CHAPITRE 6

Anatomie des paupières adaptée à la surface oculaire

P.-Y. ROBERT, J. DELMAS, O. VERNAT-TABARLY, M. ROCHER

Introduction

Les paupières ont un rôle protecteur, nutritionnel et immunitaire pour toute la surface oculaire, et la cornée en particulier. Les troubles de la statique ou de la dynamique palpébrale sont susceptibles d'entraîner des lésions cornéennes pouvant conduire jusqu'à la perte de l'œil et de la vision. Les paupières sont anatomiquement constituées d'une lamelle antérieure constituée de la peau et du muscle orbiculaire, et d'une lamelle postérieure constituée du tarse et de la conjonctive. Entre ces deux lamelles existe un plan de clivage physiologique qui sert de base à toute la chirurgie plastique ou reconstructrice des paupières. À l'état physiologique, les fentes palpébrales sont obliques en haut et en dehors («mongoloïdes») et la modification de cette obliquité (qui normalement favorise le drainage des larmes) est notée dans certains syndromes génétiques [1]. Les paupières contiennent enfin les glandes lacrymales muciniques, aqueuses et lipidiques.

Bord libre des paupières

La bonne position du bord libre des paupières est capitale pour la cornée. Physiologiquement, le bord libre supérieur recouvre le limbe supérieur de 1 à 2 mm, et le bord libre inférieur affleure le limbe inférieur [2]. La rétraction palpébrale, fréquente dans l'ophtalmopathie dysthyroïdienne (fig. 6-1), entraîne une rareté du clignement et une inflammation chronique de la surface oculaire.

D'une largeur de 2 mm, le bord libre des paupières est constitué en avant par la prolongation de l'épithélium malpighien cutané et par les follicules pilosébacés des cils, et en arrière par la prolongation de l'épithélium muqueux de la conjonctive et par les orifices des glandes de Meibomius. Entre les deux se trouve la ligne grise (fig. 6-2), repère chirurgical qui permet, lors d'une marginoplastie, de séparer lamelle antérieure (peau + orbiculaire) et lamelle postérieure (tarse + conjonctive). La ligne grise correspond également histologiquement, dans sa partie antérieure, à la partie la plus superficielle du muscle orbiculaire, appelée muscle de Riolan [3]. Lorsque l'on examine

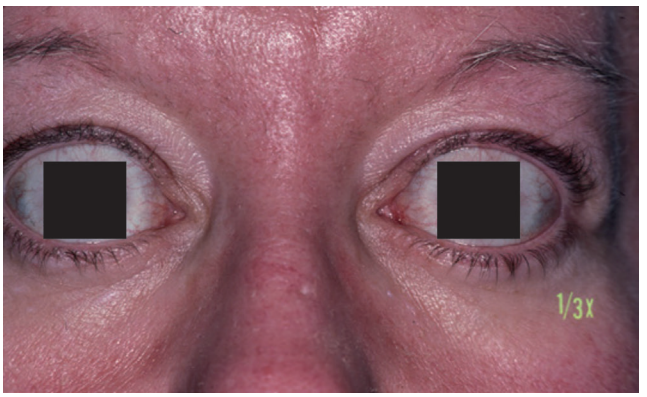


Fig. 6-1 ***Rétraction palpébrale dans l'ophtalmopathie dysthyroïdienne.***

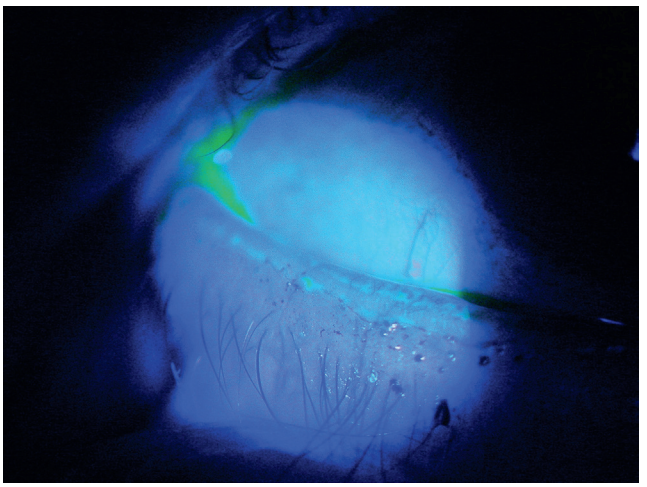


Fig. 6-2 ***Ligne grise, située entre les orifices des glandes de Meibomius en arrière, et les cils en avant.***

© 2025 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires

les paupières après instillation de vert de Lissamine, une ligne se forme sur le bord libre. Cette ligne, appelée ligne de Marx, correspond à la zone de contact du bord libre avec la surface oculaire ; elle peut se situer soit en avant, soit en arrière des orifices des glandes de Meibomius [4].

Peau et muscle orbiculaire (lamelle antérieure)

Le muscle orbiculaire est un muscle peaucier, qui donne au relief cutané une partie de ses rides, selon des lignes de force appelées lignes de Langer. Le respect de ces lignes est impératif dans les voies d'abord chirurgicales pour éviter une cicatrice disgracieuse ou une traction cicatricielle sur le bord libre (fig. 6-3). En paupière supérieure, les fibres terminales de l'aponévrose du releveur s'insèrent directement dans le tissu musculaire de l'orbiculaire jusqu'à la région du pli palpébral supérieur (fig. 6-4), assurant ainsi le mouvement « harmonieux et synchrone » de la paupière supérieure à chaque clignement.

Le muscle orbiculaire, dérivant du 2e arc branchial, est lui-même individualisé en trois fuseaux concentriques : prétarsal au contact du bord libre, préseptal au-delà du pli palpébral, enfin orbitaire pour la partie la plus périphérique. Le fascia profond de l'orbiculaire est solidaire du périoste de l'orbite. Cette attache est plus développée au niveau du rebord inférolatéral, et participe également aux connexions entre le tarse et le rebord orbitaire externe. Cet ensemble ligamentaire fusionne latéralement avec le système musculo-aponévrotique superficiel (*superficial muscular aponeurotic system* [SMAS]), et rejoint l'aponévrose temporale.

Chez le sujet âgé, le muscle orbiculaire inférieur a tendance à se détacher du périoste orbitaire, et à migrer sous la peau vers le bord libre dans la région prétarsale, réalisant ainsi l'entropion spasmodique [5].

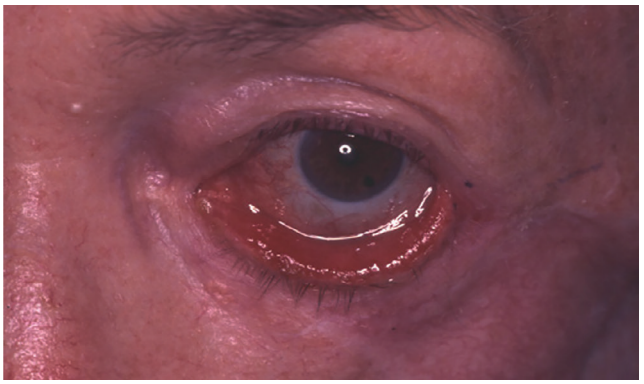


Fig. 6-3 ***Ectropion cicatriciel.***

Tarse et conjonctive

TARSE

Le tarse constitue la partie solide des paupières. Associé aux tendons canthal médial et latéral, il constitue la sangle tarsoligamentaire dont le rôle est d'assurer la stabilité et la solidité de la partie distale de la paupière. Yeux fermés, il constitue également une barrière protégeant l'œil des agressions. Il est constitué de collagène et est parcouru dans son épaisseur par les glandes de Meibomius. En avant, il est séparé de l'aponévrose du releveur par un espace lâche, qui constitue l'espace de dissection naturel entre lamelle antérieure et lamelle postérieure. Le tarse contient aussi des fibres élastiques, réparties principalement le long des attaches avec la conjonctive, et autour des glandes de Meibomius (fig. 6-5). La présence de ces fibres élastiques explique la capacité du tarse à se déformer et à reprendre sa forme lors des mouvements verticaux de la paupière.

Chez le sujet âgé et les patients atteints de *floppy eyelid syndrome* (fig. 6-6), les fibres élastiques sont altérées, et la paupière se distend, pouvant provoquer un trouble statique (entropion ou ectropion). Les fibres élastiques entourant les glandes de Meibomius sont également impliquées dans la sécrétion active du meibum.

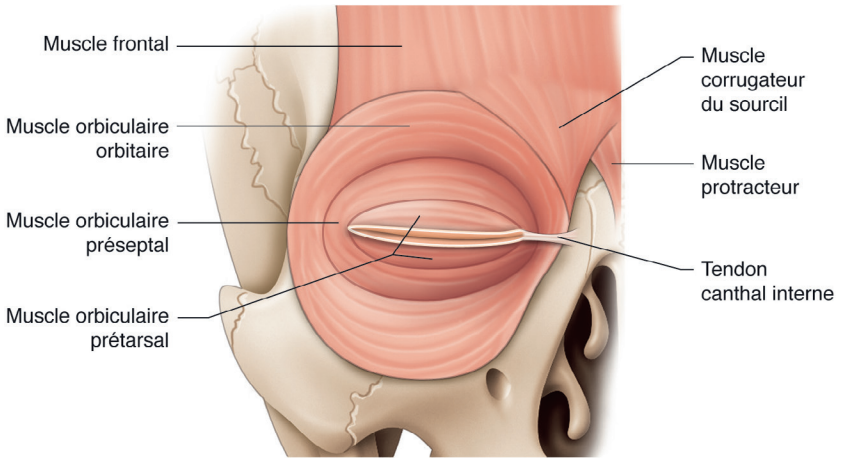


Fig. 6-4 ***Muscles superficiels des paupières.***
Source : dessin de Cyrille Martinet ; Pisella PJ, Baudouin C, Hoang-Xuan T (Eds.). Surface oculaire. Rapport de la Société Française d'Ophtalmologie. Paris : Elsevier Masson ; 2015.

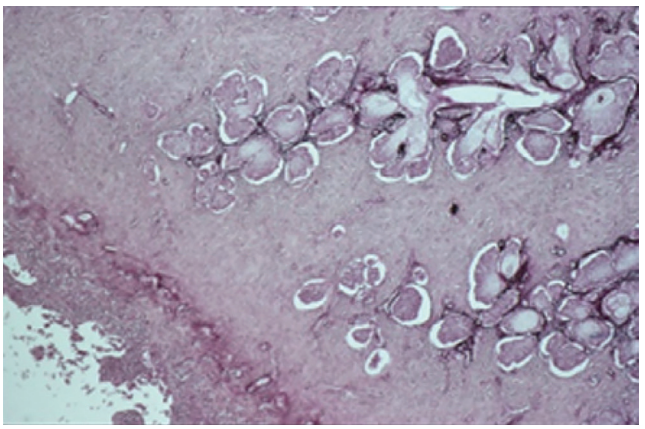


Fig. 6-5 ***Fibres élastiques entourant les glandes de Meibomius dans le tarse. Coloration orcéine, grossissement ×50).*** Les fibres élastiques réparties le long des glandes suggèrent un rôle particulier des fibres élastiques dans la sécrétion du Meibum.

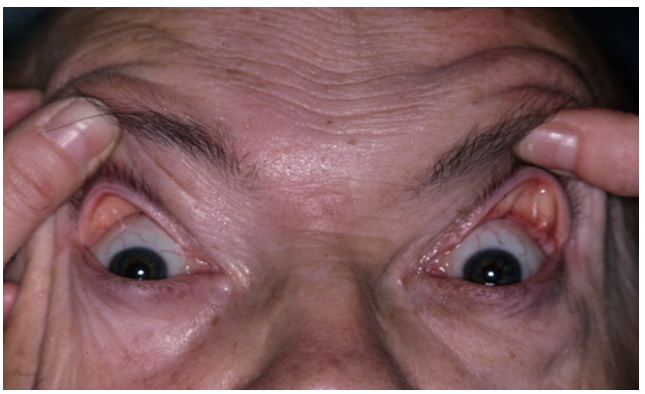


Fig. 6-6 **Floppy eyelid syndrome.**

■ CONJONCTIVE

La conjonctive est un épithélium muqueux. Elle contient des cellules caliciformes responsables de la sécrétion de la phase muqueuse des larmes (fig. 6-7), et des cellules de l'immunité formant le tissu lymphoïde associé aux muqueuses (*mucosa-associated lymphoid tissue* [MALT]). Elle est solidaire du tarse, duquel elle est inséparable chirurgicalement.

Canthus

■ CANTHUS LATÉRAL

Les canthus sont les zones d'amarrage des paupières au relief osseux de l'orbite dans leur partie distale. Au niveau du canthus latéral, le tarse est amarré au rebord orbitaire latéral par un ligament solide, le ligament canthal latéral, bande nacrée facile à repérer chirurgicalement, qui s'insère sur un petit tubercule osseux (le tubercule de Whitnall). Le ligament canthal latéral donne également insertion au septum orbitaire et à l'aileron latéral du releveur, qui sépare en deux lobes la glande lacrymale principale (fig. 6-8) [6]. Le cul-de-sac conjonctival latéral est maintenu profond par l'expansion conjonctivale du muscle droit latéral [7].

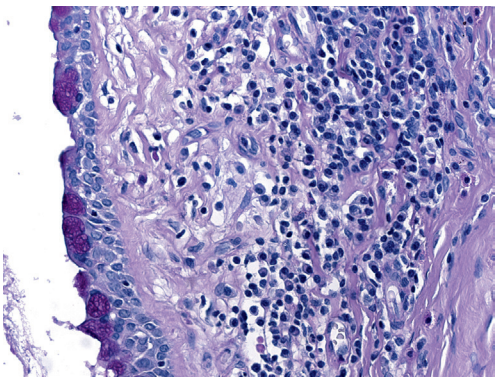


Fig. 6-7 ***Cellules caliciformes au sein de l'épithélium conjonctival.*** Coloration PAS, grossissement ×40.

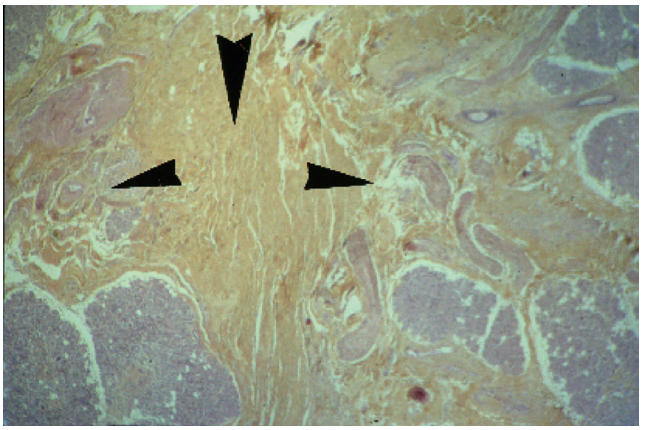


Fig. 6-8 ***Aileron latéral du releveur séparant la glande lacrymale en deux lobes.***

■ CANTHUS MÉDIAL

Le canthus médial est d'organisation plus complexe du fait de la présence de l'appareil lacrymal, et constitué de tissus plus lâches. Le tendon canthal médial est séparé en deux chefs distincts, l'un antérieur et l'autre postérieur, de part et d'autre du sac lacrymal. Le chef antérieur est amarré à la crête lacrymale antérieure par un tendon, mais la convexité des paupières est assurée par l'insertion du chef postérieur sur la crête lacrymale postérieure. Le cul-de-sac conjonctival médial est maintenu en profondeur par l'expansion conjonctivale du muscle droit médial [7].

Anatomie de la sécrétion lacrymale

■ SÉCRÉTION LIPIDIQUE

La sécrétion du meibum est réalisée par trois types de glandes lipidiques : les glandes de Meibomius (glandes tarsales), et les glandes de Zeiss et de Moll associées aux follicules pileux des cils. Ces glandes sont en connexion étroite avec les muscles de la statique, et peuvent être perturbées par un dysfonctionnement de l'élasticité palpébrale.

Les glandes de Meibomius sont au nombre de 25 à 30 [2]. Elles sont situées au centre du tarse, et sont mises en tension à chaque clignement. L'élasticité du tarse participe à leur bon fonctionnement. Le dysfonctionnement des glandes de Meibomius a été reconnu comme une cause de kératoconjonctivite non inflammatoire [8]. Les glandes de Meibomius présentent également des récepteurs pour les œstrogènes, qui augmentent avec l'âge, quel que soit le sexe, sans conséquence sur la qualité du film lacrymal [9]. Les études récentes de l'ostium des glandes de Meibomius en microscopie confocale permettent de préciser certaines lésions associées à la sécheresse oculaire [10].

Les glandes de Moll sont des glandes sudoripares (participant à la thermorégulation) dédiées exclusivement au follicule pileux des cils. Elles s'abouchent dans le follicule par un petit canal. Il est à présent admis que ces glandes sécrètent dès la naissance des agents actifs contre les micro-organismes, en particulier lysozyme et immunoglobulines A [11]. Elles sont affectées, ainsi que les glandes de Zeiss (au nombre de deux par cil), dans l'orgelet [2].

■ SÉCRÉTION AQUEUSE

La sécrétion de la phase aqueuse des larmes est assurée en très grande partie par la glande lacrymale principale, qui est en outre responsable du larmoiement émotionnel. La glande lacrymale principale est située dans une cavité naturelle de l'os frontal, la fossette lacrymale. Elle est constituée d'acinus, qui se déversent dans le cul-de-sac supérieur par 5 à 12 canaux excréteurs qu'il est possible de repérer cliniquement en éversant le tarse supérieur. La glande lacrymale principale est traversée par l'aileron latéral du releveur, qui scinde son pédicule vasculonerveux et ses canaux excréteurs en deux pédicules distincts. Cette disposition permet de définir deux lobes : un lobe palpébral (inférieur et en arrière), et un lobe orbitaire (supérieur et en avant).

Les glandes lacrymales accessoires sont les glandes de Krause et de Wolfring (fig. 6-9). Ces glandes accessoires assurent la sécrétion aqueuse de base, et expliquent l'absence de sécheresse oculaire lors des exérèses complètes de la glande lacrymale principale. La glande de Wolfring a une structure en acinus, similaire à celle de la glande lacrymale principale, et présente des canaux excréteurs vers la partie palpébrale de la conjonctive, qui s'abouchent en un ou plusieurs points proches du cul-de-sac [12].

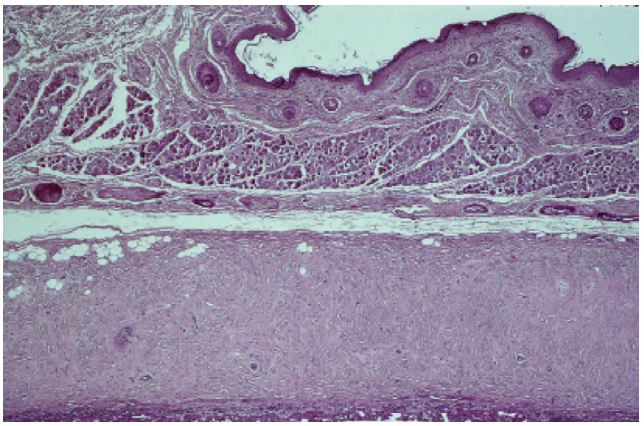


Fig. 6-9 ***Glande de Wolfring dans le cul-de-sac conjonctival supérieur.***
Coloration orcéine, grossissement ×10.

■ SÉCRÉTION MUQUEUSE

Il n'y a pas de glande au sens anatomique du terme pour la sécrétion de la partie mucineuse des larmes. Celle-ci est assurée par les cellules caliciformes conjonctivales, qui sont regroupées parfois pour former des excroissances dans la muqueuse conjonctivale, appelées cryptes de Henle, principalement au fond des culs-de-sac (fig. 6-10).

Anatomie des voies lacrymales hautes

■ POINTS LACRYMAUX

Les points lacrymaux sont régulièrement associés aux pathologies de la surface oculaire, soit lorsque l'excrétion des larmes est perturbée, soit lorsque les points lacrymaux viennent à souffrir de séquelles post-inflammatoires (fig. 6-11). Ils sont constitués d'un anneau fibreux, l'angustia, assurant l'effet de ventouse à chaque clignement. Leur bon fonctionnement implique leur ouverture (mais pas leur béance), et leur orientation correcte en direction du lac lacrymal.

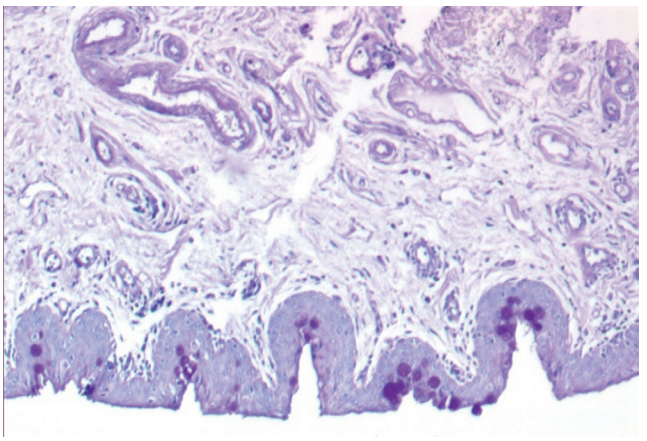


Fig. 6-10 ***Cryptes de Henle (concentration de cellules caliciformes) au sein de la conjonctive palpébrale, qui assurent la sécrétion de la couche mucineuse des larmes.***
Coloration PAS, grossissement ×40.

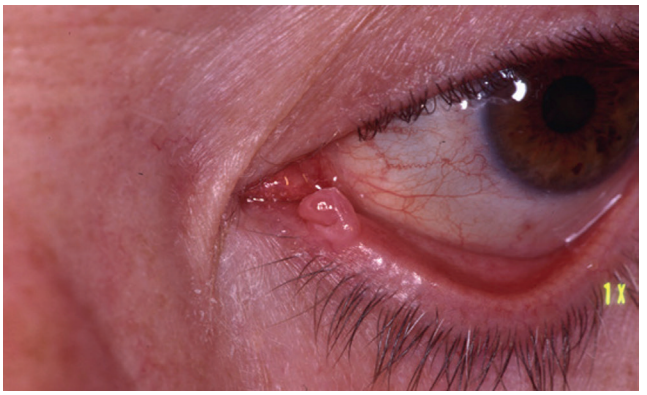


Fig. 6-11 ***Granulome du point lacrymal.***

Les canalicules présentent une partie verticale et une partie horizontale, séparées par une petite valve. La partie horizontale présente ensuite une partie intramusculaire (dans le muscle de Riolan, puis dans le muscle de Duverney) et une partie extramusculaire. Les canalicules s'abouchent dans le sac lacrymal de façon très variable : soit directement, soit par l'intermédiaire d'un canal d'union, soit par l'intermédiaire d'un renflement (le sinus de Maier) avec, à l'entrée du sac une autre valve : la valve de Rosenmüller. Ces valves sont dynamiques (par mise en tension transitoire de la muqueuse lacrymale).

LAC LACRYMAL

Le lac lacrymal est l'espace de réception où les points lacrymaux aspirent les larmes à chaque clignement. Triangulaire à sommet interne, il s'étend de la caroncule aux deux points lacrymaux. L'efficacité de la pompe lacrymale est conditionnée à un lac lacrymal limité à la surface oculaire, les paupières étant physiologiquement tendues sur le globe et rappelées en arrière par le chef postérieur du tendon canthal médial. Lorsque, après un traumatisme, le muscle de Duverney est repositionné incorrectement trop en avant, le lac lacrymal devient creux, la pompe lacrymale ne fonctionne plus et les larmes stagnent, constituant le syndrome du centurion (fig. 6-12).

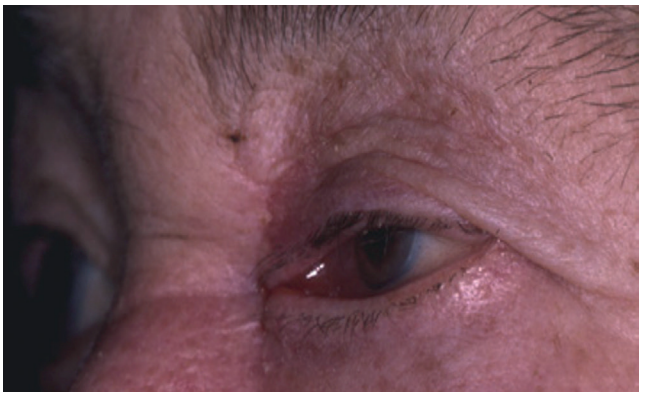


Fig. 6-12 ***Syndrome du centurion.***

Points forts

- La ligne grise marque sur le bord libre la séparation de la paupière en lamelles postérieure (orifices des glandes de Meibomius) et antérieure (follicules des cils).
- Le pli palpébral supérieur marque la limite supérieure des insertions cutanées de l'aponévrose du releveur.
- Le tendon canthal latéral est solide, attaché au rebord orbitaire externe sur le tubercule de Whitnall.
- Le tendon canthal médial a un rôle dans la pompe lacrymale, avec un chef antérieur sur la crête lacrymale antérieure et un chef postérieur sur la crête lacrymale postérieure.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Aguilar GL, Nelson C. Eyelid and anterior orbital anatomy. In: Hornblass A, editor. Oculoplastic, orbital and lacrimal surgery. Williams and Wilkins; 1988. p. 3–14.
[2] Ducasse A. Anatomie des paupières. In: Adenis JP, Morax S, editors. Pathologie orbito-palpébrale. Paris: Masson; 1998. p. 3–10.
[3] Wulc AE, Dryden RM, Khatchaturian T. Where is the gray line ? Arch Ophthalmol 1987;105(8):1092–8.
[4] Doughty MJ, Naase T, Donald C, et al. Visualisation of “Marx's line” along the marginal eyelid conjunctiva of human subjects with lissamine green dye. Ophthalmic Physiol Opt 2004;24(1):1–7.
[5] Muzaffar AR, Mendelson BC, Adams WP Jr. Surgical anatomy of the ligamentous attachments of the lower lid and lateral canthus. Plast Reconstr Surg 2002 ; 110(3) : 873-84 ; discussion 897-911.
[6] Knize DM. The superficial lateral canthal tendon : anatomic study and clinical application to lateral canthopexy. Plast Reconstr Surg 2002 ; 109(3) : 1149-57 ; discussion 1158-63.
[7] Ritleng P. Anatomie des angles palpébraux. In: Adenis JP, Morax S, editors. Pathologie orbito-palpébrale. Paris: Masson; 1998. p. 15–22.
[8] Bron AJ, Tiffany JM. The Meibomian glands and tear film lipids. Structure, function, and control. Adv Exp Med Biol 1998;438:281–95.
[9] Auw-Haedrich C, Feltgen N. Estrogen receptor expression in Meibomian glands and its correlation with age and dry-eye parameters. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2003;241(9):705–9.
[10] Csorba A, Imre L, Szalai I, et al. Presentation of Meibomian acini compared to dermal papillae of the eyelid margin, using confocal laser scanning microscopy and corresponding histology. Klin Monbl Augenheilkd 2024. Online ahead of print.
[11] Stoeckelhuber M, Stoeckelhuber BM, Welsch U. Human glands of Moll : histochemical and ultrastructural characterization of the glands of Moll in the human eyelid. J Invest Dermatol 2003;121(1):28–36.
[12] Bergmanson JP, Doughty MJ, Blocker Y. The acinar and ductal organisation of the tarsal accessory lacrimal gland of Wolfring in rabbit eyelid. Exp Eye Res 1999;68(4):411–21.