

Celles des quatre muscles droits naissent de la portion orbitaire, entourent leur tendon et s'avancent ensuite sur leur corps charnu en s'amincissant de plus en plus, au point de dégénérer sur leur moitié postérieure en une simple lame celluleuse. Ces gaines ont pour caractères communs : 1° de se continuer entre elles à leur point de départ ; 2° d'offrir dans la première partie de leur trajet une épaisseur et une résistance égales à celles de l'aponévrose oculaire ; 3° d'adhérer intimement aux muscles qu'elles entourent.

La gaine du grand oblique présente une disposition toute spéciale. Elle se prolonge de l'aponévrose oculaire vers sa poulie, avec laquelle elle se continue, et embrasse ainsi toute sa portion réfléchie, mais ne s'étend nullement sur la partie directe ou charnue du muscle.

La gaine du petit oblique diffère de la précédente et de celles des muscles droits, en ce qu'elle se prolonge sur toute l'étendue du muscle pour venir se fixer à la circonférence de la base de l'orbite.

2° *Prolongements du second ordre, ou faisceaux tendineux. Muscles à fibres lisses annexés à ces faisceaux.* — Des quatre gaines des muscles droits et de celle du petit oblique, on voit se détacher autant de prolongements qui affectent chacun une disposition différente.

Le faisceau tendineux, émané de la gaine du muscle droit externe, est le plus fort de tous. Il se dirige de dedans en dehors et d'arrière en avant, pour aller s'attacher à la paroi externe de l'orbite, à 2 millimètres en arrière et un peu au-dessus du ligament palpébral externe. Ce faisceau se continue au niveau de son origine avec la gaine fibreuse du muscle, et nullement avec celui-ci, ainsi que l'avait pensé Tenon, et après lui un grand nombre d'auteurs. Dans cette première partie de son trajet, il est exclusivement et constamment fibreux ; dans la seconde, c'est-à-dire au niveau de son insertion fixe, il est formé par des faisceaux de fibres musculaires lisses, lesquels constituent un véritable muscle, que je désignerai sous le nom de *muscle orbitaire externe*. Ce prolongement a pour usages : 1° de soutenir le droit externe au moment où il s'enroule sur le globe de l'œil par suite de la contraction du muscle opposé, et de prévenir ainsi la compression qu'il pourrait exercer sur l'organe de la vue ; 2° de limiter son raccourcissement. Il représente, en un mot, une poulie de renvoi et un tendon d'arrêt.

Le faisceau tendineux du droit interne est moins épais, moins résistant, et moins bien limité que le précédent. Obliquement dirigé de dehors en dedans, et d'arrière en avant, il se fixe à la paroi interne de l'orbite sur la moitié supérieure de la crête de l'os unguis. Son extrémité interne est composée de fibres musculaires lisses, formant aussi un petit muscle, le *muscle orbitaire interne*.

Le faisceau tendineux du droit supérieur, sous-jacent et parallèle au

releveur de la paupière, s'étend de l'extrémité antérieure de sa gaine, vers le bord supérieur du muscle orbito-palpébral, avec lequel il se continue : disposition qui permet au droit supérieur d'élever légèrement la paupière au moment où il élève la pupille. Ce faisceau tendineux, s'insérant sur un muscle qui, lui-même, se fixe aux deux extrémités de l'équateur de l'orbite, peut remplir aussi l'office d'une poulie de renvoi et d'un tendon d'arrêt.

Le faisceau tendineux du droit inférieur, extrêmement court, vient s'attacher sur le ligament large de la paupière inférieure, au niveau et en avant du cul-de-sac inférieur de la conjonctive. Il résulte de cette disposition : 1° que le droit inférieur ne peut abaisser la pupille sans abaisser aussi un peu la paupière ; 2° que cette paupière joue, à son égard, le rôle de poulie de renvoi et de tendon d'arrêt.

Le faisceau tendineux du petit oblique est loin de ressembler au précédent. Il se présente sous l'aspect d'une cloison triangulaire, très mince et obliquement dirigée, dont le bord supérieur se continue avec la gaine du muscle dans toute son étendue, tandis que l'inférieur s'attache au plancher de l'orbite. En dehors il répond à la fente sphéno-maxillaire, fente comblée à l'état frais par un muscle lisse qui a été signalé, en 1858, par H. Müller, et dont j'ai pu constater aussi l'existence. Ainsi constitué, le faisceau tendineux de ce muscle fait aussi l'office de poulie de renvoi et de tendon d'arrêt.

Seul parmi les muscles intra-orbitaires, le grand oblique est dépourvu de faisceau tendineux. Son raccourcissement est limité par les adhérences qui unissent son tendon à la moitié inférieure de sa gaine ; et en outre il possède une poulie de renvoi qui lui est propre.

En résumé, des cinq irradiations secondaires qui naissent des irradiations principales de l'aponévrose orbitaire, deux se portent vers les paupières qu'elles contribuent à mouvoir. Les trois autres, d'abord fibreuses, puis musculaires, vont s'attacher aux parois de l'orbite.

L'aponévrose orbitaire est constituée par des fibres de tissu conjonctif, auxquelles se mêlent une notable proportion de fibres élastiques, du tissu adipeux, des vaisseaux sanguins, et quelques ramifications nerveuses.

c. Historique de l'aponévrose orbitaire.

Cette aponévrose a été découverte par Tenon. Dans son travail communiqué à l'Académie des sciences en 1803, il décrit avec exactitude sa portion centrale ou oculaire, et les quatre gaines destinées aux muscles droits (1). Parmi les prolongements de second ordre, cet auteur a très

(1) Tenon, *Mém. et observat. sur l'anat.*, Paris, 1806, p. 193.

bien vu aussi ceux qui vont s'attacher aux parois externe et interne de l'orbite. Mais indépendamment de ces prolongements ou *ailes ligamenteuses*, il admet pour chacun des muscles droit externe et droit interne, un faisceau tendineux qui ferait suite aux fibres musculaires, en sorte que ces muscles auraient trois insertions : la première au fond de la cavité, la seconde au globe de l'œil, la troisième aux parois de l'orbite. Cette opinion de Tenon méritait d'autant plus d'être rappelée, qu'elle a été adoptée par la plupart des auteurs modernes. J'ai pris soin déjà de la réfuter ; l'observation atteste très nettement que les prolongements orbitaires partent de la gaine qui les entoure, et non des fibres musculaires elles-mêmes. — Quant aux prolongements palpébraux, Tenon mentionne seulement celui de la paupière supérieure qu'il prolonge jusqu'au cartilage tarse, rattachant ainsi le muscle orbito-palpébral (tendon du releveur) à l'aponévrose orbitaire : erreur que nous allons retrouver dans un grand nombre d'auteurs, et qui prendra des proportions plus grandes en se propageant.

Bonnet, en 1841, a rappelé la description et les opinions de Tenon qu'il adopte sur tous les points. Cependant il a insisté le premier sur les connexions que présentent les gaines musculaires au niveau de leur origine, et sur les adhérences intimes qu'elles affectent avec les muscles. Il a fait remarquer aussi que les prolongements palpébraux de l'aponévrose permettent à l'éleveur d'élever un peu la paupière supérieure, et à son abaisseur d'abaisser l'inférieure. Le premier également, il a montré qu'on pouvait énucléer le globe de l'œil en conservant son enveloppe ou sa *capsule*, c'est-à-dire sans ouvrir la loge dans laquelle se trouvent renfermées toutes les autres parties molles intra-orbitaires (1).

Au mois de juin de la même année, Hélie, dans une thèse spécialement consacrée à l'étude de cette aponévrose, ne se contente pas de la prolonger avec Tenon et Bonnet jusqu'au bord adhérent des cartilages torses. De ce bord adhérent, elle s'étendrait vers la base de la cavité orbitaire, en passant en arrière des ligaments larges, et irait tapisser ensuite les parois de celle-ci pour se continuer, à sa terminaison, avec la dure-mère. « Elle formerait une sorte de sac sans ouverture, ou encore de bonnet de coton, dont une partie, repliée sur elle-même, sert d'enveloppe au globe de l'œil, tandis que l'autre recouvre les parois de l'orbite (2). » Cette formule appliquée à la disposition générale de l'aponévrose, a l'avantage d'en donner une idée fort simple ; mais elle est absolument erronée. Le périoste orbitaire n'a rien de commun avec cette aponévrose. On ne le voit nullement se prolonger en arrière des ligaments larges, pour passer ensuite des cartilages torses sur les muscles

(1) Bonnet, *Traité des sect. tend.*, 1841, p. 11 et suiv.

(2) Hélie, *Recherches sur les muscles de l'œil et l'aponévrose orbit.*, thèse 1841, p. 18.

et le globe de l'œil. Par sa structure, il est identique du reste avec le périoste de toutes les autres parties du squelette, et diffère beaucoup à cet égard de la dure-mère. Pour rentrer dans la réalité, il faut donc retrancher de ce sac sans ouverture : 1° toute sa portion périostique ; 2° toute celle qui s'applique aux ligaments larges ; 3° toute celle qui correspond au muscle orbito-palpébral. Ramené à cet état de simplicité, il ne comprend plus que l'enveloppe oculaire, les six gaines musculaires et les cinq faisceaux tendineux de celles-ci. De ces cinq faisceaux, Tenon et Bonnet n'avaient observé que ceux des muscles droits. Hélie a signalé celui du petit oblique ; il les considère tous, du reste, comme de simples tendons d'arrêt.

Lenoir, en 1850, a retracé aussi l'histoire de l'aponévrose orbitaire. Mais sa description ne diffère de celle de Tenon que sur un point : il la prolonge des cartilages torses jusqu'au rebord de l'orbite.

En résumé, tous les auteurs ont admis avec Tenon que l'aponévrose orbitaire comprend : une partie principale qui entoure la portion scléroticale du globe oculaire ; des gaines qui partent de celles-ci pour se prolonger sur les muscles de l'œil ; des faisceaux tendineux qui se dirigent, les uns vers les parois de l'orbite, les autres vers les paupières. — Tous aussi ont admis que ces faisceaux naissent directement des fibres musculaires : première erreur dont j'ai cherché à faire justice en montrant qu'ils proviennent de la gaine fibreuse. — Tous ont considéré ces mêmes faisceaux comme entièrement fibreux : seconde erreur, puisque trois d'entre eux sont constitués à leur extrémité terminale par des fibres musculaires lisses. — Tous ont conduit l'aponévrose jusqu'au cartilage tarse de la paupière supérieure ; Lenoir, jusqu'au rebord de l'orbite ; Hélie et après lui plusieurs auteurs, jusqu'au sommet de cette cavité : troisième erreur, dans laquelle ils sont tombés pour n'avoir tenu aucun compte du muscle orbito-palpébral sur lequel elle s'attache.

C. DE L'APPAREIL MOTEUR DU GLOBE DE L'ŒIL CONSIDÉRÉ DANS SON ENSEMBLE.

Cet appareil se compose de parties fibreuses et de parties contractiles, étroitement unies et solidaires les unes des autres, mais remplissant cependant des attributions très distinctes.

Les parties fibreuses entourent le globe de l'œil sans lui adhérer ; elles le maintiennent suspendu et fixe dans la moitié antérieure de l'orbite, de telle sorte que tout mouvement de translation lui est interdit ; il peut seulement tourner sur lui-même. C'est surtout pour le fixer dans sa situation qu'elles se prolongent en dedans et en dehors jusqu'aux parois de la cavité. Ainsi entouré et suspendu, il ne saurait se porter en arrière ;

car les prolongements latéraux de son enveloppe s'opposent à ce mouvement de recul. Il ne peut se porter également ni en dedans ni en dehors. L'aponévrose orbitaire, en définitive, est donc tellement disposée, que le plus mobile de tous les organes contenus dans l'orbite représente le plus fixe, et que loin de s'appuyer sur les parties qui l'environnent, celui-ci devient pour elles, au contraire, un point d'appui.

Les parties contractiles sont de deux ordres : les unes partent du sommet de l'orbite, et viennent s'insérer à l'hémisphère antérieur du globe de l'œil ; les autres naissent de la base de cette cavité, et vont s'attacher à son hémisphère postérieur. Les premières sont représentées par les muscles droits, les secondes par les muscles obliques.

Les quatre muscles droits, nés du sommet de l'orbite, se portent en avant, en divergeant, comme les quatre parois de cette cavité auxquelles ils correspondent.

Chacun de ces muscles revêt la figure d'un petit triangle isocèle. Une de leurs faces est contiguë aux parois de l'orbite, c'est la face pariétale ; l'autre à l'organe principal de la vue, c'est la face oculaire. Chacun d'eux se dévie à son extrémité terminale pour s'appliquer sur l'hémisphère antérieur du globe de l'œil ; ils appartiennent par conséquent à l'ordre des muscles réfléchis. Comme ceux-ci, ils possèdent une synoviale sous-tendineuse, rudimentaire il est vrai, mais quelquefois cependant très apparente. Leur insertion à la sclérotique se fait sur une ligne spirale qui commence au niveau du tendon du droit supérieur, se dirige en dehors, puis en bas, puis en dedans, en se rapprochant de plus en plus de la cornée, dont elle s'éloigne à son point de départ de 8 millimètres, et de 5 seulement à son point de terminaison : d'où la prédominance du mouvement d'adduction de la pupille sur son mouvement d'abduction ; d'où aussi sans doute la fréquence plus grande du strabisme convergent.

Les mouvements que ces muscles communiquent au globe de l'œil s'opèrent, pour les muscles adducteur et abducteur de la pupille autour du diamètre vertical, pour les muscles qui élèvent et qui abaissent cet orifice autour du diamètre transversal.

Dans le mouvement de rotation qui a pour effet de porter la pupille vers le grand angle de l'œil, le corps charnu du droit interne se raccourcit ; son faisceau tendineux se tend, et limite son raccourcissement. L'hémisphère antérieur du globe de l'œil se dirige en dedans. Le droit externe, qui joue le rôle de modérateur, s'allonge en s'enroulant sur l'hémisphère correspondant, et son faisceau tendineux se tend aussi, d'une part pour prévenir la compression qu'il pourrait exercer sur l'organe de la vue, de l'autre pour contribuer à limiter le mouvement d'adduction. — Le mouvement d'abduction de la pupille est caractérisé par les mêmes phénomènes qui se passent seulement en sens inverse.

Dans le mouvement par lequel cet orifice s'élève, l'hémisphère antérieur de l'œil s'incline en haut. Le droit supérieur se raccourcit, son prolongement palpébral se porte en arrière, et se trouve bientôt immobilisé par le muscle orbito-palpébral qui remplit à son égard le rôle de tendon d'arrêt. Le droit inférieur s'enroule sur la sclérotique ; son faisceau tendineux se tend aussi, et contribue à limiter le mouvement d'élévation. — L'abaissement de la pupille se fait par un mécanisme opposé.

Ainsi, lorsque l'œil tourne autour de son diamètre vertical, que la pupille se porte en dedans, ou qu'elle se porte en dehors, les deux prolongements par lesquels l'aponévrose vient s'attacher aux parois de l'orbite se tendent pour imposer au mouvement de rotation des bornes qu'il ne saurait franchir. — Lorsqu'il tourne autour de son diamètre transversal, les prolongements palpébraux se tendent également, et leur tension a pour avantage, en renfermant le mouvement de rotation dans ses limites naturelles, de faire concourir les muscles élévateur et abaisseur de la pupille à l'élévation et à l'abaissement des paupières.

Les deux obliques se portent du rebord de l'orbite en arrière et en dehors, en suivant une ligne qui, suffisamment prolongée, viendrait aboutir à l'entrée du canal sous-orbitaire. Tous les deux prennent leur insertion fixe sur la partie interne de la circonférence de la base de l'orbite ; l'un et l'autre aussi s'attachent à l'hémisphère postérieur du globe de l'œil.

On peut reproduire sur le cadavre les divers mouvements communiqués par les muscles droits et obliques, en attachant des fils à leur extrémité fixe. Des tractions exercées par l'intermédiaire de ces fils font tourner le globe oculaire autour de son diamètre vertical, et autour de son diamètre transversal, lorsqu'elles mettent en jeu les muscles droits. En faisant agir alternativement le grand et le petit obliques, on voit très bien aussi le mouvement qu'ils impriment à la pupille.

Indépendamment de ces mouvements simples, l'œil présente des mouvements composés, résultant de l'association de deux ou de plusieurs de ses muscles. La direction que suit la pupille est déterminée alors par la résultante des forces qui impriment le mouvement.

On a longtemps pensé que les muscles droits, en se contractant par paire ou tous ensemble, pouvaient avoir pour effet d'imprimer à l'œil un mouvement de recul et de raccourcir son diamètre antéro-postérieur ; on expliquait par cette modification de forme l'aptitude que présente cet organe à s'accommoder, pour voir avec une égale netteté des objets situés à des distances très différentes. Mais l'observation a établi que l'œil est redevable de cette aptitude au *muscle ciliaire* situé, dans sa cavité, sur le pourtour du cristallin, dont il fait varier la forme en le rendant plus convexe lorsque les objets se rapprochent.