé, surtout si le liquide qu'il contient présente des cellules, on est pratiquement certain qu'il existe un problème en aval (en dehors du contexte d'une conjonctivite aiguë). Au niveau des rivières lacrymales qui courent le long des paupières, on recherche également leur éventuel engorgement, et l'existence de cellules (Tyndall). De même pour le lac lacrymal : engorgement, cellules, sécrétions, etc. On repère une voussure au niveau du sac lacrymal, en faveur d'une franche dilatation de ce dernier, ainsi qu'un reflux mucopurulent à la pression du sac lacrymal. Une dilatation du sac ou un simple reflux mucopurulent, même minime, éventuellement seulement détectable à la lampe à fente, impose pratiquement la DCR, car un sac dilaté risque de se dilater encore plus, si on se contente de placer une sonde à demeure.

Une déviation du globe ou une voussure dépassant en hauteur le niveau du tendon canthal interne sont en faveur d'une autre étiologie, par exemple d'une tumeur du sac ou de l'orbite.

- *Exploration instrumentale des voies lacrymales* : Un dilatateur calibré permet de dilater les méats lacrymaux. Après dilatation du point lacrymal inférieur, on commence par un lavage à la seringue (2 ml) avec une canule jetable à voies lacrymales.

Dans une voie lacrymale normale, le lavage donne la même sensation de pression sur le piston que si l'on vidait la seringue au-dessus d'un lavabo. En d'autres termes, le passage du liquide dans l'arrière-gorge doit être obtenu sans aucune pression, sinon une sténose relative est probable.

En cas de sténose complète, il n'y a aucun passage dans la gorge et même un

reflux par le canalicule opposé (par exemple reflux par le canalicule supérieur si on lave par le canalicule inférieur).

Le deuxième temps est le sondage avec une sonde « 00 » ou 0,7 mm, à la recherche d'un contact osseux. La sonde est introduite dans le canalicule inférieur à la recherche de ce contact osseux. Un bon contact osseux obtenu aisément permet d'éliminer une sténose canaliculaire. L'absence de ce dernier ou un contact de piètre qualité permettent de poser l'indication d'une intubation bicanaliculonasale, éventuellement associée à la DCR (si dilatation du sac lacrymal...).

En même temps qu'un mauvais contact osseux, on peut également noter la présence du « signe du canthus » : l'angle interne est entraîné par la sonde et en suit les mouvements d'aller-retour.

D'autres explorations sont possibles : le test à la fluorescéine renseigne sur la perméabilité fonctionnelle, le test au technétium radioactif est intéressant mais exceptionnellement réalisé.

Mais, comme on le verra, l'examen clinique est la plupart du temps complété par un dacryoscanner

- *paraclinique* : Le matériel utilisé comporte un cathéter à scialographie de 18 cm droit souple avec guide aisément mis en place par le point lacrymal inférieur uni ou bilatéralement. Son extrémité distale est fixée à un double système de robinet à 3 voies avec prolongateur en téflon permettant une injection simultanée bilatérale des voies lacrymales et une course suffisamment longue pour l'accès de l'opérateur à distance de la tête du patient, afin d'éviter tout contact avec la source de rayonnement.

Nous avons injecté du Gadotérate de Méglumine dilué à 1/500 dans un soluté isotonique (Gadolinium) pour l'examen en IRM, nous avons essayé d'individualiser quatre temps : t0 : temps d'instillation, t1 : temps de visualisation du Gadolinium dans le sac

lacrymal, t2 : temps d'arrivée du Gadolinium à l'extrémité inférieure de la portion osseuse du canal lacrymo-nasal, à la racine du cornet inférieur et t3 : temps d'arrivée du Gadolinium au niveau de la valvule de Hassner, reconnaissable par son trajet terminal oblique en bas et en dehors, les coupes axiales ou frontales obliques avec un angle antéro-postérieur de 3degré sont jointives , de 3mm d'épaisseur et réalisées en écho de spin , en pondération T1 avec ou sans saturation du signal de la graisse. Le dernier cas a été réalisé en séquence flash 3D volumique en écho de gradian (coupe axiale de 3 tous les 1mm).

Nous rappelons que le gadolinium est visible en T1 et non en T2, or nous avons essayé l'exploration des voies lacrymales par simple injection de sérum physiologique en T2 mais sans succès, dans un cas de non obstruction sacculaire. Dans ce dernier cas on peut constater qu'une collection liquidienne à ce niveau se voit simplement en T2

Nous avons injecté de l'ioexol , produit hydrosoluble , à 180 mg/ml pour le scanner, les coupes frontales sont reconstruites sur la base des coupes axiales jointives d'épaisseur 1mm tout les 1mm. Le dernier cas a été réalisé en acquisition de spire hélicoïdale et reconstruction en 2 tous les 1mm.

- *prise en charge thérapeutique*

5. Saisie et analyse des données :

Les informations recueillies ont ensuite été codées, saisies, puis validées pour être analysées. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'un logiciel Microsoft Office Excel 2010

6. Considérations éthiques :

L'étude était conforme aux recommandations éthiques de la déclaration d'Helsinki. Le comité d'éthique local de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès a donné son approbation et les données ont été recueillies de façon anonyme.

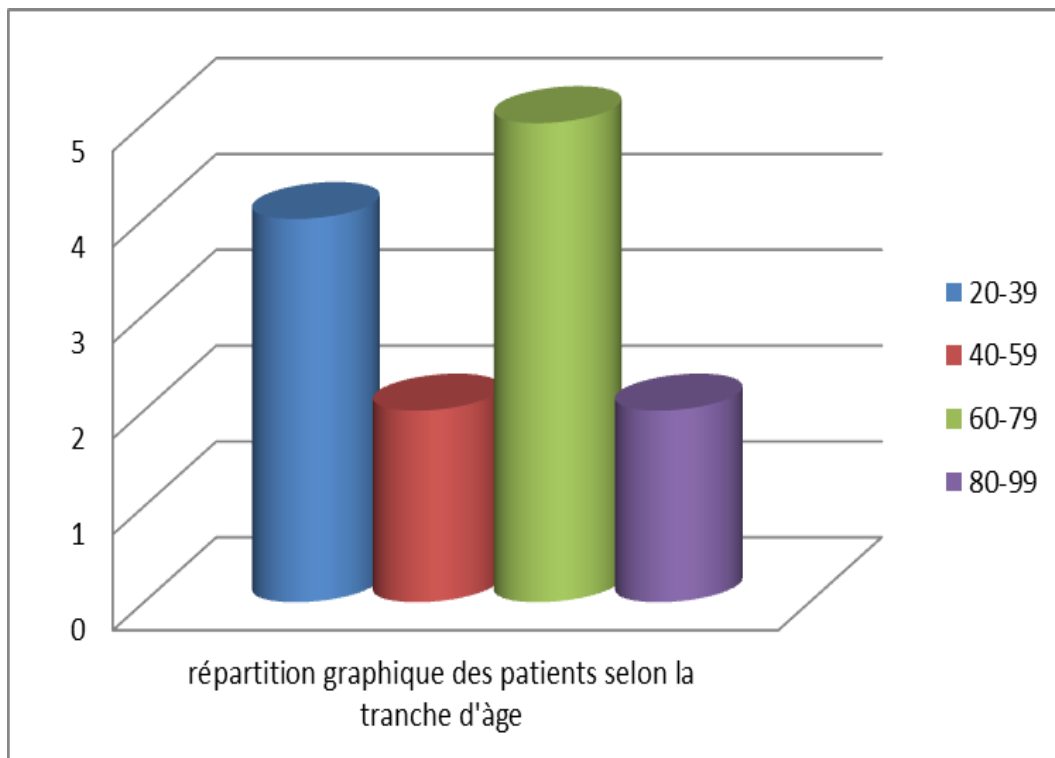
RESULTATS

A. Données épidémiologiques :

a. âge :

Tableau 1 : répartition des patients selon la tranche d'âge

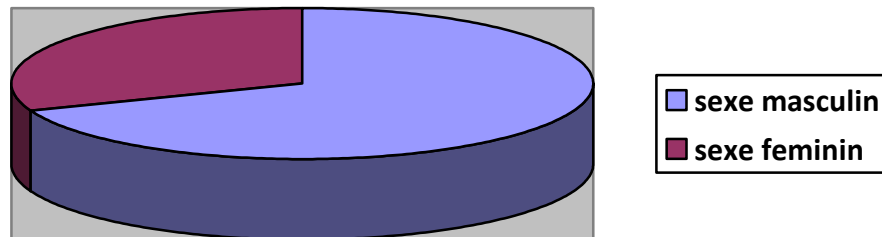
Age	nombre	pourcentage
20-39	4	30,7 %
40-59	2	15,3 %
60-79	5	38,5 %
80-99	2	15,3 %



Graphique 1 : répartition des patients selon la tranche d'âge

b. le sexe :

Sur les 13 patients de notre population d'étude, 4 étaient de sexe féminins et 9 de sexe masculin avec un pourcentage respectif de 30,7% et 69,3%



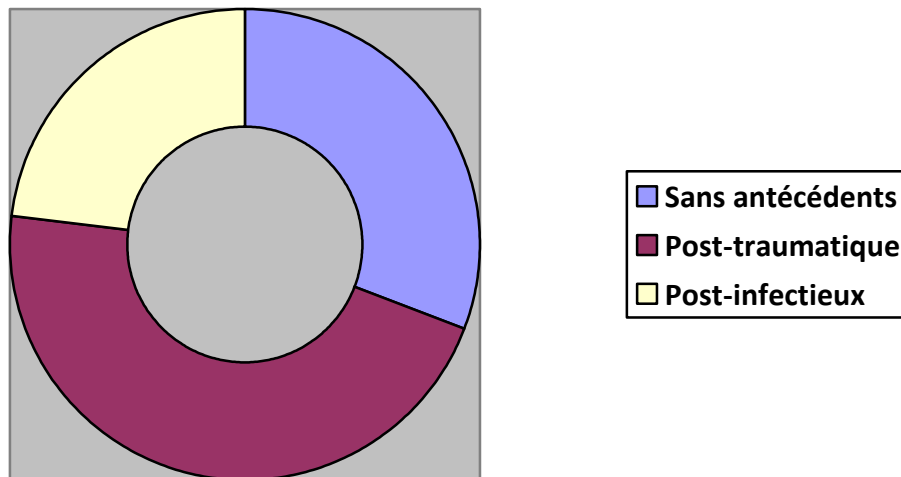
Graphique 2 : répartition des 13 patients en fonction du sexe

c. les antécédents :

Sur 13 cas rapportés, 4 patients n'avaient pas d'antécédents (soit 30,7%), 6 cas post-traumatique (soit 46,2%) et 3 cas post-infectieux (soit 23,1%)

Tableau 3 : Répartition des 13 patients en fonction des antécédents

antécédents	Nombre de cas
Cas sans antécédents	4
Post-traumatique	6
Post-infection	3



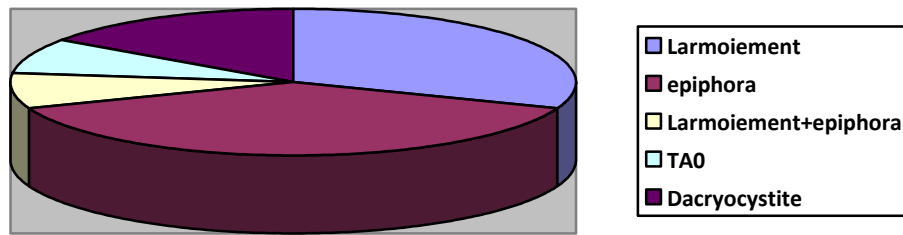
Graphique 3 : Répartition des 13 patients en fonction des antécédents

B. Données cliniques :

a. Motif de consultation :

Tableau 3 : Répartition des patients selon leur motif de consultation

Motif de consultation	Nombre de cas	Pourcentage
Larmoiement	4	30,7%
Epiphora	5	38,5%
Larmoiement + Epiphora	1	7,7%
Tuméfaction de l'angle interne de l'œil	1	7,7%
Dacryocystite	2	15,4%



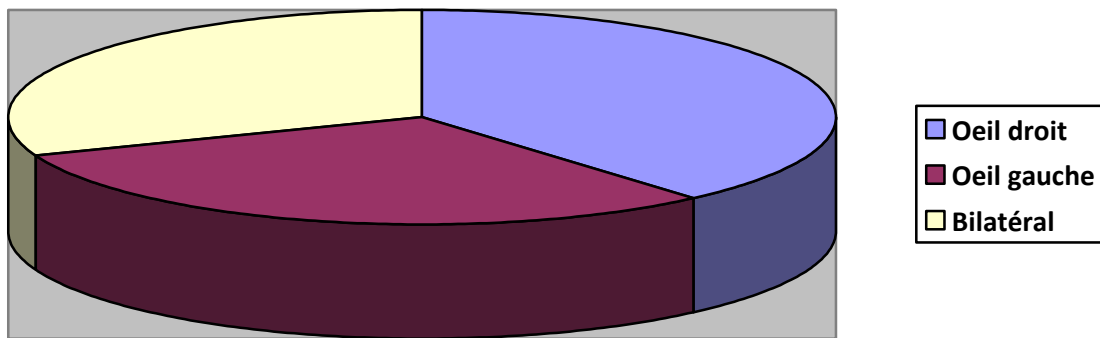
Graphique 4: Répartition des patients selon le motif de consultation.

b. coté atteint :

Dans notre série, 5 patients ont consultés pour une dacryocystite de l'œil droit (soit 38.6%) et 4 patients pour l'œil gauche (soit 30.7%). 4 de nos patients (soit 30.7%) se sont présentés pour une atteinte bilatérale.

Tableau 4 : Répartition des patients selon le coté atteint

Coté atteint	Nombre de cas
Œil droit	5
Œil gauche	4
Bilatéral	4

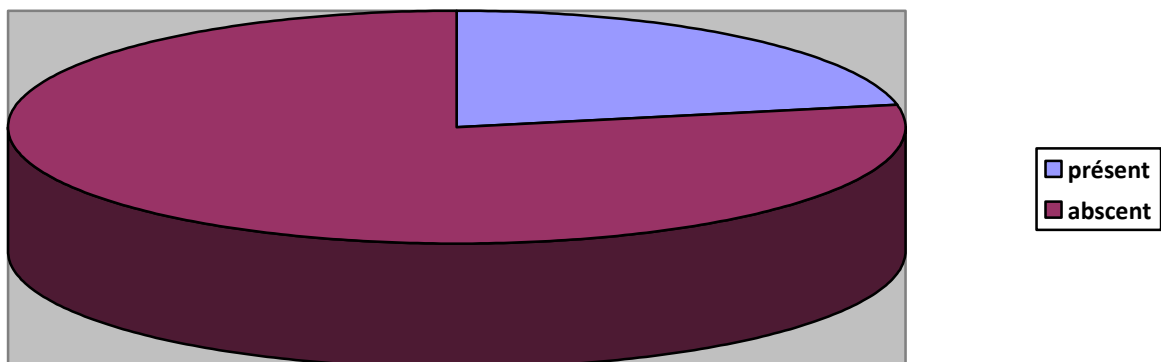


Graphique 5 : Répartition des patients selon le côté atteint

c. signes cliniques :

- **Reflux de pus à la pression du sac lacrymal :**

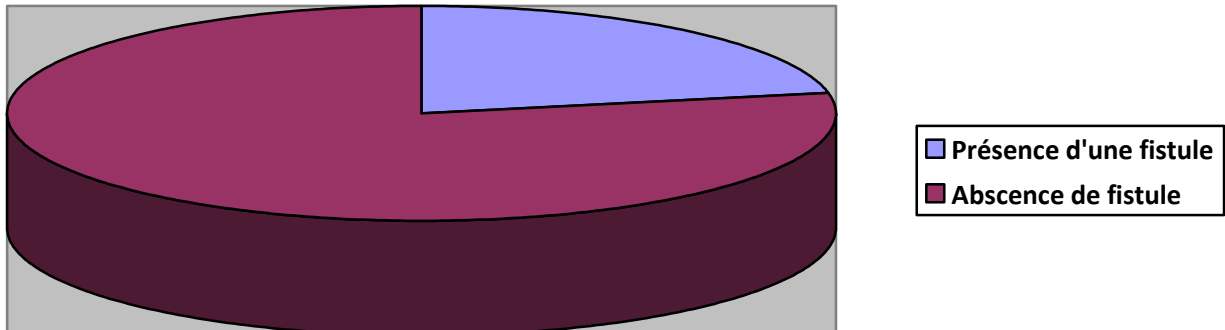
Le reflux de pus à la pression du sac lacrymal est présent chez 1 patient, soit 7,7 %



Graphique 6 : Répartition des patients selon la présence ou pas de reflux de pus à la pression du sac lacrymal :

- **fistule:**

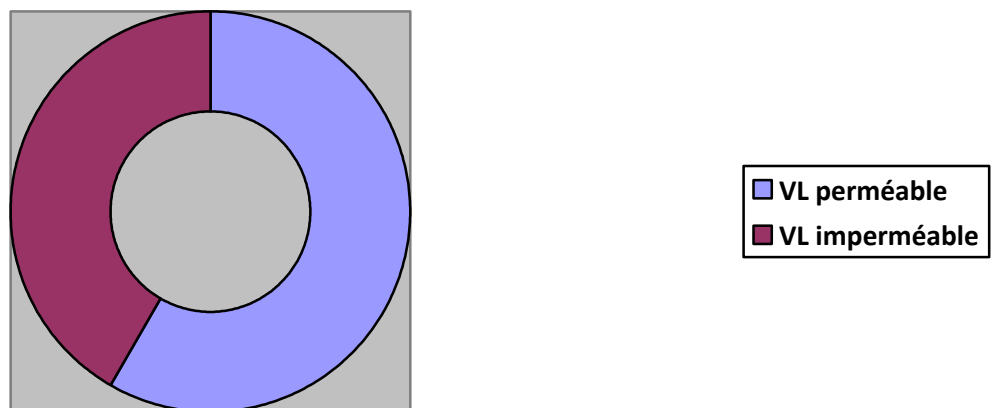
1 cas de fistule cutanée en regard du sac lacrymal a été reporté, soit 7,7%



Graphique 7 : Répartition des patients selon la présence ou non de fistule :

- **Epreuve de perméabilité des voies lacrymales :**

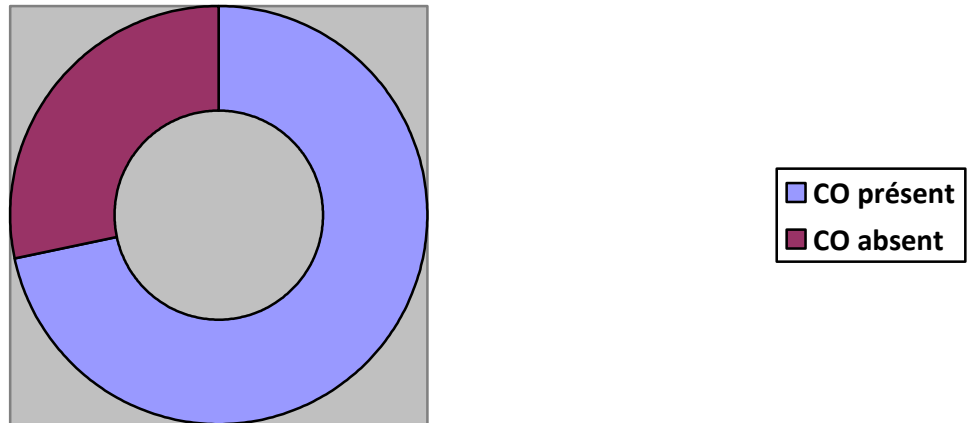
Les voies lacrymales sont perméables chez 5 patients (soit 38,5%) et imperméables chez 8 patients (soit 61,5%)



Graphique 8 : Répartition des patients selon l'épreuve de perméabilité des VL

- **Contact osseux :**

Le contact osseux était présent chez 9 patients soit 69,3% des cas et absent chez 4 patients soit 30,7% des cas



Graphique 9 : Répartition des patients selon la présence ou pas du contact osseux :

C. Données paracliniques :

Tous nos patients ont bénéficié d'explorations paracliniques locorégionales notamment une TDM orbito-sinusienne, dans 2 cas l'IRM n'a pas pu être réalisé pour des raisons techniques (présence de matériel ferromagnétique d'ostéosynthèse).

L'instillation de Gadolinium ne s'est accompagnée d'aucun signe fonctionnel irritatif que ce soit pendant ou à distance de la procédure, avec un épithélium cornéen fluonégatif au contrôle

L'injection de l'ioexol, ne s'est accompagné d'aucune complication locale

Le cas 1 : IRM et la TDM révèlent l'absence d'obstruction sur le trajet des voies lacrymales



Figure 25 : Dacryoscanner normal coupe axiale passant par les fosses nasales avant opacification–service d’ophtalmologie hôpital Moulay Ismail Meknès

Cas 2 : l’iconographie montre des voies perméables avec une dilatation du sac gauche par comparaison avec le côté droit avec une sténose partielle de la jonction sac et CLN (figure 2’)

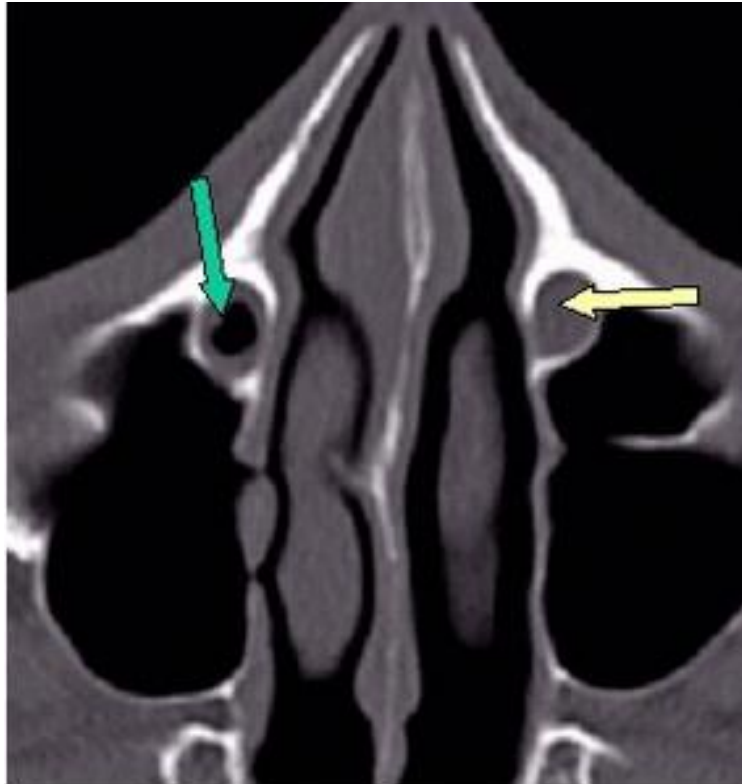


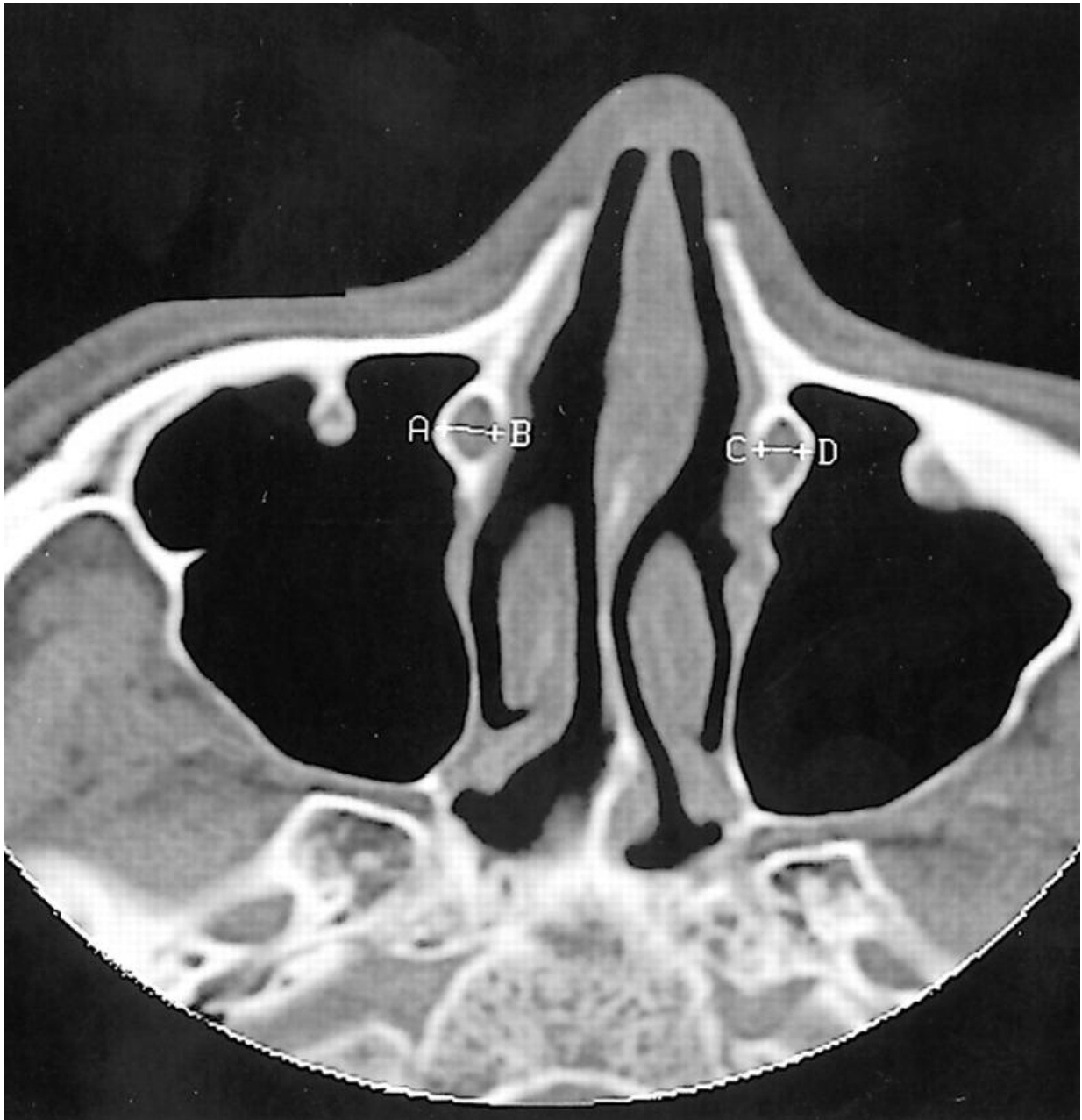
Figure 26 : TDM sans opacification montrant des conduits lacrymonasaux normaux en coupe axiale : le canal osseux a une paroi régulière sans érosion ou lyse, le contenu est tissulaire à droite (flèche VERTE), aérique à gauche (flèche JAUNE). Image prise au sein de l' HMMI

Cas 3 : l'imagerie met en évidence une obstruction du sac lacrymo-nasal droit. Si les coupes en IRM et les coupes frontales en TDM montrent une rétention intra-sacculaire, seules les coupes axiales en TDM individualisent deux dacryolithes. La DCR gauche est bien fonctionnelle (figure 3')

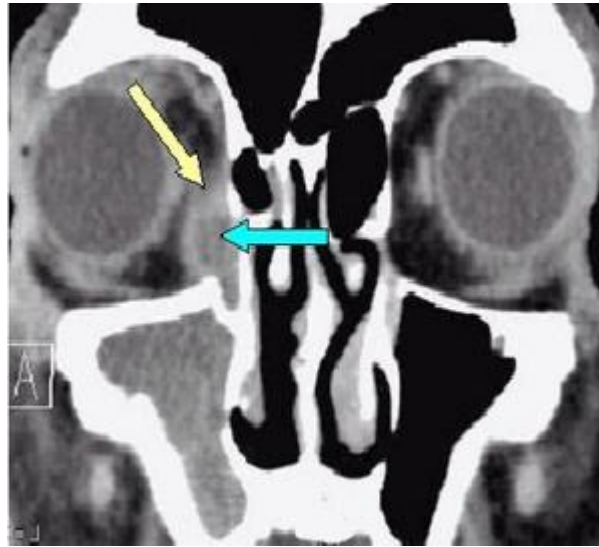


Figure 27 : TDM coupe axiale après opacification montrent une rétention intra-sacculaire image prise au sein de l'HMMI service ophtalmologie

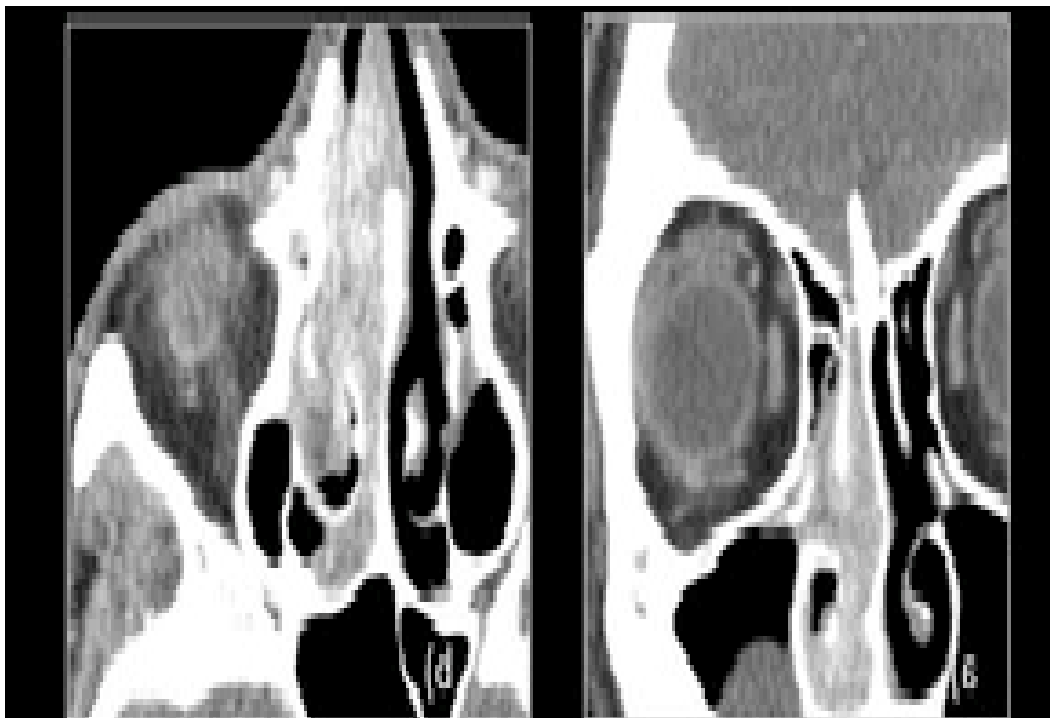
Cas 4 : l'imagerie révèle à droite un comblement fibro-cicatriciel et à gauche une dilatation du sac à l'injection sur un aspect presténotique en aval au niveau de la jonction sac-CLN (figure 4')



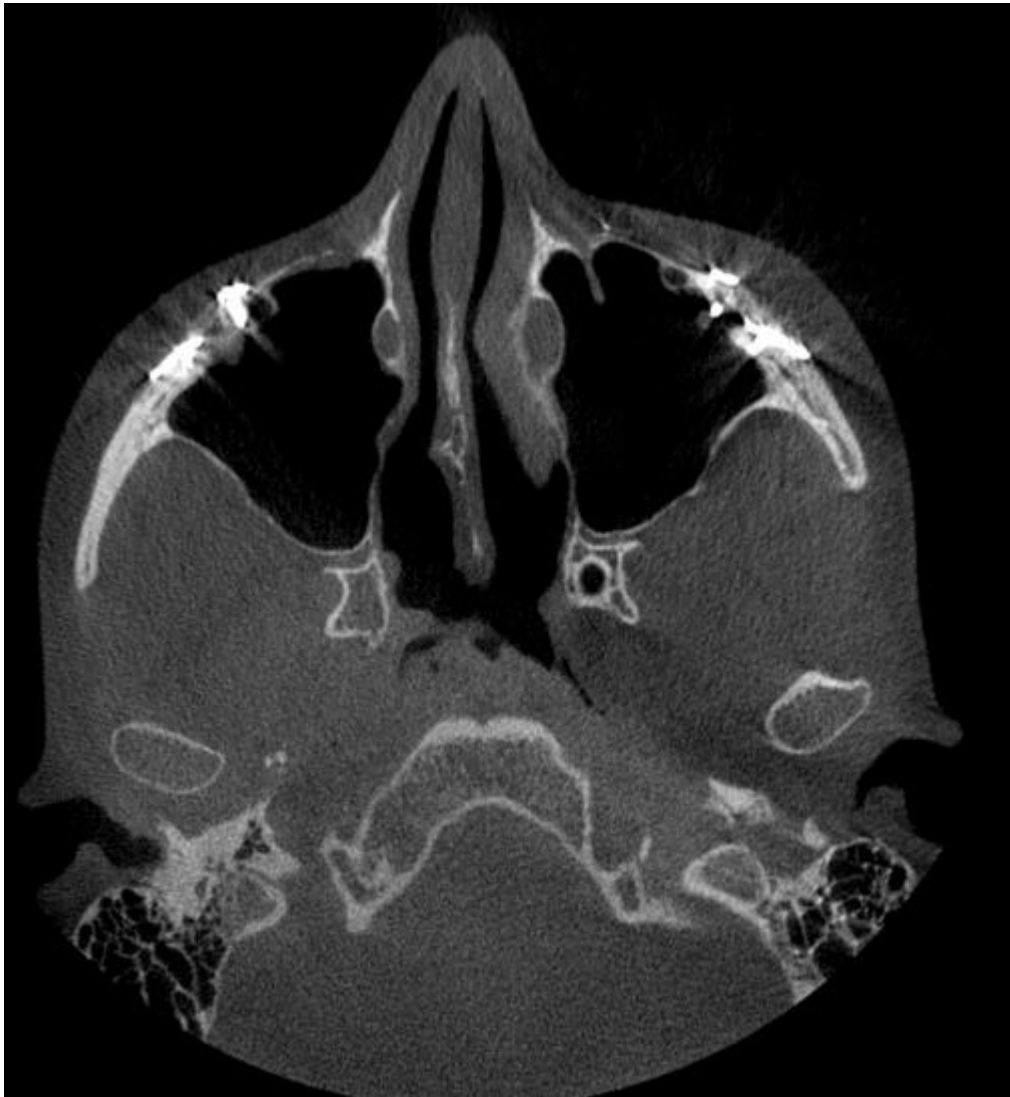
Cas 5 : si un remaniement et une collection de la région sacculaire et péri-sacculaire sont mis en évidence par les deux techniques, le diagnostic d'obstruction de la base du sac par deux vis est fait sur les coupes axiales scanographiques. Une fistule cutanée visible cliniquement à l'examen n'a pas été reproduite sur les clichés (figure 5')



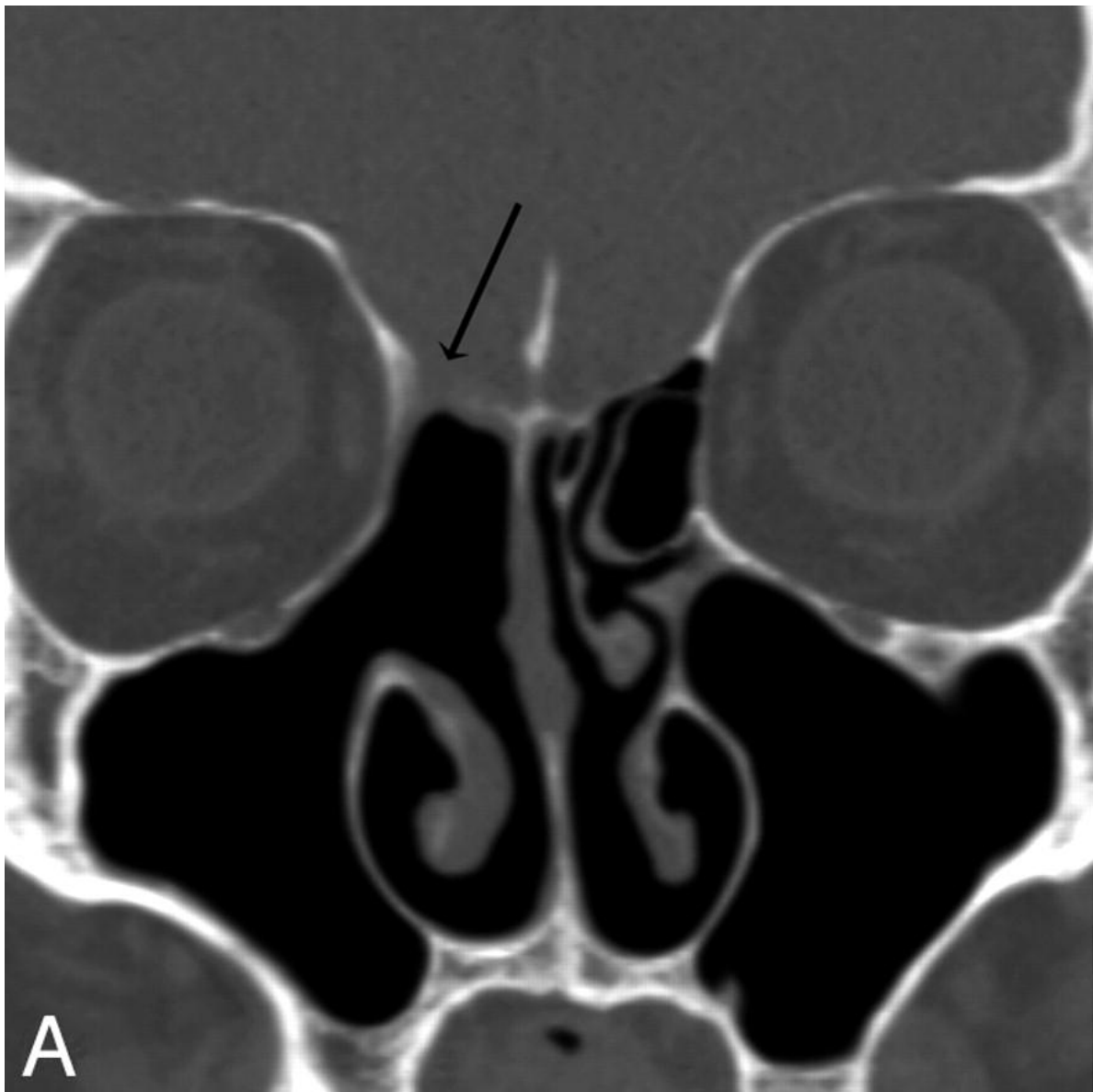
Cas 6 : l'imagerie révèle une hypertrophie de la muqueuse intra-sacculaire droite, avec en coupe frontale et sagittale un aspect filiforme et irrégulier en comparaison avec le coté adjacent



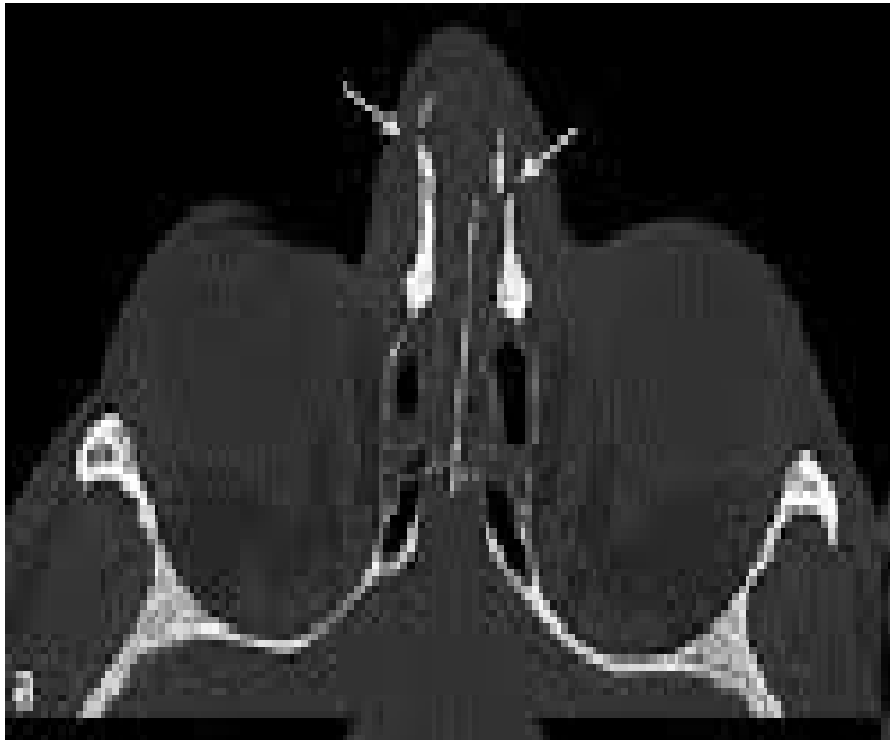
Cas 7 : l'imagerie confirme une rétention intra-sacculaire par obstruction en aval des sacs lacrymaux relative à un déplacement osseux. l'IRM est contre indiquée en raison du matériel ferro-magnétique.



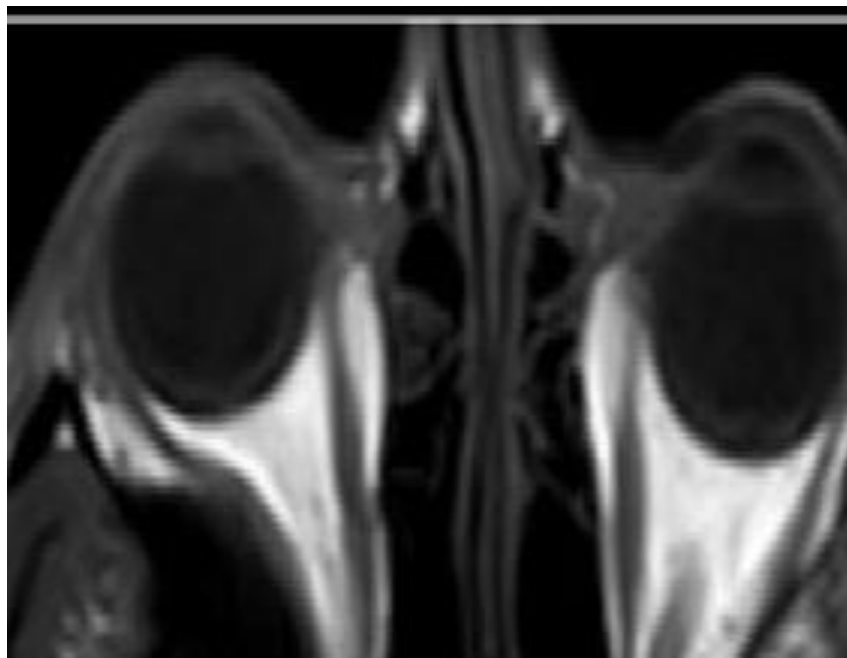
Cas 8 : l'imagerie met en évidence une obstruction avec dilatation et rétention purulente du sac droit en rapport avec l'ablation du CLN homolatéral, résultats identiques pour les deux techniques (figure8')



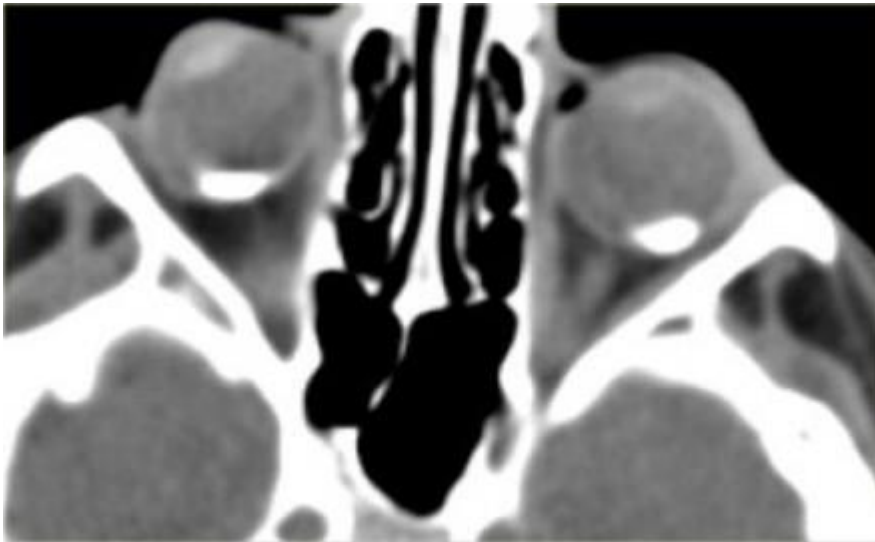
Cas 9 : l'imagerie montre une absence d'anomalie des voies lacrymales (figure 9')



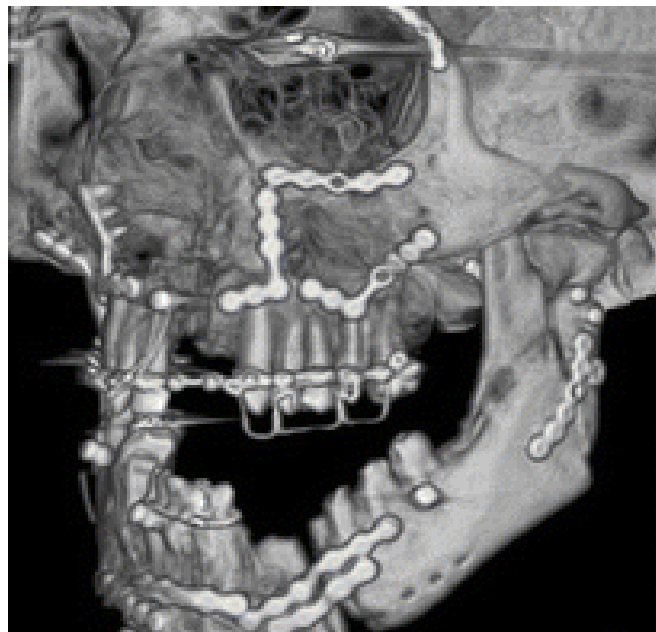
Cas 10 : la qualité iconographique est équivalente pour les deux techniques. Il n'existe pas de pathologies des VL



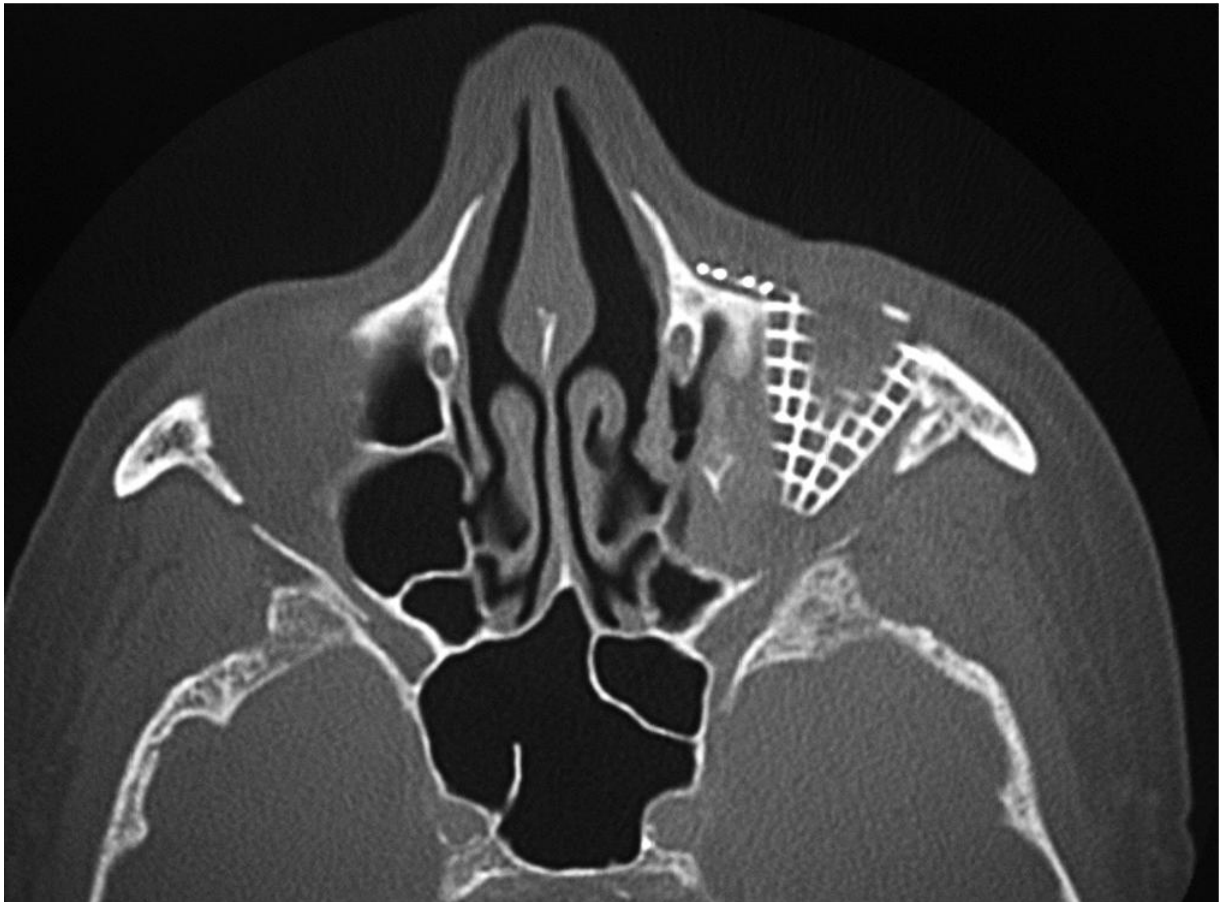
Cas 11 : l'iconographie confirme la normalité des voies droites et montre une absence d'opacification gauche.



Cas 12 : un contrôle iconographique a été réalisé profitant d'un contrôle scanographique des ostéosynthèses du massif facial (figure 12') IRM n'est pas réalisé du fait de l'importance du matériel d'ostéosynthèse. Les coupes scanographiques révèlent une perméabilité des voies lacrymales



Cas 13 : l'IRM montre un infime passage du liquide à gauche alors que la consistance du liquide utilisé en scanographie montre une rétention sacculaire et l'absence de diffusion dans le CLN. L'IRM en coupe frontale reste perturbée par des artefacts odonto-prothétiques et orthopédiques de contention orbitaire.

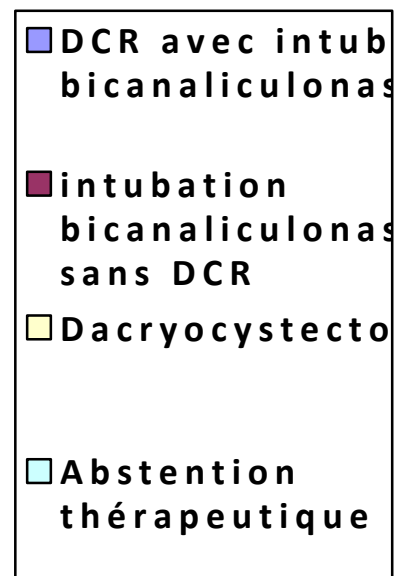
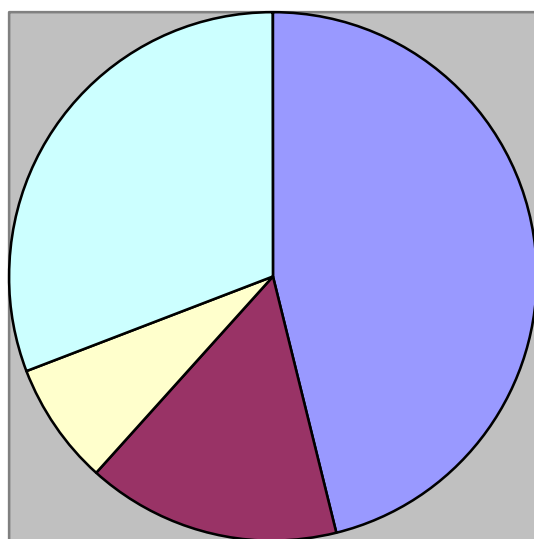


D. Traitement :

La décision thérapeutique était de pratiquer une DCR avec intubation bicanaliculonasale chez 6 patients soit 46,2% des cas, une intubation bicanaliculonasale chez 2 patients soit 15,4% des cas, une dacryocystectomie chez 1 patient soit 7,7% des cas et une abstention thérapeutique chez 4 patients soit 30,7% des cas

Tableau 5 : Répartition des patients selon la décision thérapeutique

Décision thérapeutique	Nombre de cas
DCR avec intubation bicanaliculonasale	6
Intubation bicanaliculonasale sans DCR	2
Dacryocystectomie	1
Abstention thérapeutique	4



Graphique 9 : Répartition des patients selon la décision thérapeutique

DISCUSSION

I. Epidémiologie :

1. L'âge :

Les dacryocystites peuvent apparaître à tous les âges de la vie, toutefois elle survient le plus chez les adultes de plus de 40 ans. Comme il a été montré dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Tableau récapitulatif de l'âge des patients dans plusieurs séries

Etude	Pays	Nombre de cas	Moyenne d'âge (ans)
Ahmed et Ali [19]	Pakistan	120	42,3
Nawaz et al [20]	Pakistan	27	45
George et al [21]	France	359	58,52
H.J GLATT [22]	Turquie	71	43
Notre série	Maroc	13	56 ,6

Dans notre série, la tranche d'âge était comprise entre 20 et 84 ans l'âge moyen des 13 patients est de 56,6, résultat proche à celui de l'étude française de George et al

2. Le sexe :

Chez les adultes, cette maladie semble toucher plus les femmes que les hommes, car la majorité des auteurs note la prédominance féminine dans leurs études, comme c'est montré au tableau 7

Tableau 7 : tableau récapitulatif du sexe des patients selon plusieurs études

étude	pays	Nombre de cas	Nombre des hommes	Nombre Des femmes	Sexe ratio
A. Ducasse [23]	France	71	15	56	0,27
Ali et Ahmed [19]	Pakistan	120	39	81	0,48
Alfred G et al [24]	Pays bas	10	1	9	0,11
Ghose s et al [25]	Inde	110	73	37	1,97
H.J.GLATT [22]	Turquie	71	7	64	0,11
Notre série	Maroc	13	9	4	2,25

3. Les antécédents :

A.DUCASSE [23] rapporte que 5% de ses patients ont un antécédent de DCR externe.

J.M.PIATON [26] a signalé que 8% des cas ont un antécédent de dacryocystite aigue. Cette infection aigue a toujours pour cause une sténose du canal lacrymo-nasal. En général, elle complique une dacryocystite chronique suppurative évoluant depuis plus au moins longtemps

Dans notre série, on a noté 6 cas post-traumatisme facial, 1 cas ayant un antécédent de DCR externe et 3 cas post-infection

4. Le coté atteint :

Les dacryocystites semblent être plus unilatérales que bilatérales et atteindre le côté gauche plus que le droit, contrairement à notre étude où le côté droit est le plus atteint avec un pourcentage de 38,5%

Cette prédominance du côté gauche peut être expliquée : [27]

- Anatomiquement : le CLN et le sac lacrymal forment un angle plus étroit du côté gauche que du côté droit.
- Mode de vie : la plupart des populations est droitère, alors en général la main gauche restant libre, sert au mouchage et au nettoyage du nez.

II. Diagnostic :

1. Diagnostic positif :

1.1. signes fonctionnels :

Le larmolement seul constitue le signe fonctionnel le plus fréquemment retrouvé pour la majorité des auteurs [24] [29] [28], le rendant le signe le plus important dans le diagnostic positif des dacryocystites, suivie des sécrétions purulentes et la tuméfaction de l'angle interne de l'œil. (tableau 8)

Etude	Pays	Nombre de cas	Larmolement	TAO	Sécrétions purulentes
Jyoti Bhuyan [28]	Inde	60	100%	16,6%	46,6%
A.DUCASS [23]	France	71	82,2%	49%	17%
KOSTA G [29]	Grande Bretagne	69	85%	-	6%
Notre Série	Maroc	13	76,9%	7,7%	7,7%

Dans notre série le larmolement était fréquent aussi avec un pourcentage de 76,6 % ce qui rejoint les autres études

Des conjonctivites à répétition, rebelles à toute thérapeutique sont également décrites ainsi qu'un épisode de mycose palpébrale

1.2. examen clinique :

L'infection chronique à bas bruit peut engendrer une mucoçèle par irritation des glandes du sac lacrymal; Dans ce cas le sac est très augmenté de volume et forme une tuméfaction sous cutané molle, indolore et plus ou moins diffuse. Cette tuméfaction qui siège sous le ligament palpébral interne est dépressible avec reflux de muco-purulent vers l'œil ; parfois un blocage du canal d'union, dû à une fermeture de l'angle entre le canal d'union et le sac lacrymal provoquée par l'augmentation du volume du sac, entraîne une rétention du sac qui peut évoluer sur un mode aigue



Figure 28 : Mucoçèle typique d'un sac lacrymal gauche.

L'examen biomicroscopique apprécie la position et la taille des points lacrymaux, l'état de la conjonctive bulbaire dont un repli peut gêner la circulation des larmes, l'état des conjonctives palpébrales supérieure et inférieure à la recherche d'une inflammation, d'une allergie, d'un trachome séquellaire, ou d'un corps étranger.

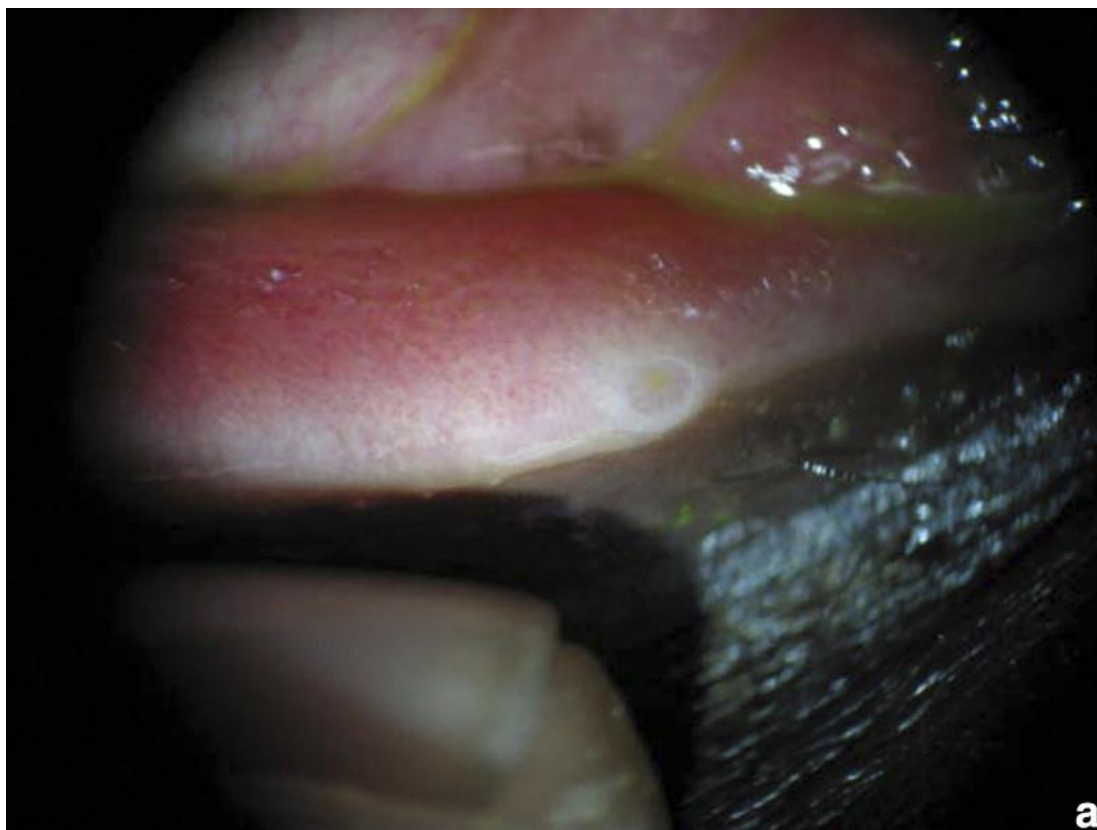


Figure 29 : Sténose du point lacrymal inférieur par allergie

Souvent la pression du sac entraîne un écoulement purulent, 7,7% de nos patients ont un reflux de pus à la pression digital du sac lacrymal

A.DUCASSE [23] a trouvé 71% de reflux qui a été purulent dans 55% des cas.

Cette manœuvre est à proscrire sur un foyer de dacryocystite aigue en raison du risque de dissémination, mais elle permet de faire le diagnostic de dacryocystite chronique d'une façon rapide et simple, en particulier avant une chirurgie à globe ouvert. Un lavage des voies lacrymales montre leur perméabilité avec reflux par le point opposé au point cathétérisé.

Le sondage des voies lacrymales, à l'aide d'une sonde de BOWMAN « 00 » introduite dans le canalicule inférieur, recherche un contact entre la sonde et la paroi interne du sac lacrymal qui siège contre le périoste ; c'est ce qu'on appelle un contact osseux. La présence de celui-ci élimine une sténose du canal d'union

Dans notre série, 61,5% des patients ont présentés des voies lacrymales

impermeables résultat proche de l'étude de Mohamed Salahudin Ahmed où 50% des voies lacrymales étaient imperméables [30]

La présence d'une fistule cutanée lors de l'examen clinique de nos patients était de 7,7% résultat proche de celui de l'étude de S.Morgan [31] de la grande Bretagne, où elle est présente chez 11,11% des cas

Le premier point important de cette consultation est l'examen précis des fosses nasales pour juger de leur bonne perméabilité. Ainsi, toutes lésions tumorales, polypoïdes, déviation de cloison, feront choisir la voie externe ou contre-indiqueront l'intervention. A.DUCASSE [23], a réalisé un examen ORL en préopératoire qui a permis de retrouver une déviation de la cloison du côté opéré dans 16% des cas, 6 hypertrophies du cornet moyen et 5 cas de synéchies endonasales

Cet examen ophtalmologique sera complété par un examen otorhinolaryngologique systématiquement si une dacryocystorhinostomie endo-nasale est envisagée

Pour PIATON[26], l'endoscopie nasale préopératoire au cours d'un examen ORL, lui a permis de récuser un patient dont le larmoiement était dû à un envahissement des fosses nasales par un cancer du pharynx et 2 patients dont les fosses nasales étaient trop étroites. Le deuxième point important de cet examen est l'étude des clichés radiologiques permettant de juger de la situation du sac lacrymal par rapport à l'apophyse montante du maxillaire supérieur, de l'épaisseur osseuse et de rechercher une cellule ethmoïdale antérieure très développée (il y'a un risque de réaliser la stomie dans l'ethmoïde et non dans la fosse nasale)

En outre, des techniques d'instillation oculaire de fluorescéine ont des résultats morphologiques inconstants, et ne sont pas pour l'instant utilisés de manière courante [32]

1.3. examens paracliniques :

Dans le bilan préopératoire des épiphoras, pour l'instant, la méthode d'imagerie de référence est le dacryoscanner, avec opacification par injection de produit de contraste après cathétérisme sélectif d'un canalicule lacrymal [32]. Le but de cette exploration est de préciser, d'une part la morphologie de l'ensemble de la voie lacrymale, le siège de l'obstacle et sa cause, d'autre part apprécier l'état des cavités sinusiennes adjacentes et tout particulièrement avant une DCR par voie endo-nasale [33].

Elle permet également de renseigner facilement sur la forme et la densité des os de la face et sur la présence d'une grosse bulle éthmoïdale [34,35]. Pour certains [36], le dacryoscanner est d'indication systématique avant tout geste chirurgical ; d'autres le réservent aux patients ayant des antécédents traumatiques, chirurgicaux, ORL, en cas de suspicion d'une lithiase ou aux larmoiements à voie lacrymale perméable pour mettre en évidence un rétrécissement anatomique. Dans ces derniers cas, la présence d'une dilatation d'amont confirme l'obstacle à l'écoulement des larmes. PIATON [26] qui a repris 118 échecs de dacryocystorhinostomie, a utilisé le dacryoscanner pour établir le diagnostic de ces échecs, il a permis de confirmer une ostéotomie insuffisamment élargie vers le bas, et de mettre en évidence l'interposition d'une cellule éthmoïdale entre les fosses nasales et le sac lacrymal.

L'IRM est une technique d'exploration non irradiante, la sensibilité de cette exploration permet souvent de différencier un processus tumoral d'une lésion de nature inflammatoire et surtout kystique (mucocèle) ou collectée (abcès). Elle n'a aucune spécificité pour différencier des tumeurs cellulaires ni pour préciser l'origine. Elle fournit un bilan précis d'extension tumorale ou de contusions des parties molles associées aux traumatismes ou aux malformations. Mais l'usage de cette technique reste limité par plusieurs facteurs : sensibilité aux artéfacts liés aux mouvements involontaires, coût, manque de disponibilité des appareils et la médiocre qualité d'analyse des structures

osseuses fine [32].

La scintigraphie des voies lacrymales a pour indication le larmolement à voies lacrymales perméables, elle est surtout valable pour le système canaliculaire car il existe une grande variabilité de l'évacuation du canal lacrymonasal [36].

L'échographie des voies lacrymales est un examen intéressant car peu invasif et n'exposant pas aux radiations ionisantes. Elle mesure précisément le sac et permet de reconnaître la présence d'air, de mucus, d'une tumeur ou d'une lithiase selon l'échogénicité du contenu du sac [37]. Egalement, le diamètre du sac, du CLN et l'épaisseur des parois peuvent être mesuré. Les tumeurs, les diverticules et les membranes inflammatoires sont individualisables [38]. Une obstruction totale ou partielle du CLN se traduit par une augmentation de volume du sac avec une diminution de sa déformation lors du clignement [39]. L'échographie reste un examen facile à réaliser qui est cependant peu utilisé en pratique courante. Elle peut être utile chez l'enfant pour établir le diagnostic différentiel entre une tumeur du sac et une mucocèle

Contrairement à la technique d'instillation réalisée par certains auteurs [40,41], nous avons comme GLATT [22] intubé d'emblée nos patients par le canalicule inférieur. cette technique est simple , et l'examen clinique préalablement réalisé recherchant le contact osseux suivi d'un lavage renseigne sur la possibilité ou non de la mise en place d'un cathéter.

Techniques riches d'espoir dans l'exploration des voies lacrymales , le scanner en reconstruction tri-dimensionnelle [42] et l'IRM [43] ont été plébiscités.

Comme ASHENHURST [13] nous avons dans une première étude scanographique [44] utilisé un produit hydrosoluble en raison de son innocuité tissulaire contrairement au produit liposoluble [13,45]

L'utilisation déjà courante du gadodérate de méglumine en injection pour l'IRM ne porte aucun doute sur son innocuité et son utilisation dans les voies lacrymales. Pour le

dernier cas nous avons remplacé l'injection manuelle par la mise en place d'une perfusion lente reliée au système de robinetterie 3 voies.

En accord avec de nombreux auteurs, notamment ASHENHURST [13] qui utilise la scanodacryocystographie pour des problèmes lacrymaux complexes (un cas de dacryolithe , un cas de lymphome jouxtant le sac , un cas de pathologie sinuso-ethmoidale , un cas post-traumatique de la face) ou GLATT [22] qui étudie par cette technique les échecs de la dacryo-cystorhinostomie , nous privilégions l'imagerie en coupe par rapport à la dacryocystographie standard pour sa plus grande précision diagnostique [43]

La visualisation en coupe frontale des voies lacrymales excrétrices nécessite l'apport de la reconstruction multi planaire afin de pallier les variations anatomiques du CLN mis en évidence par les travaux d'EISLER

La reconstruction volumique 3D et en MIP est intéressante pour la visualisation en IRM.

Une publication récente de GOLDBERG [46] présente l'exploration de 11 patients dont 5 cas pathologiques non précisés et 6 cas non pathologiques . l'aspect iconographique présenté est de bonne qualité . dans notre étude les résultats sont de qualité équivalente mais offrent l'avantage d'une étude comparative pour une pathologie donnée et pour un même patient . elle montre la supériorité du scanner.

Excepté pour un cas ou la perméabilité minime de la voie lacrymale a été retrouvée en IRM et non au scanner. Ceci est à attribuer au fait qu'il est plus facile de capter un mouvement de protons plutôt que de visualiser un passage liquidien. Il peut être aussi dû au fait que la densité est plus importante du produit utilisé en scanographie. Une dilution serait à envisager pour l'utilisation de l'ioexol 180.

En effet, l'IRM présente des limites . elle est contre indiquée en cas de matériel d'ostéosynthèse. Il existe des artéfacts de susceptibilité magnétique de l'air des cellules

ethmoidales aérées ainsi que des artéfacts métalliques de matériel ostéoprotétique dentaire, surtout à haut champ. Les artéfacts de mouvement oculaire sont aussi importants en présence de haut champ. L'épaisseur de coupe est limitée en écho de spin. De plus, notre série, excepté le dernier cas, fait défaut d'une reconstruction spatiale en IRM ce qui la pénalise par rapport au scanner. L'écho de gradient permet des coupes plus fines mais est plus sensible aux artéfacts liés aux variations de densité. L'utilisation d'une IRM à bas champ magnétique avec un écho de gradient serait sans doute une meilleure solution.

Une étude plus récente de RUBIN [47] présente une confrontation scanner versus IRM en faveur de cette dernière pour 7 cas pathologiques en majorité en rapport soit avec une atteinte tumorale avoisinante ou soit une mucocèle intrasacculaire.

2. Traitement :

Traitement médical

Au stade de larmoiement débutant, une pulvérisation nasale d'un médicament vasoconstricteur et corticoïde [48] peut être proposée quelques jours s'il existe des signes de rhinite. Certains préconisent un collyre antibiotique et anti-inflammatoire pendant une semaine éventuellement associé à des anti-inflammatoires par voie générale.

Dans notre série y'a qu'un seul cas où la décision thérapeutique était de se contenter d'un traitement médical

Lavage sous pression

Pratiqué en obstruant un point lacrymal par le dilatateur et en injectant du sérum physiologique par l'autre, le lavage sous pression peut être tenté en cas de sténoses très récentes ou de suspicion de lithiase du sac. Certains recommandent d'y adjoindre de la MMC [49]. Il n'est pas rare de voir des patients guéris après la réalisation d'un examen

radiologique avec opacification sous pression des VL.

Sondage

Le sondage du CLN est réalisé en basculant verticalement la sonde de 90° après avoir obtenu le contact osseux. C'est un geste qui est douloureux. Il est difficile de cathétériser le CLN chez l'adulte, particulièrement lorsqu'il est sténosé. Les fausses routes sont donc fréquentes et peuvent faire passer d'une obstruction incomplète à une obstruction complète. Les indications sont les mêmes que pour le lavage sous pression

Chirurgie du sac lacrymal

DCR :

La DCR est le traitement de choix de la sténose du CLN. Elle consiste à court-circuiter le CLN en créant un abouchement direct du sac dans les fosses nasales par l'ablation de l'os s'interposant entre ces deux structures.

Technique

Précautions préopératoires

L'interrogatoire doit rechercher un tabagisme, un alcoolisme, des antécédents d'hypertension artérielle. Il faut s'enquérir de la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens ou de médicaments à base d'acide acétylsalicylique dont la durée de l'arrêt périopératoire sera fonction de la pathologie cardiovasculaire ; classiquement les antivitamines K seront relayés par l'héparine bien que certains auteurs ne les arrêtent pas pour pratiquer les DCR endo nasales [50].

La possibilité de la mise en place d'une sonde bicanaliculonasale lors de l'intervention sera exposée ainsi que les risques d'expulsion de la sonde qui devront être prévenus par l'absence de mouchages et de frottement des yeux.

Chirurgie ambulatoire

Une chirurgie ambulatoire est possible mais il faut s'assurer de la proximité du domicile et de la facilité de déplacement du patient. Celui-ci doit être prévenu de ne pas

passer la nuit seul et la conduite à tenir en cas de survenue d'une hémorragie secondaire doit lui être exposée.

Anesthésie

Elle commence par la mise en place 15 à 30' avant l'opération de mèches imbibées de Xylocaïne-naphazolinée ® à 5 % introduites dans la région du méat moyen. Ces mèches ont à la fois une action anesthésique et une action vasoconstrictrice. Les Nord-Américains utilisent souvent à la place de la Xylocaïne-naphazolinée ® une solution à base de cocaïne qui est potentiellement dangereuse sur le plan cardiovasculaire.

L'anesthésie proprement dite peut être générale ou locale en fonction de la préférence du patient et de son état général.

L'anesthésie générale est pratiquée avec une intubation trachéale ou avec un masque laryngé, ce dernier permettant une anesthésie plus légère. Dans les deux cas, un *packing* est nécessaire pour éviter une inhalation bronchique de sang ou du liquide de lavage.

Lorsque l'anesthésie est locale, elle est associée à une diazanalgésie associant une benzodiazépine et un morphinique. Les solutions injectées sont de la Xylocaïne-adréalinée ® (lidocaïne 1 ou 2 % - épinéphrine 1:100 000) à laquelle on peut adjoindre de la Marcaïne ® 0,5 % (bupivacaïne).

L'anesthésie locale nécessite une série d'injections :

- anesthésie du nerf nasal externe par une injection le long du bord interne de la poulie du grand oblique en longeant la paroi osseuse et en enfonçant l'aiguille de 2 cm ;
- anesthésie des branches sous-trochléaires du nerf nasociliaire en retirant l'aiguille qui vient d'anesthésier le nerf nasal externe pour infiltrer la région sous-trochléaire.

Plus inconstamment peuvent être effectuées :

- une anesthésie des tissus sous-cutanés autour du sac lacrymal et des canalicules ;
- une injection en regard du trou sous-orbitaire.

Ces techniques classiques d'injection peuvent être remplacées par une anesthésie caronculaire associée à une infiltration sous contrôle endoscopique de la muqueuse nasale en regard du site chirurgical et à une anesthésie vestibulaire.

Méthodes chirurgicales

Il existe plusieurs techniques selon les voies d'abord employées.

Dacryocystorhinostomie par abord externe

Préparation : le patient doit être installé avec un léger proclive pour faciliter le drainage veineux de la tête et diminuer le saignement. Il faut préparer une coagulation bipolaire et une aspiration. L'éclairage sera au mieux réalisé par une fibre optique montée sur un casque.

Incision cutanée : siège, taille.

- L'incision interne, sur le côté du nez, a un risque de rétraction moins important. Son trajet passe alors en dedans de la veine angulaire, entre 10 et 12 mm du canthus interne.
- Elle peut être plus externe, à 3 mm du canthus interne, en laissant les vaisseaux angulaires en dedans. Dans les deux cas, l'incision démarre au niveau du tendon canthal puis continue vers le bas sur une longueur minimum de 8 à 9 mm.
- L'incision peut également se situer dans le sillon orbitaire inférieur pour masquer la cicatrice [51 52] L'incision sous-ciliaire effectuée à 1 à 2 mm sous le bord ciliaire sur 10 à 15 mm de long en partant de l'angle interne de la paupière aurait un meilleur résultat cosmétique.

Profondeur : l'incision peut intéresser seulement la peau, ce qui permet de repérer les

vaisseaux angulaires et de les cautériser, ou aller jusqu'au périoste.

Forme : l'incision linéaire expose moins au risque de rétraction cutanée que l'incision courbe.

Plus rarement, l'incision peut être conjonctivale ou rétrocaronculaire [53]

Exposition : elle sera faite au mieux par des fils de traction intéressant la peau et les tissus sous-cutanés. Il faut écarter les fibres de l'orbiculaire en évitant de les sectionner pour préserver la pompe lacrymale.

Incision du périoste : une rugine est utilisée pour inciser le périoste et le décoller de l'os ; l'incision du périoste doit être juste antérieure à la crête lacrymale antérieure.

Tendon canthal : si une ostéotomie est souhaitée en face du canal d'union, il est nécessaire de pratiquer la section du faisceau antérieur du tendon palpébral interne, ce qui ne modifiera pas la statique palpébrale.

Ablation osseuse :

- méthode d'ablation : la perforation osseuse doit se faire au moyen d'une fraise ou d'un burin si elle est antérieure, mais elle peut se faire par simple effondrement si elle est postérieure. Le siège de pénétration sera alors de préférence au niveau de la ligne de suture entre la branche montante du maxillaire supérieur en avant et de l'os lacrymal en arrière. Une fois la perforation créée, l'ostéotomie est agrandie avec les pinces de Citelli. Les mouvements de torsion doivent être évités afin d'éviter une fracture de la lame cribreuse ;
- taille et siège de l'ostéotomie : les opinions divergent sur la position de l'ostéotomie. Certains chirurgiens la préfèrent en position haute, face au canal d'union, d'autres en position basse, emportant la partie haute du CLN ; certains préconisent une situation antérieure, d'autres postérieure. Quelques auteurs pensent que tout le sac doit être anastomosé aux fosses nasales [54] La taille de l'ostéotomie doit être en tout cas suffisante pour permettre la taille et la suture d'un lambeau antérieur constitué par le sac et la muqueuse nasale, c'est-à-dire qu'elle doit mesurer au moins 12 mm de

diamètre. Si des cellules ethmoïdales antérieures sont présentes, ce qui est fréquent lorsque l'ostéotomie est postérieure, elles doivent être enlevées en faisant attention de bien retirer les fragments osseux très fins. Une ostéotomie pratiquée au-dessus du tendon canthal interne présente le risque de léser le plancher de la fosse cérébrale antérieure.

Lambeaux muqueux : le but de la suture des lambeaux est de faire un trajet épithélialisé. Théoriquement, la réalisation d'un volet antérieur et d'un volet postérieur est donc préférable à la réalisation d'un seul volet, cependant la pratique de deux lambeaux complique le geste, rétrécit l'orifice et n'a pas prouvé sa supériorité. Certains auteurs préconisent même l'absence totale de volets [55]

- Lambeaux de muqueuse lacrymale : l'ouverture du sac est facilitée par la mise en place d'une sonde par un canalicule qui soulève la paroi interne du sac. Il y a deux tissus sur la sonde : le périoste et le sac ; une ouverture est pratiquée au couteau puis agrandie verticalement avec des ciseaux ; des petits traits de refend sont éventuellement réalisés pour pouvoir bien dérouler les lambeaux. Il est pratique de placer des fils dans le lambeau antérieur pour exposer l'abouchement du canal d'union dans le sac. Ces fils seront secondairement utilisés pour la suture. En cas de difficulté à individualiser le sac, un produit visqueux mélangé à de la fluorescéine peut être injecté dans le sac : on a ainsi la certitude d'ouvrir le sac. On s'assure ensuite que les sondes passées par les canalicules supérieur et inférieur sortent bien par le même orifice ; si ce n'est pas le cas, il s'agit soit de l'abouchement séparé des deux canalicules dans le sac, soit d'une fausse route d'une des sondes, soit de l'absence d'ouverture du sac. Si les sondes passent mal au travers du canal d'union, une plastie de son orifice doit être effectuée. L'inspection du sac à la recherche d'une tumeur, d'une lithiase, d'un corps étranger, doit être systématique contrairement à la biopsie qui ne se pratique que si elle est indiquée par la clinique.
- Lambeaux de muqueuse nasale : la muqueuse nasale est incisée à la partie inférieure de l'ostéotomie, là où il y a peu de chances de trouver une cellule ethmoïdale ; à partir

de l'ouverture, l'incision est agrandie verticalement puis une petite incision de décharge sur les lambeaux supérieur et inférieur permet de les mobiliser. L'extrémité antérieure du cornet moyen peut siéger en partie en regard de l'ostéotomie et doit alors être réséquée.

- Suture des lambeaux : les volets du sac et de la muqueuse nasale sont ensuite suturés les uns aux autres par des fils résorbables. La suspension du lambeau au périoste de la partie antérosupérieure de l'ostéotomie ou au reliquat du tendon canthal permet d'éloigner le lambeau de l'ostéotomie. En cas de lambeaux trop amples, la résection sera faite aux dépens du lambeau nasal. Si le sac est atrophique, il convient de pratiquer une ostéotomie en face du canal d'union et de tailler de grands lambeaux de muqueuse nasale qui pallieront l'absence de lambeaux lacrymaux.

Intubation : une intubation indifféremment bi- ou monocanaliconasale peut être mise en place en fin d'intervention [56] Pour certains, elle n'augmente pas les chances de succès en cas de normalité du sac et des canalicules. Il faut la réserver à certains cas particuliers que sont les sténoses canaliculaires, les sacs atrésiques, les muqueuses nasales atrophiques et en cas de sténose du canal d'union. Bien que le silastic qui la constitue soit peu réactif, il se produit cependant des réactions de surface [57,58] avec un risque de granulomes inflammatoires qui compromettent le résultat et peuvent même être responsables de certains échecs. L'intubation sera laissée en place environ deux mois.

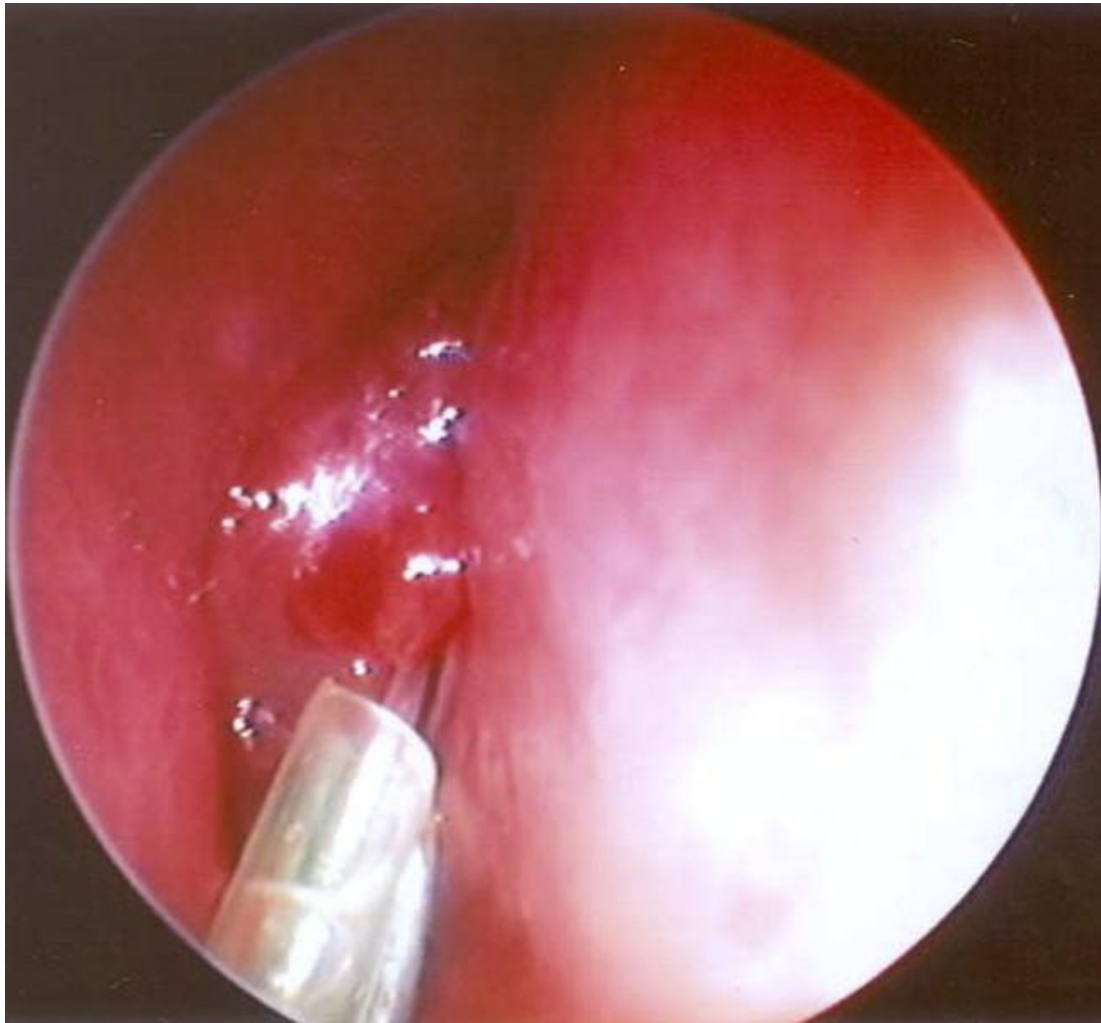


Figure 30 : Bourgeon charnu provoqué par un manchon de silicone placé autour des brins de l'intubation à visée anti-extériorisation et venant irriter la muqueuse nasale.

Fermeture : l'incision est fermée par des points séparés, intéressant uniquement le plan cutané ; ils seront enlevés au huitième jour. Le tendon canthal et l'orbiculaire ne nécessitent pas d'être suturés. Une mèche de gaze, un pansement résorbable et/ou une attelle en silicone pour prévenir la formation de synéchies, peuvent être laissés dans la fosse nasale

Application d'un antimitotique : l'efficacité de l'application d'un antimitotique (surtout la mytomycine C) sur la muqueuse nasale au niveau du site chirurgical est toujours discutée et n'a pas apporté ses preuves [59]

Un matériel d'interposition telle qu'une lame de silastic peut être placée dans la

fosse nasale afin d'éviter des synéchies postopératoires (attelle de Klapp[®], laboratoire FCI, Paris, France ; attelle de Doyle[®]).

Un pansement hémostatique résorbable (Surgicel[®], Johnson and Johnson, États-Unis), ou non (Merocel[®], [Medtronic Xomed Surgical Products, Jacksonville, FL]) diminuera le risque hémorragique postopératoire.

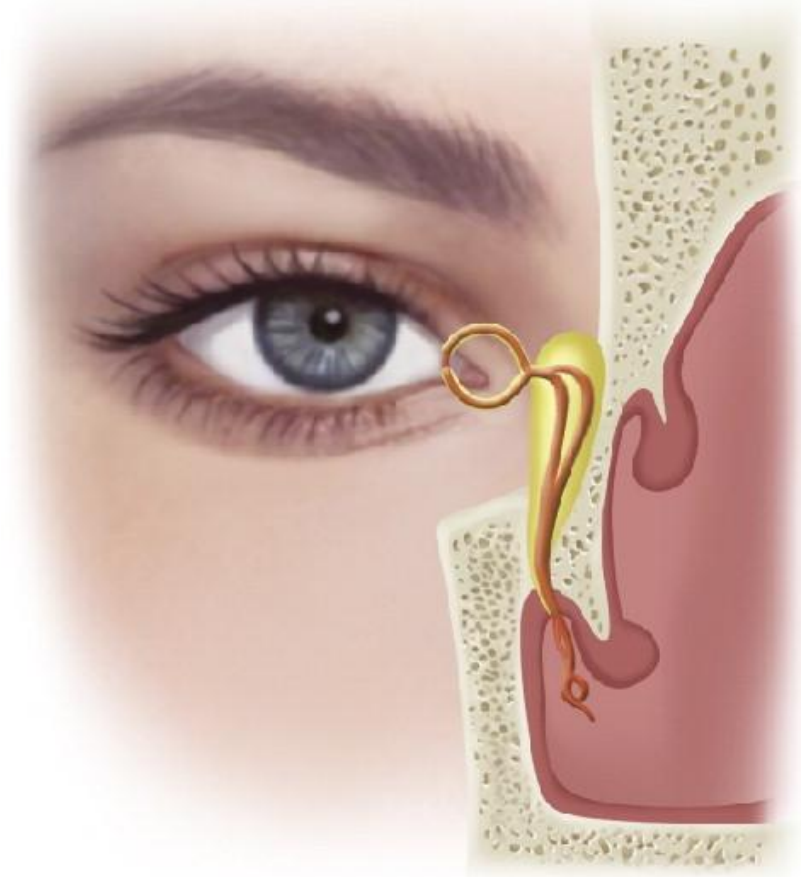
Mesures postopératoires : un pansement n'est pas indispensable. Un collyre antibiocorticoïde ou antibiotique est instillé pendant quelques jours. Un traitement antibiotique per os sera prescrit en présence d'un sac surinfecté ou systématiquement pour certains. Les lavages des VL sont inutiles en postopératoire immédiat en cas d'absence de larmoiement. Les mouchages sont déconseillés pendant une huitaine de jours. Si une sonde bicanaliculaire a été mise en place, une surveillance régulière doit être instaurée. L'endoscopie nasale permet de surveiller l'ostium de drainage et de pratiquer des soins locaux en cas de croûte, de granulome, de synéchie ou de fibrose postopératoire. L'obtention d'un ostium cicatriciel de 1,5 à 2 mm de diamètre est habituelle et suffisante pour obtenir la résolution de l'épiphora [60]

Dans notre série 46,15 % des patients ont été proposés pour DCR avec intubation bicanaliculonasale

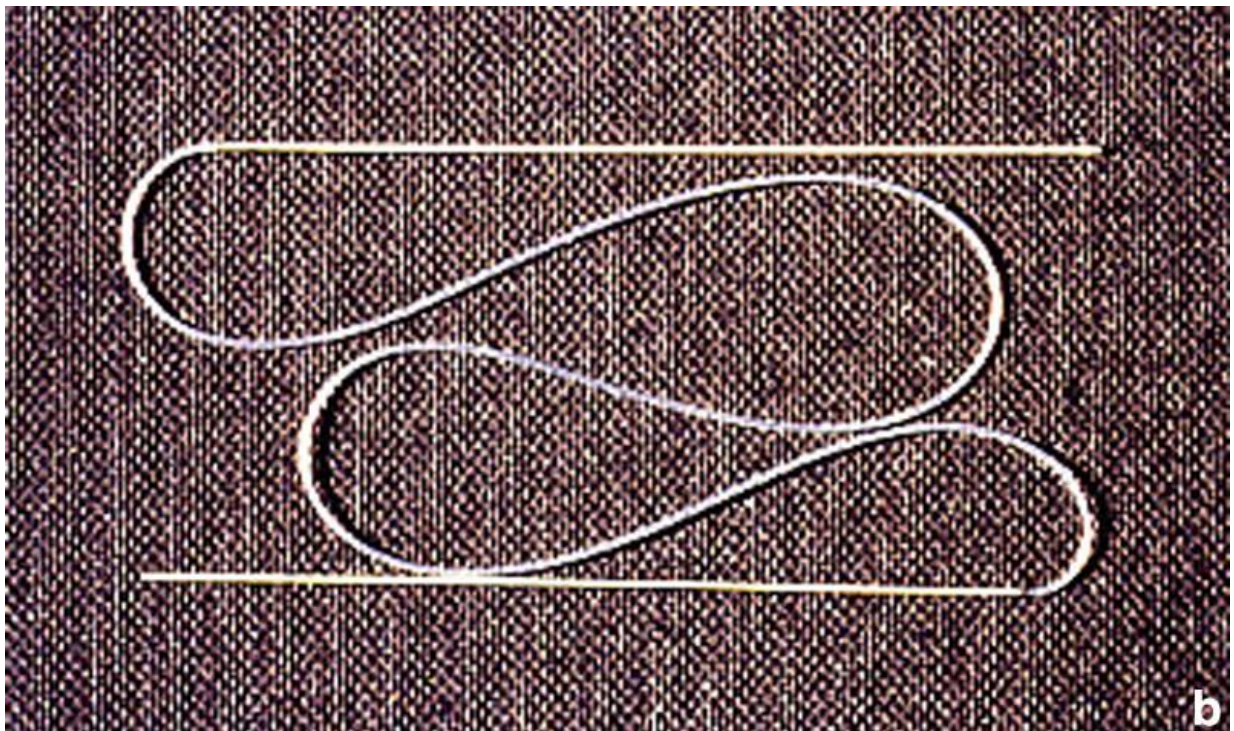
Techniques de reperméabilisation du canal lacrymonasal

Ces techniques ont une efficacité très variable selon les auteurs ; elles sont intéressantes car physiologiques et peu invasives. Leurs indications sont les sténoses focales et isolées du CLN au stade de début et sans mucocèle.

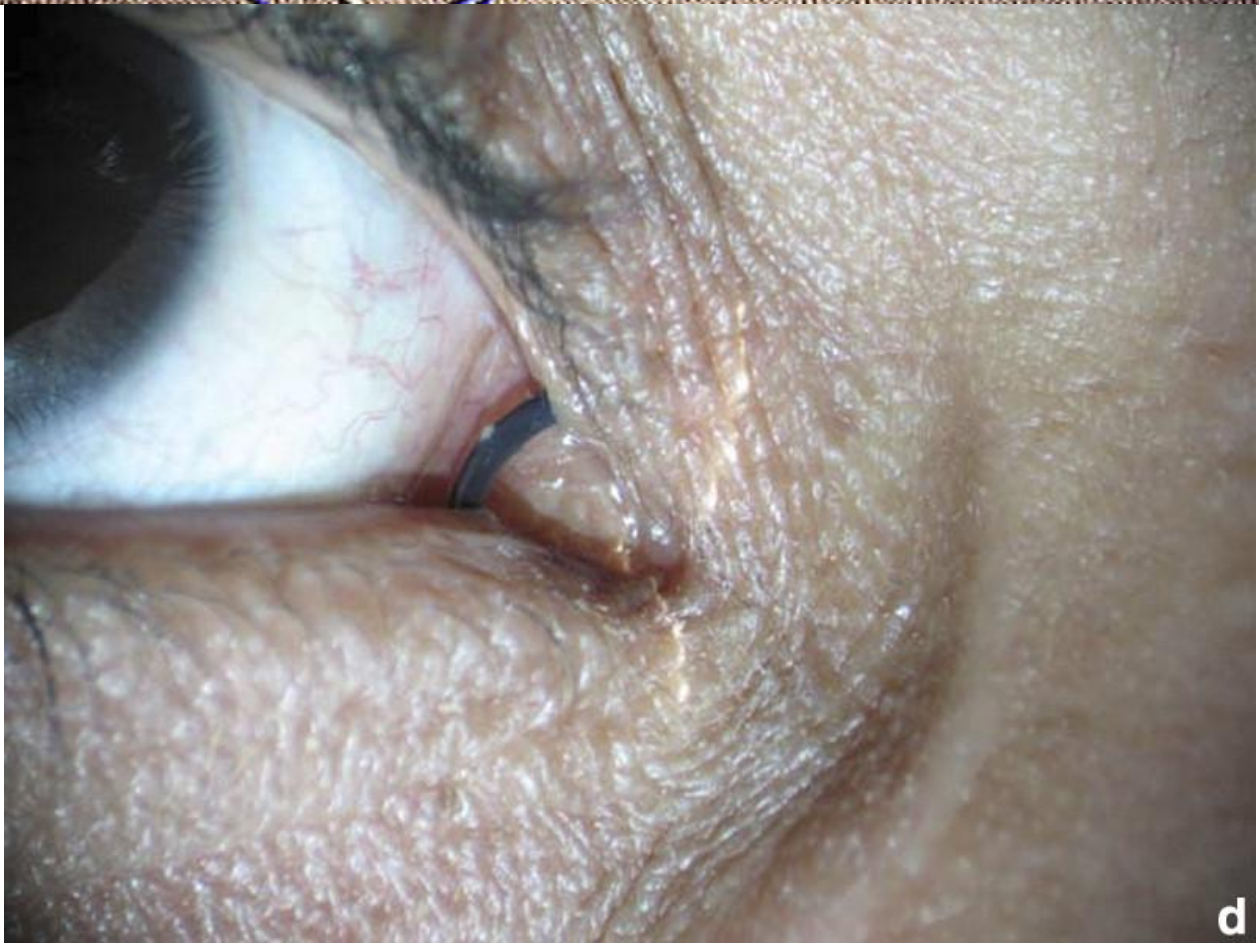
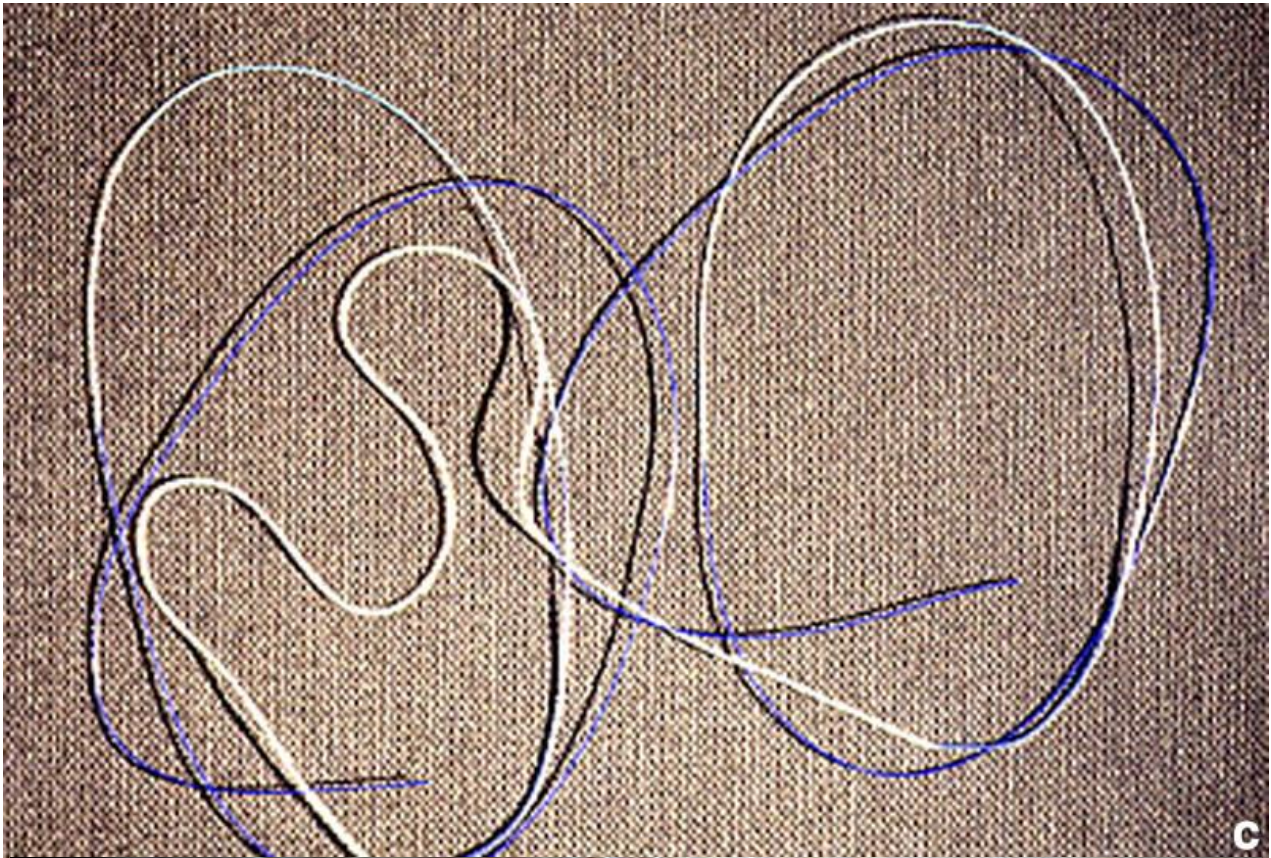
Intubations canaliculonasales :



a



b



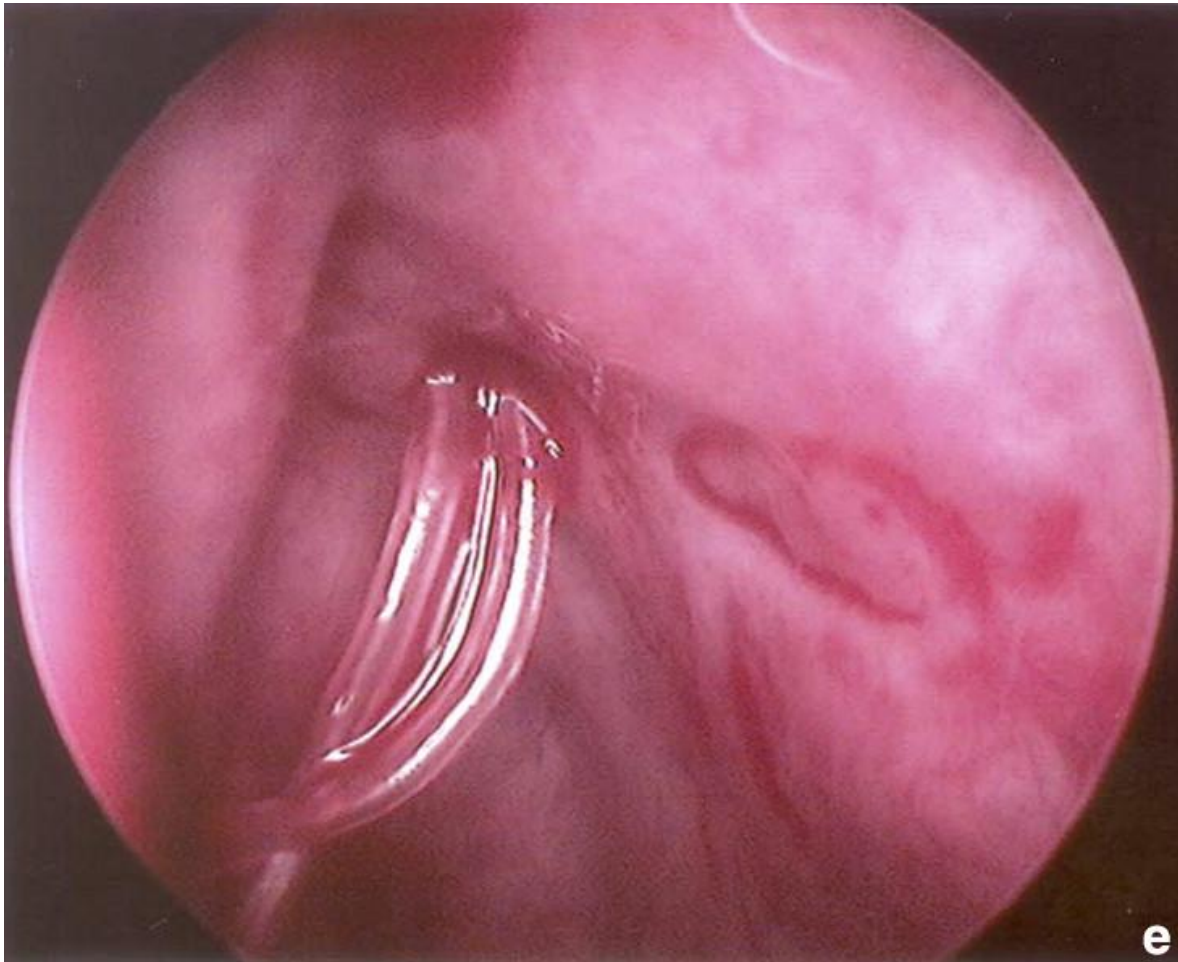


Figure 31 : Intubation canaliculonasale. a. Schéma : pose d'une intubation en silastic dans les canalicules et la voie lacrymale verticale. b. Exemples d'intubation bicanaliculonasale : Bika ° de J.A. Bernard à mandrins métalliques. c. Bika de Ritleng ° à extrémité de fils de prolène. d. Bika ° colorée par du bleu de méthylène visible dans le canthus interne. e. Fausse route : l'intubation perfore la muqueuse en amont de la valve de Hasner.

L'intubation bicanaliculonasale est la plus fréquente de ces intubations. C'est un fil de silastic qui est mis en place à partir des points lacrymaux supérieur et inférieur jusque dans le canal lacrymonasal selon la technique de sondage précédemment décrite ; les extrémités sont nouées dans le nez. L'endoscopie nasale est très utile pour s'assurer de l'absence de fausse route ; la fausse route la plus fréquente se produit dans la partie terminale membraneuse du CLN, la VH, qui est rarement dans l'alignement de la partie

osseuse. Une fausse route plus grave est celle où la sonde traverse l'os lacrymal, parfois très mince, au niveau du sac lacrymal. La durée de maintien de l'intubation est variable selon les auteurs mais il semble qu'une durée d'un mois pour une sténose isolée du CLN soit suffisante.

Le taux de succès est de l'ordre de 70 % et non amélioré par l'application de mitomycine.

Dans notre série l'intubation bicanaliculonasale a été l'indication thérapeutique de 2 patients soit 15,4 %

Dilatation par ballonnet

La dilatation par ballonnet est surtout utilisée aux États-Unis pour les larmolements congénitaux. Cette technique qui consiste à introduire un ballonnet (LacriCATH[®], OphtaCATH[®]) par un canalicule jusque dans le CLN puis à le gonfler à trois reprises pendant 90 secondes à une pression de 9 atmosphères a été utilisée chez l'adulte présentant une sténose incomplète du CLN. Le taux de succès est de l'ordre de 55 %.

Pose d'un stent

La pose d'un stent en polyuréthane par voie rétrograde et laissé à demeure dans le CLN a un faible taux de succès à long terme et est responsable d'une inflammation chronique et d'une fibrose.

Microfraisage ou vaporisation laser

Le microfraisage ou la vaporisation laser de la sténose du CLN sous microendoscopie a été décrit chez quelques patients avec des résultats allant de 85 [61] à 93 % [62]

Incision de la valve de Hasner

L'incision de la VH sous vidéoendoscopie nasale consiste à inciser la partie terminale muqueuse du CLN sous endoscopie (fig 19]

« Chirurgie endoscopique de la valve de Hasner » : comment diagnostiquer et traiter un larmoiement dû à une pathologie de la valve de Hasner.

Ses indications sont les sténoses complètes (Fig. 20), les rétrécissements isolés ou les malformations (valve pontiforme ou trop longue) de la VH (Fig. 21). Les indications sont donc portées sur l'examen endoscopique nasal et sur le DCS. Ce dernier permet de confirmer l'obstacle au niveau de la VH qui est souvent accompagné d'une dilatation du CLN en amont, et d'éliminer une sténose concomitante du CLN qui serait alors une indication de DCR. Les suites opératoires sont remarquablement simples (Fig. 22).

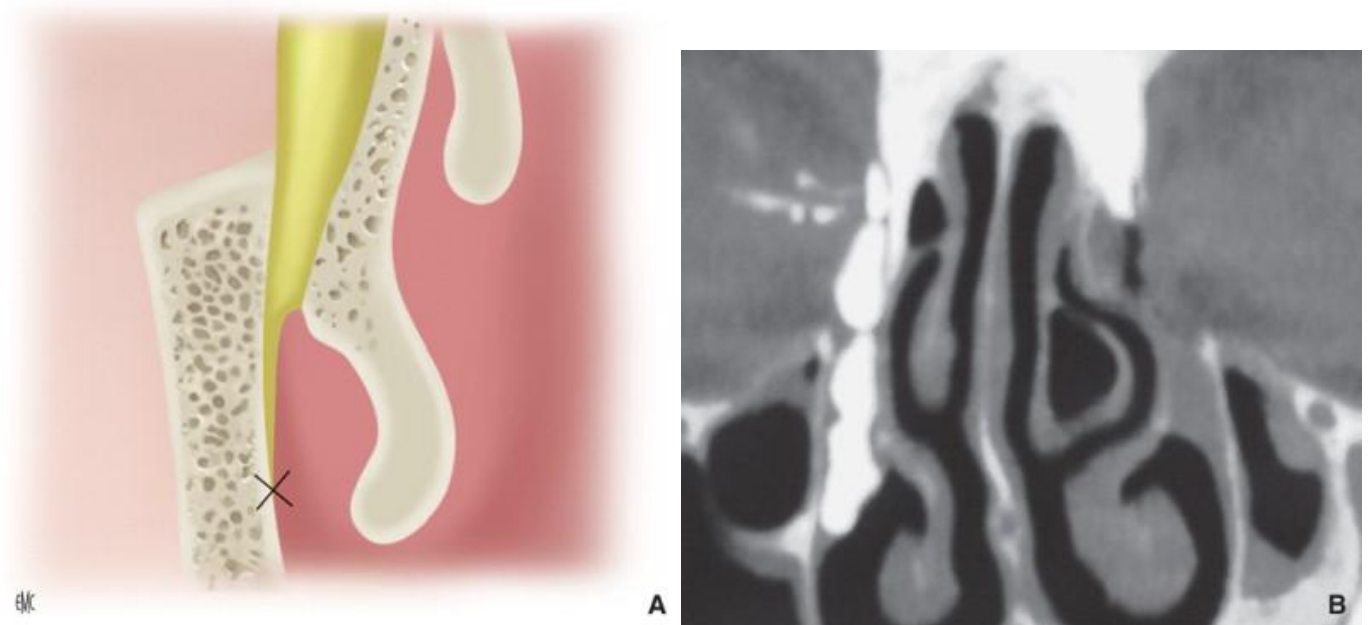


Figure 32 : Incision de la valve de Hasner (A). Indication : sténose complète de la valve de Hasner confirmée au dacryoscanner (B).

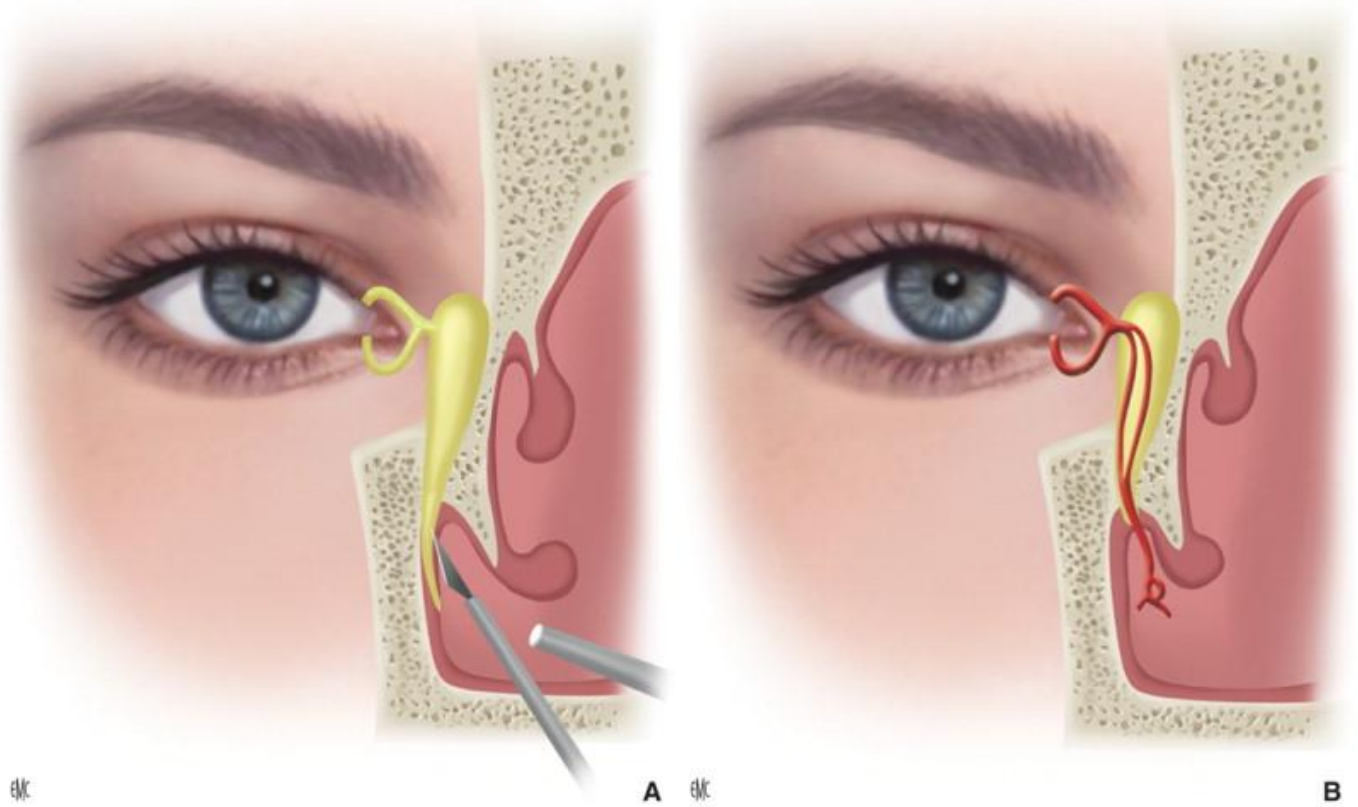
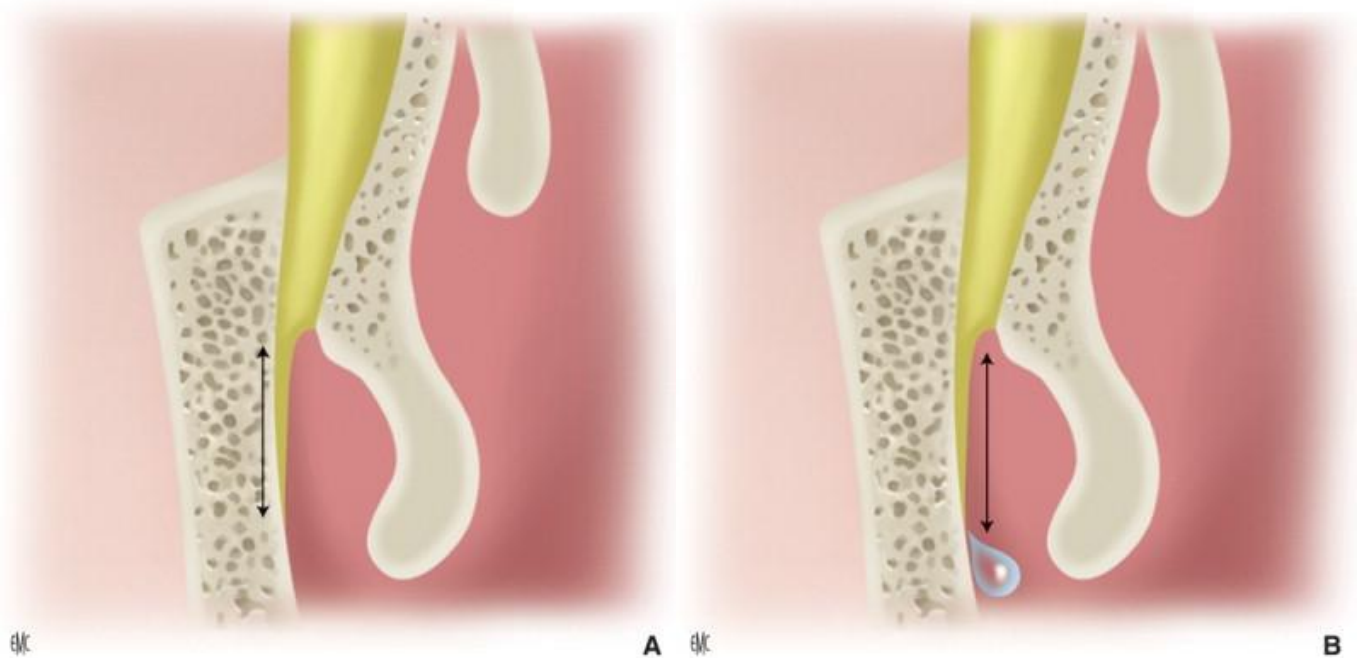


Figure 33 : Incision de la valve de Hasner sous contrôle endoscopique nasal avec une mise en place d'une intubation (A, B).



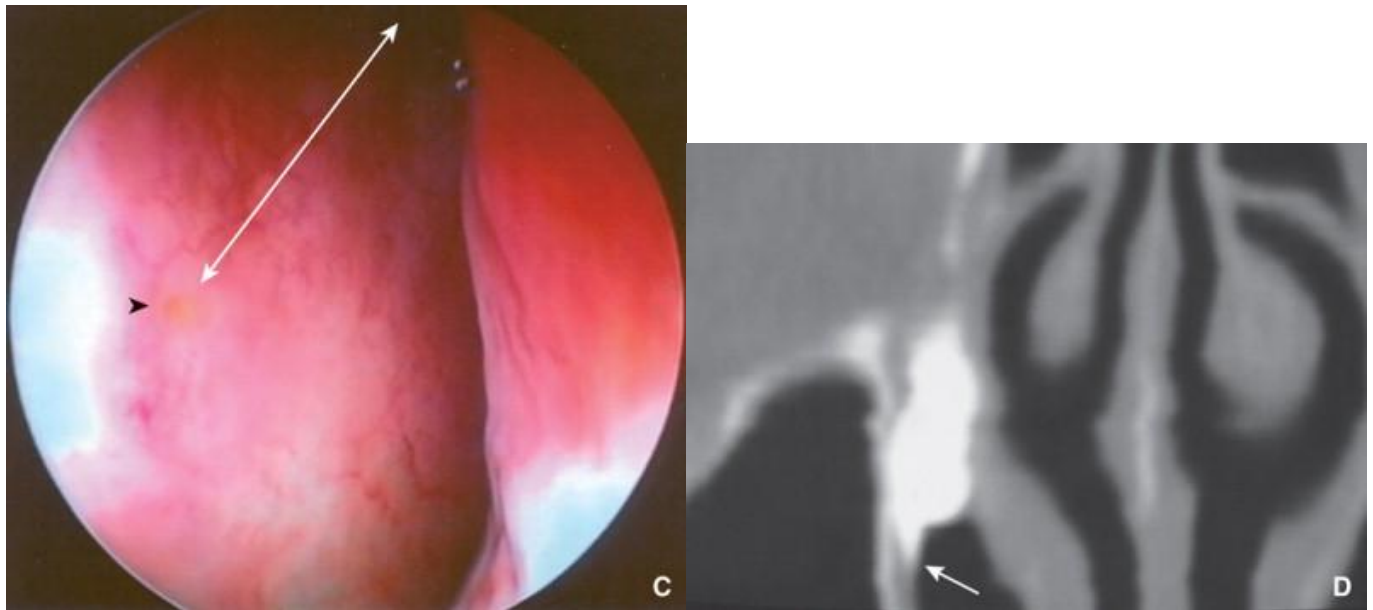


Figure 34 : Incision de la valve de Hasner. Indication : valve de Hasner punctiforme et/ou basse avec dilatation d'amont au dacryoscanner. A. Valve de Hasner de hauteur normale. B. Valve de Hasner perméable mais trop longue et/ou punctiforme. C. Aspect endoscopique. La double flèche montre la hauteur de la valve et la tête de flèche indique sa position. D. Dacryoscanner : la valve de Hasner est perméable mais rétrécie avec une dilatation d'amont (flèche).



Figure 35 : Endoscopie : aspect postopératoire après incision de la valve de Hasner.

Traitement des lithiases

Le traitement de première intention des lithiases est médical. Des antalgiques et anti-inflammatoires peuvent être prescrits dans les CRA ; une ponction du sac peut être réalisée pour soulager la douleur.

En dehors des CRA, le lavage permet très souvent une guérison du larmolement en évacuant les dacryolithes lorsque ceux-ci sont mous. Jones préconise en outre des massages du sac et des sondages ; des pulvérisations nasales à base de vasoconstricteurs peuvent aider à moucher un calcul.

La plupart des patients présentant une lithiase ne sont pas candidats à une chirurgie. Les indications opératoires sont réservées essentiellement aux patients gênés par un larmolement chronique ou très fréquemment récidivant.

Le traitement chirurgical classique reste la DCR externe ou la DCR endonasale, ces deux techniques permettant à coup sûr d'extraire tous les calculs du sac.

Dans, notre série la patiente présentant une lithiase a été proposée pour une DCR avec intubation bicanaliculonasale

L'incision de la VH est une technique réservée aux lithiases sacculaires de petite taille ou du CLN lorsqu'il existe un rétrécissement de la VH. Son avantage sur la DCR est le traumatisme opératoire moins grand car il n'y a pas de trépanation osseuse.

Certains pratiquent une incision du sac, en extraient les calculs et resuturent le sac sans pratiquer d'ostéotomie.

Entre la médecine et la chirurgie, certaines méthodes se sont fait une place : une dilatation percutanée du CLN afin d'évacuer les lithiases par voie basse a été pratiquée ainsi que plus récemment la dilatation du CLN par ballonnet ou la fragmentation par voie microendoscopique.

Il faut souligner que ces traitements, même s'ils sont efficaces, ne traitent pas le problème de fond, c'est-à-dire le rétrécissement de la VL responsable de la stase qui ne peut être traité que chirurgicalement.

CONCLUSION

L'imagerie en coupe doit se substituer à la dacryocystographie standard.

Pour nous, l'examen scanographique des voies lacrymales est le plus simple, le plus performant, le moins coûteux et reste l'examen de première intention d'autant qu'il ne sera pas répété car apporte un diagnostic positif et souvent étiologique.

L'irradiation du patient sera donc par ce fait limitée. De plus, une acquisition hélicoidale en 12 secondes assure un confort pour le patient, et tout en restant performante pour une visualisation des coupes axiales, elle permet une reconstruction dans l'espace.

Sur le plan des indications une simple mucocèle du sac ne justifie pas un examen radiologique. un bon examen clinique est amplement suffisant, par contre, le recours à cet examen seul est tout à fait indispensable en cas de pathologie malformative, en cas de pathologie traumatique avec lésion osseuse et en cas d'échec de DCR

En cas de suspicion de tumeur, cet examen est alors indispensable associé à l'IRM.

RESUMES

Résumé :

La dacryocystite se définit comme étant une inflammation suppurative du tissu conjonctif qui entoure le sac lacrymal amenant la fonte purulente du tissu sous muqueux avec formation d'un abcès qui s'ouvre en dehors, précédée par une blennorrhée elle survient essentiellement aux âges extrêmes de la vie : nouveau-nés et sujets âgés

Survenant dans le cadre de la pathologie obstructive qui siège essentiellement au niveau de la valve de Taillefer (au tier moyen du canal lacrymo-nasal) , la valve de Hasner (portion inférieure trans muqueuse du canal lacrymo-nasal) et la valve e Huschke (entre le canalicule commun et le sac)

Le traitement est médico-chirurgical : au stade de fluctuation il repose sur l'incision de la paroi antérieure du sac lacrymal en établissant artificiellement une fistule associé à une antibiothérapie, une dacryocystorhinostomie ou désobstruction chirurgicale du canal lacrymo-nasal qui consiste à aboucher le sac lacrymal à la muqueuse nasal ainsi court-circuiter le canal obturé

L'objectif de notre travail étant d'analyser l'intérêt de la TDM et IRM dans la dacryocystite au sein de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès.

Abstract :

Dacryocystitis is defined as a suppurative inflammation of the connective tissue surrounding the lachrymal sac causing the purulent cast of mucous tissue to form an abscess that opens out, preceded by blenorrhoea it occurs mainly at the extreme ages: newborns and elderly subjects

Occurs as part of the obstructive pathology which is located mainly at the level of the valve of Taillefer (in the middle tier of the nasolacrimal duct), the valve of Hasner (lower portion trans mucous of the nasolacrimal duct) and the valve e Huschke (between the common canaliculus and the sac)

The treatment is medico-surgical: at the stage of fluctuation it is based on the incision of the anterior wall of the lacrimal sac by artificially establishing a fistula associated with antibiotic therapy, a dacryocystorhinostomy or surgical removal of the nasolacrimal duct which consists of closing the sac lachrymal nasal mucosa thus bypass the closed channel

The aim of our work is to analyze the interest of CT and MRI in dacryocystitis in the military hospital Moulay Ismail Meknes

ملخص

تم تعريف التهاب كيس الدمع التجريدي على أنه التهاب قيحي في النسيج الضام المحيط بالكيس اللاكورييمي ، مما يتسبب في تشكل طبقة من الأنسجة المخاطية لتكوين خراج ينفث ، مسبوقاً باضطرابات في العين يحدث بشكل رئيسي في الأعمار المتطرفة من الحياة: الأطفال حديثي الولادة والمرضى المسنين يحدث كجزء من أمراض الانسداد التي تقع أساساً على مستوى صمام الذيل (في الطبقة الوسطى من القناة الأنفية) ، وصمام هسنر (الجزء السفلي المخاطي العابر من القناة الأنفية) لمعالجة الطبية الجراحية: في مرحلة التذبذب ، تقوم على شق الجدار الأمامي من الكيس الدمعي عن طريق إنشاء ناسور مصاحب للعلاج بالمضادات الحيوية ، أو استئصال كيس الدمع أو الاستئصال الجراحي للقناة الأنفية العصبية التي تتكون من إغلاق الكيس المخاطي الأنفي الغضروفي وبالتالي تجاوز القناة المغلقة الهدف من عملنا هو تحليل التصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي في التهاب كيس الدمع في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل مكناس.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION (Annexe 1)

Nom

Prénom:

Sexe :

Age:

Profession:

Lieu d'habitat: Rural Urbain

Délai de consultation:

Antécédents:

- Ophthalmologiques: -Médicaux: 1-Episode de dacryocystite 2-Conjonctivite
3-trachome 4-Autres: 5- 1 +2

- Chirurgicaux: 1-maxillo-faciaux 2- DCR ext 3-DCR côté opposé

-Traumatiques: 1-Oui 2-Non *

-Généraux: -Médicaux: 1-Diabète 2-HTA 3-Autres: 4= 1 + 2 -

-Chirurgicaux: 1-Oui 2-Non -Familiaux: 1-Oui 2-Non

Motif de consultation:

Larmoiement : 1-Permanent 2-Intermittent 3- Nocturne 4-Diurne 5- Isolé 6- Associé

à des sécrétions Aspect :

Tuméfaction de l'ongle interne de l'oeil:1-Oui 2-Non

Epiphora 1- Oui 2-Non

Autres: HDM : Signes associés: 1-Douleur 2-BAV 3-Œil rouge 4-2+3 1 2

Début des symptômes:

Évolution: 1-Rapide 2-Progressive

Traitements déjà utilisés: 1-Oui 2-Non

Côté atteint: 1-Droit 2-Gauche 3-Bilat

Examen ophtalmologique du côté atteint:

Ø AV

Ø VL: 1-Perméables 2-Non * Reflux : 1-clair 2-Non * Contact osseux : 1-Oui 2-Non *

Fistule à la peau: 1-Oui 2-Non

Ø Conjonctives: 1-Hyperhémie 2-sécrétions 3- 1+2

Ø Cornée: 1-Normale 2-Anormale

Ø Chambre antérieure: 1-Normale 2-Anormale Tonus oculaire:

Ø Segment postérieur: 1- Normal 2-anormal

ŒilAdelphe: 1-Normal 2-Anormal

Ø AV:

Ø VL:

Ø Conjonctives:

Ø Cornée:

Ø CA:

ØSP: Examen

ORL: 1-Normal 2-Anormal

Examen général: * 1-Normal 2-Anormal

Bilan biologique: NFS Urée Créatinine

Bilan radiologique:

Ø TDM : 1-normale 2- masse tissulaire 3- hydrocèle 4-lithiase 5- autres

Ø IRM :

BIBLIOGRAPHE

- [1]. Livre :anatomie de l'orbite ,Dr Claude Elmaleh Orbite, paupières et système lacrymal, Chapitre 1, 3-17
- [2]. Dacryoscanner : aspects normaux et pathologiques F Bonnet, A Ducasse, C Marcus et C Hoeffel Journal de Radiologie, 2009-11-01, Volume 90, Numéro 11, Pages 1685-1693, Copyright © 2009 Elsevier Masson SAS
- [3]. Physiologie de l'excrétion des larmes : les voies lacrymales J.-A. Bernard, P. Ritleng, A. Ducasse, V. Ameline et F. Mann Ophthalmologie, 2008-01-01, Volume 5, Numéro 2, Pages 1-12, Copyright © 2008 Elsevier Masson SAS
- [4]. Beigi B, Uddin JM, Mc Cullan TF, Linardos E. Inaccuracy of diagnosis in a cohort of patients on the waiting list for dacryorhinostomy when the diagnosis was made by only syringing the lacrimal system
- [5]. Gökçek A, Argin MA, Altintas AK. Comparison of failed and successful dacryocystorhinostomy by using computed tomographic dacryocystography findings
- [6]. Takehara Y, Isoda H, Kurihashi K, Isogai S, Kodaira N, Masunaga H, Sugiyama M, Ozawa F, Takeda H, Nozaki A, Sakahara H. Dynamic MR dacryocystography: a new method for evaluating nasolacrimal duct obstructions. AJR 2000
- [7]. Manfré L, de Maria M, Todaro E, Mangiameli A, Ponte F, Lagalla R. MR Dacryocystography : comparison with dacryocystography and CT dacryocystography. AJNR 2000
- [8]. Karagülle T, Erden A, Erden I, Zilelioglu G. Nasolacrimal system: evaluation with a gadolinium-enhanced MR dacryocystography with a three-dimensional fast spoiled gradient-recalled technique. Eur Radiol 2002
- [9]. Chung YA, Yoo leR, Oum JS, Kim SH, Sohn HS, Chung SK. The clinical value of dacryoscintigraphy in the selection of surgical approach for patients with functional lacrimal duct obstruction. Ann Nucl Med 2005

- [10]. Bourjat P, Speeg-Schatz C, Kahn J-L. Pathologie de l'appareil lacrymal. Imagerie oculo-orbitaire. Paris : Masson, 2000. p. 114-21
- [11]. Garcier JM, Napon M, Chiambaretta F, Mofid R, Chahid T, Lipiecka E, Ravel A, Boyer L. Dacryoscanner par instillation sans cathétérisme des voies lacrymales : 39 patients. J Radiol 2002
- [12]. J.P. Adenis , anatomie des glandes et des voies lacrymales.
E.M.C. ophtalmologie , 21004,A40, 4.10.06,10
- [13]. M. ASHENHURST combined CT and DCG for complex lacrymal problems
Can.J.Ophthalmology , 1991 ,26 ,1,27-31
- [14]. E. AUBARET les replis valvulaires des canalicules et du conduit lacrymo nasal
Arch. Opht. ,38,211.
- [15]. J.A. BERNARD l'appareil lacrymal précis d'ophtalmologie , masson Ed. , paris ,
123-134 , 2001.
- [16]. E.A. CABANIS dacryocystite technique et radio anatomie normale , descriptive et
fonctionnelle. Rapport SFO , 1982.
- [17]. M.G. DOANE blinking and the mechanics of the lacrymal drainage system.
Ophthalmology 1997 ,88 ,844-851.
- [18]. P.EISLER anatomie , entwicklung. Julius S Springer , berlin , 1980, 21-24 .
- [19]. 5-Ali A, Ahmad T. Dacryocystorhinostomy - a review of 51 cases.
Pak J Ophthalmol 2001;17(4):122-8.
- [20]. M. Nawaz, M. Sultan, Q. Hanif, M. Sadiq Dacryocystorhinostomy: a comparative
study of the results with and without silicon intubation in
Pakistani patients of chronic dacryocystitis Professional Med J
- [21]. Pr. George et Dr. Maalouf : étude prospective sur les causes du larmoiement à
l'hôpital de Nancy en France.
- [22]. H.J. GLATT evaluation of DCR failure with CT dacryocystography.

Am. J Ophthalmology , 1991 ,112 ,431–436.

- [23]. DUCASSE A. Indications respectives de l'intubation bicanaliculo–nasale et de la dacryocystorhinostomie dans les sténoses du canal lacrymo–nasal de l'adulte. *Ophthalmologie* 1997;11:57–62.
- [24]. Alfred G . et al. : abscess of the lacrymal sac due to chronic or subacute dacryocystitis 1998
- [25]. Ghose S, Nayak N, Satpathy G et al. Current Microbial Correlates of the Eye and Nose in Dacryocystitis – Their Clinical Significance. *AIOC Proceedings* 2005: 437–439
- [26]. PIATON J.M, KELLER P, LIMON S, QUENOT Dacryocystorhinostomie endonasale de première intention. *J fr Ophtalmol* 2002;25(2):135–14.
- [27]. *ORL and head and neck surgery*, Vol.7 No2, November–December 2010
- [28]. Dr. Jyoti Bhuyan et al. A Clinicobacteriological Study on Chronic Dacryocystitis 2010
- [29]. Kosta G. et al. : out come of external DCR combined with Membranectomy of a distal canaliculer obstruction 2009
- [30]. Mohamed Salahuddin Ahmed, A clinical study of chronic dacryocystitis ;2006
- [31]. *Br J Ophthalmol* 2004;88:139–141 ; The treatment of acute dacryocystitis using laser assisted endonasal dacryocystorhinostomy ; S Morgan, M Austin, H Whittet
- [32]. Klap P, Bernard JA, Cohen M, Ameline V, Schapiro D, Heran F. Dacryocystorhinostomie endoscopique. *EMC Techniques chirurgicales – Tête et cou* 2003;46,185:14p
- [33]. Mannor GE, Millman AL. The prognostic value of preoperative dacryocystography in endoscopic intranasal dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1992;113(2):134–137.

- [34].JAMAL B.La dacryocystorhinostomie à propos de 82 cas.
Thèse de doctorat en Médecine, Casablanca;1987, n°176,106p.
- [35].CABANIS E, IBA A, ZIZEN M.T La tomодensitométrie en ophtalmologie.Revue du prat 1983;33(47):2551–2558
- [36].PIATON J.M , KELLER P, ESCALAS P. Pathologie des voies lacrymales excrétrices (portion verticale). Diagnostic et traitement. EMC Ophtalmologie 2006;21–175–A–30
- [37].Montanara A, Mannino G, Contestabile M.Macrodacryocystography and echography in diagnosis of disorders of the lacrimal pathways.Surv Ophthalmol. 1983 Jul–Aug;28(1):33–41.
- [38].Stupp T, Pavlidis M, Busse H, Thanos S.Presurgical and postsurgical ultrasound assesment of lacrimal drainage dysfunction.Am J Ophthalmol 2004;138(5):764–771.
- [39].Vegh M, Nemeth J.Use of ultrasound diagnostics in lacrimal sac diseases.Ophthalmology 1991;15(6):397–399.
- [40].P.A.RUBIN MRI of the lacrymal drainage system.Ophthalmology , 1994,101,2,235–243.
- [41].S.ZINREICH CT DCG using topical contrast media for lacrymal system visualisation. Orbit ,1990,9,2,79–87.
- [42].E.A. CABANIS dacryocystite technique et radio anatomie normale , descriptive et fonctionnelle. Rapport SFO , 1982.
- [43].J.LAGIER apport de l'imagerie moderne dans l'exploration des voies lacrymales .ACTA du 96é congrès SFO , 1990
- [44].P.HELIES apport du scanner avec opacification par un produit de contraste hydrosoluble dans l'exploration des voies lacrymales. Médecine aéronautique et spatiale , 1992 , 124 , 299–301.

- [45].J.ROYER physiologie de la pompe lacrymale Rapport de la SFO 1982 , 240–245.
- [46].R.A. GOLDBERG Gadolinium MRI dacryocystography. Am. J ophthalmology , 1993
115 , 738–741.
- [47].P.A.RUBIN MRI of the lacrymal drainage system. Ophthalmology , 1994
,101,2,235–243.
- [48].McNeil E.J., Kubba H., Bearn M.A., et al: The management of rhinitis in patients with functional epiphora: a randomized controlled crossover trial. Am J Rhinol 2005; 19: pp. 588–590
- [49].Choontanom R.: Probing and syringing with 3% solution of Na–Cl and/or 0,2 . J Med Assoc Thai 2010; 93: pp. S197–S202
- [50].Smith W., Merkonidis C., and Draper M.: Endoscopic dacryocystorhinostomy in warfanized patients. Am J Otolaryngol 2006; 27: pp. 327–329
- [51].Akaishi P.M., Mano J.B., Pereira I.C., et al: Functional and cosmetic results of a lower eyelid crease approach for external dacryocystorhinostomy. Arq Bras Oftalmol 2011; 74: pp. 283–285
- [52].Mjarkesh M.M., Morel X., and Renard G.: Study of the cutaneous scar after external dacryocystorhinostomy. J Fr Ophtalmol 2012; 35: pp. 88–93
- [53].Adenis J.P., and Robert P.Y.: Retrocaruncular approach to the medial orbit for dacryocystorhinostomy. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2003; 241: pp. 725–729
- [54].Ben Simon G.J., Brown C., and McNab A.A.: Larger osteotomies result in larger ostia in external dacryocystorhinostomies. Arch Facial Plast Surg 2012; 14: pp. 127–131
- [55].Haefliger I.O., Tschopp M., and Pimentel A.R.: Mucosal excision instead of fashioning nasolacrimal mucosae flaps during external dacryocystorhinostomy: a pilot study. Klin Monbl Augenheilkd 2012; 229: pp. 387–390

- [56]. Detorakis E.T., Mavrikakis I., Ioannakis K., and Pallikaris I.G.: Monocanalicular intubation in external dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2011; 27: pp. 439–441
- [57]. Kim S.E., Lee S.J., and Yoon J.S.: Clinical significance of microbial growth on the surface of silicone tubes removed from dacryocystorhinostomy patients. *Am J Ophthalmol* 2012; 153: pp. 253–257
- [58]. Ibanez A., Trinidad A., and Garcia-Berrocal : Biofilm colonization in nasolacrimal stents. *B-ENT* 2011; 7: pp. 7–10
- [59]. Karkos P.D., Leong S.C., and Sastry A.: Evidence-based applications of mitomycin-C in the nose. *Am J Otolaryngol* 2011; 32: pp. 422–425
- [60]. Linberg J.V., Anderson R.L., Bumsted R.M., and Barreras R.: Study of intranasal ostium external dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: pp. 175
- [61]. Al Kadah B., Wolf G., and Schick B.: Lacrimal systems endoscopy with a new endoscope system. *Laryngorhinootologie* 2010; 89: pp. 730–736
- [62]. Javate R.M., Pamintuan F.G., and Cruz R.T.: Efficacy of endoscopic lacrimal duct recanalization using microendoscope. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2010; 26: pp. 330–333
- [63]. Bernard J.A.: Traitement chirurgical des obstructions des voies lacrymales. *Arch. Fr. Ophtalmol.* 1972; 32: pp. 177–188
- [64]. Creech J.L., Do L.T., Fatt I., and Radke C.J.: In vivo tear-film thickness determination and implications for tear-film stability. *Curr. Eye Res.* 1998; 17: pp. 1058–1066
- [65]. Zappia R.J., and Milder B.: Lacrimal drainage function I. The Jones fluorescein test. *Am. J. Ophthalmol.* 1972; 74: pp. 154–159
- [66]. Zappia R.J., and Milder B.: Lacrimal drainage function II. The fluorescein dye disappearance test. *Am. J. Ophthalmol.* 1972; 74: pp. 160–162

- [67]. Yokoi N., Bron A.J., Tiffany J.M., Maruyama K., Kumoro A., and Kinoshita S.: Relationship between tear volume and tear meniscus curvature. *Arch. Ophthalmol.* 2004; 122: pp. 1265–1269
- [68]. Bernard J.A.: Anatomie osseuse de l'orbite. *Clin. Ophthalmol.* 1970; 4: pp. 5–26
- [69]. Doane M.G.: Blinking and the mechanics of the lacrimal drainage system. *Ophthalmology* 1981; 88: pp. 844–85
- [70]. George J.L.: Fermeture palpébrale. In Adenis J.P., and Morax S. (eds): *Pathologie orbito-palpébrale*. Paris: Masson, 1998. pp. 26–29
- [71]. Royer J., Adenis J.P., Bernard J.A., Metaireau J.P., and Reny A.: In (eds): *L'appareil lacrymal*. Paris: Masson, 1982. pp. 173–220
- [72]. Murube Del Castillo J.: *Dacryologia Basica*. Madrid: Royper, 1982
- [73]. Bourassa S., Benjamin W.J., and Boltz R.L.: Effect of humidity on the deswelling function of the human cornea. *Curr. Eye Res.* 1991; 10: pp. 493–500
- [74]. Fink B.A., Carney L.G., and Hill R.M.: Rigid contact lens design equivalencies of overall diameter and axial edge lift: individual variations. *Optom. Vis. Sci.* 1993; 70: pp. 733–738
- [75]. Yamaguchi M.: A stroll in the lacrimal field– instead of summarization. In Yamaguchi M. (eds): *Recent advances in the lacrimal system. Proceedings of the 3* . pp. 209–253
- [76]. Krehbiel G.: Die Muskulatur der Tränenwege und der Augenlider mit specieller Berücksichtigung der Tränenleitung. In Nagel A. (eds): *Jahresbericht (1878) der Ophthalmologie*. Tübingen, 1881. pp. 31
- [77]. Maurice D.M.: The dynamics and drainage of tears. *Int. Ophthalmol. Clin.* 1973; 13: pp. 103–116
- [78]. Murube Del Castillo J.: On the gravity as one of the impelling forces of the lacrimal flow. In (eds): *Recent advances of the lacrimal system*. Yamaguchi:

Mitsuhiro, 1970. pp. 51–59

[79]. Sahlin S., and Chen E.: Gravity, blink rate, and lacrimal drainage capacity. *Am. J. Ophthalmol.* 1997; 124: pp. 758–764

[80]. Olver J.: In (eds): *Colour atlas of lacrimal surgery*. Paris: Elsevier, 2002. pp. 2–21