

Le globe est constitué par des membranes et des milieux : la sclérotique et la cornée, la choroïde, la rétine; l'humeur aqueuse, le cristallin et le vitré.

I. — Sclérotique.

§ 18. La sclérotique est une membrane fibreuse, opaque, peu extensible, qui limite les cinq sixièmes postérieurs du globe. L'épaisseur diminue d'arrière en avant de 1 millimètre à 0,3. Elle donne insertion dans sa partie antérieure aux muscles droits, et dans sa partie

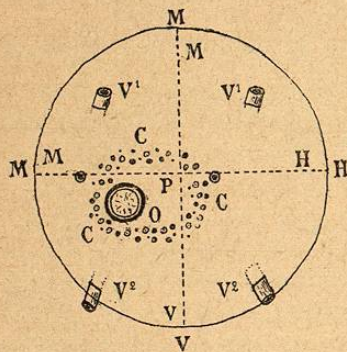


FIG. 26. — Globe en arrière (Testut).

O, nerf optique; C, vaisseaux et nerfs ciliaires; V¹, vasa vorticososa supérieurs; V², vasa vorticososa inférieurs; MH, méridien horizontal; MV, méridien vertical.

La limite postérieure, située à 3 millimètres en dedans et 1 millimètre au-dessus du pôle postérieur, correspond à une sorte de canal étroit occupé par le nerf optique rétréci dans son tissu conjonctif, large en arrière de 3 à 5 millimètres, en avant de 1 millimètre, et fermé par une membrane fibreuse grillagée, la *lame criblée*. Celle-ci est constituée par une émanation de la sclérotique, de la gaine et des travées fibreuses du nerf optique. La limite antérieure de la scléroti-

que postérieure, aux muscles obliques. Elle est traversée par des vaisseaux et des nerfs multiples : en avant, autour de la cornée, les artères ciliaires antérieures; au milieu, un peu au delà de l'équateur, les quatre vasa vorticososa; en arrière, autour du nerf optique, les ciliaires courtes, les deux ciliaires longues postérieures et les nerfs ciliaires.

La sclérotique se continue en arrière avec la gaine extérieure du nerf optique et en avant avec la cornée.

que correspond à la cornée. Les deux membranes sont la suite l'une de l'autre; il n'y a pas ici juxtaposition ou contiguïté, mais continuité. La zone scléro-cornéenne, circulaire en dedans, est ovalaire en dehors, car la sclérotique est taillée en biseau aux dépens de la face interne, en dedans, et, aux dépens de sa face externe, en dehors. Il existe à ce niveau un canal circulaire très important que nous examinerons quand nous étudierons spécialement l'angle irido-scléro-cornéen. Des ruptures sclérales s'y produisent assez souvent en haut et en dedans, par éclatement, à la suite de contusions violentes en bas et en dehors. La sclérotique est composée de faisceaux conjonctifs entre-croisés et de minces fibres élastiques. L'ensemble donne à la membrane une faible extensibilité, d'autant plus légère que l'âge est plus avancé. L'élasticité, toutefois, est très limitée et les ruptures ne sont pas rares. On trouve dans son épaisseur des espaces intra-conjonctifs anastomosés entre eux et occupés par des cellules fixes et des cellules migratrices. On observe, en outre, vers le nerf optique et la zone scléro-cornéenne, dans les couches profondes, quelques cellules étoilées très pigmentées.

Les *artères*, fournies par les ciliaires antérieures et les ciliaires courtes postérieures, forment un réseau à larges mailles au milieu des fibres conjonctives. Les *veines* vont aux ciliaires antérieures et aux choroïdiennes. Les *nerfs* se réduisent rapidement à leur cylindre-axe et en fibrilles qui vont se terminer en pointe dans les faisceaux conjonctifs. Waldeyer les a indiqués au voisinage du limbe scléro-cornéen. Boucheron, à ce niveau, a décrit des filets épiscléraux superficiels qui vont s'anastomoser avec les filets scléraux profonds.

II. — Cornée.

§ 19. La cornée est une membrane transparente, à peu près sphérique, continuant, mais avec un rayon un peu plus petit, la courbure de la sclérotique. Elle mesure extérieurement dans le sens vertical 11 millimètres, dans le sens horizontal

12 millimètres, et intérieurement, dans tous les sens, 13 millimètres; son épaisseur est de 1 millimètre à la périphérie et de 0,8 millimètre au centre.

La cornée correspond en réalité à un ellipsoïde à trois axes inégaux. Elle est plus aplatie à la périphérie qu'au centre, en dedans qu'en haut ou en bas et surtout qu'en dehors. Les courbures varient suivant les méridiens dans l'astigmatisme et aussi dans le même méridien (Sulzer).

Les muscles droits, obliques (Leroy) et peut-être l'orbiculaire (Février) seraient des facteurs importants de cette asymétrie.

La cornée se continue littéralement et histologiquement avec la sclérotique; elle paraît taillée en biseau aux dépens de la face externe, à leur limite commune. Le biseau est plus marqué en haut et en bas qu'en dedans et en dehors.

La cornée comprend cinq couches: épithélium antérieur, membrane de Bowman, tissu propre, membrane de Descemet, épithélium postérieur.

L'*épithélium antérieur*, continu avec l'épithélium conjonctival et analogue à l'épiderme, comprend sept à huit rangées de cellules, formant trois couches à physionomie distincte.

Les cellules profondes sont cylindriques, reposent normalement sur la membrane de Bowman et s'y appliquent souvent par une sorte de pied élargi, cellules-pédales de Rollet. Les cellules moyennes sont polyédriques et pourvues de fins tractus périphériques et de noyaux arrondis. Les cellules superficielles sont lamellaires, couchées de champ et présentent un noyau plat. Cet épithélium est épais, vigoureux et se régénère de la profondeur à la superficie.

La *membrane de Bowman* est une limitante ou basale mince, hyaline. Elle continue et représente le chorion conjonctival.

Le *tissu propre* forme la presque totalité de la cornée. Il est de nature conjonctive et composé de fibrilles réunies en faisceaux eux-mêmes groupés en lamelles, le tout fusionné par un ciment interstitiel.

Les fibres conjonctives s'entre-croisent en tous sens, dans

la même lamelle, dans des lamelles différentes et même à travers les lamelles d'avant en arrière. Les lamelles toutefois sont dissociables, et les fibres de deux lamelles voisines sont généralement perpendiculaires. Entre ces lamelles existent des espaces aplatis ou lacunes d'où émanent des canaux ou canalicules qui s'anastomosent avec les similaires voisins. Dans ces lacunes on rencontre des cellules fixes et des cellules migratrices.

Les cellules fixes ne rempliraient pas les lacunes cornéennes; elles sont entourées de lymphes. Sur une coupe méridienne vue de profil, elles prennent l'aspect d'un faisceau à pointe simple ou bifurqué; sur une coupe tangentielle, vue de face, elles paraissent plates, étalées, et leurs prolongements multiples s'engagent dans les canalicules pour s'anastomoser avec les prolongements des cellules voisines. Ces cellules, à protoplasma granuleux, à noyau arrondi et nucléolé, sont tout simplement des cellules du tissu conjonctif. Les cellules migratrices sont des leucocytes, que leurs mouvements amiboïdes transportent à travers les lacunes et même parfois à travers les lamelles de la cornée. Il y a aussi des cellules embryonnaires.

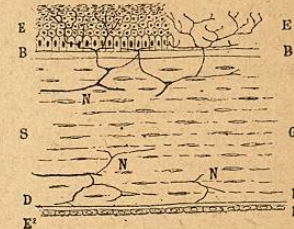


FIG. 27. — Structure de la cornée.

E, épithélium antérieur; B, membrane de Bowman; S, substance propre; D, membrane de Descemet; E', épithélium postérieur; N, nerfs.

Le tissu propre est donc constitué par des faisceaux, des cellules et des espaces. Les cellules sont dispersées entre les faisceaux, les unes fixes, les autres mobiles, et celles-ci, venant des vaisseaux voisins, nourrissent et au besoin défendent la cornée sans altérer sa transparence générale.

La *membrane de Descemet* ou de *Demours* est très élastique et plus épaisse que celle de Bowman. Hyaline au centre, elle devient fibrillaire à la périphérie où elle s'épaissit et forme

l'anneau de Dollinger, puis se termine en éventail : en avant dans la sclérotique, au milieu vers le muscle ciliaire, en arrière sur l'iris où elle constitue le *ligament pectiné* et, en se fenêtrant, les espaces lymphatiques de Fontana.

L'*épithélium postérieur* est composé d'une seule couche de cellules plates en forme de feuilles de chêne, à noyau rond ou ovalaire. Ces cellules présenteraient entre elles des stomates. Elles se continuent régulièrement sur l'iris et tapissent, en réalité, en dehors de la pupille, toute la chambre antérieure.

Les *vaisseaux sanguins* n'existent pas dans la cornée. On observe toutefois chez le fœtus un fin réseau vasculaire superficiel temporaire et chez l'adulte quelques capillaires empiétant de 1 ou 2 millimètres dans la membrane de Bowman. Les vaisseaux nourriciers viennent de la conjonctive et forment de multiples arcades dirigées vers la cornée ou la sclérotique.

Les *vaisseaux lymphatiques* n'existent pas davantage. La lymphe circule dans les lacunes et canalicules cornéens, communique avec la chambre antérieure d'une part et les espaces lymphatiques des conjonctives. Il existe des espaces péri-cornéens formant des anses analogues aux anses vasculaires.

Les *nerfs*, au nombre de 20 ou 25, sont fournis par les ciliaires, émergent de la sclérotique au niveau du limbe, se dépouillent de leur myéline, et constituent un réseau antérieur et un réseau postérieur. Les nerfs postérieurs se perdent vers la membrane de Descemet et dans les couches adjacentes. Les nerfs antérieurs arrivent sous la membrane de Bowman, et y forment un large plexus, *plexus sous-basal*, d'où émanent des rameaux qui traversent la membrane élastique et constituent un second plexus, *plexus sous-épithélial*, qui lui-même envoie des fibres dans les couches épithéliales et forme le *plexus intra-épithélial*. Les fibres ultimes se terminent en bouton et pénètrent entre les cellules jusque sous les cellules superficielles, sans jamais être libres à l'extérieur.

La richesse lymphatique et nerveuse de la cornée est

extrême et nous explique qu'elle soit le siège de phénomènes nutritifs ou morbides très complexes.

III. — Angle iridien.

§ 20. Cet angle, formé par la rencontre en avant de l'iris et la cornée, a été bien étudié par Rochon-Duvigneaud. Il est aigu, circulaire, caché sous la portion opaque de la cornée en haut et en bas, de 2 millimètres environ, en dedans et en dehors, de 1 millimètre. Il importe donc, pour atteindre la racine de l'iris dans l'iridectomie ou pour dégager sa circonférence dans la sclérotomie, de placer la section cornéenne à 2 ou 3 millimètres en arrière de la limite transparente de la cornée. On a beaucoup de tendance à rester trop en avant, et la plupart des sclérotomies sont des kératectomies.

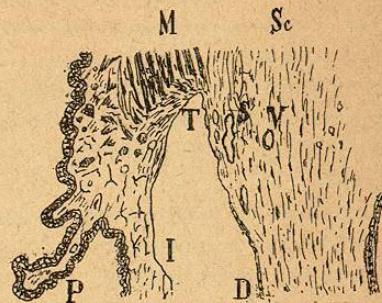


FIG. 28. — Angle iridien.

M, muscle ciliaire; T, son tendon; P, procès ciliaire; I, iris; Sc, sclérotique; D, membrane de Descemet; S, canal de Schlemm; V, veine sclérale.

L'iris d'ailleurs ne s'attache pas directement sur la sclérotique mais bien sur le muscle ciliaire; c'est là le trait d'union.

L'angle irido-cornéen est libre, à parois lisses, entre le limbe scléro-cornéen et l'iris. Chez les animaux et le fœtus il est rempli par un tissu trabéculaire qui sépare l'espace cilio-scléral de la chambre antérieure et constitue le *ligament pectiné*. Ce ligament pectiné s'amointrit progressivement des vertébrés inférieurs à l'homme, au fur et à mesure que se développe, dans la série animale, le muscle ciliaire. Il en persiste cependant toujours des vestiges.

En dehors de l'espace trabéculaire, à l'union de la partie

cornéenne et scléroticale, se trouve un espace triangulaire appelé le *canal de Schlemm*, plus rapproché du muscle ciliaire que de la membrane de Descemet et séparé de l'angle scléro-cornéen par le tissu trabéculaire. Ce tissu trabéculaire triangulaire part de l'*anneau de Döllinger* qui renfle l'extrémité de la membrane et descend, en se continuant par une des fibres sclérales, le muscle ciliaire et les *espaces de Fontana*. On trouve beaucoup plus de couches trabéculaires à la base qu'au sommet du triangle. La membrane de Descemet et l'anneau où aboutit le tissu trabéculaire diffèrent de structure; l'anneau est finement strié circulairement et la membrane, parfaitement homogène. L'épithélium de la membrane de Descemet se continue toutefois sur les divers trabécules; les noyaux, circulaires sur la membrane élastique, s'allongent sur le tissu trabéculaire et les cellules s'aplatissent rapidement.

Le *canal de Schlemm* est simple ou multiple; suivant les sujets ou les coupes obtenues il est vaguement aplati ou triangulaire et irrégulier. Il est cloisonné comme un sinus de la dure-mère. La paroi du canal est tapissée d'endothélium; sa partie externe est constituée par le tissu scléral, sa partie interne par le tissu trabéculaire. Des vaisseaux aboutissent à son extrémité postérieure, mais ils ont une structure qui les différencie des veines et les rapproche, comme le canal de Schlemm, des sinus craniens. Dans les examens de fœtus, dans les yeux glaucomateux, canal et vaisseaux sont pleins de sang, tandis que les lacunes du tissu trabéculaire sont remplies de cellules migratrices très pigmentées. Il ne semble pas toutefois que ces cellules pénètrent jamais dans le canal de Schlemm et que celui-ci communique avec le réticulum. On injecte le canal par l'artère ophtalmique et on voit le liquide faire une saillie conique non pénétrante dans le tissu trabéculaire. Par la chambre antérieure on injecte l'espace réticulé, le canal et les veinules épisclérales, mais mal le canal et bien le réticulé. La communication est moins facile, du canal que de l'espace réticulé, aux veines épisclérales.

Chez la poule, à étude facile, ce canal communique avec les veines ciliaires non avec l'espace trabéculaire. Pour Rochon-Duvigneaud c'est un sinus scléral et non une grande lacune du système lymphatique scléro-cornéen (Schwalbe).

IV. — Chambres de l'œil.

§ 21. Elles sont disposées entre le cristallin et la cornée et divisées par l'iris en chambres antérieure et postérieure. Elles communiquent entre elles par la pupille mais avant la naissance sont séparées par la membrane pupillaire. Elles constituent une sorte de cavité séreuse lymphatique, irrégulière, dite de Wochendorff.

Chambre antérieure. — Elle est comprise entre l'iris et la cornée et communique, au niveau de la pupille, avec la chambre postérieure. Elle est discoïde, sa circonférence répond à l'angle irido-cornéen. Rochon-Duvigneaud décrit, en outre, un prolongement réticulaire, cilio-scléral, compris entre le corps ciliaire et la sclérotique et dont les trabécules antérieurs constituent le ligament *pectiné de Hueck*. Il considère donc à la chambre antérieure deux parties; la chambre antérieure proprement dite et l'espace cilio-scléral.

La chambre antérieure paraît le siège d'une excretion active des liquides oculaires, ce qui la fait parfois désigner sous le nom d'angle d'excretion de l'œil. Cette chambre présente 2 à 3 millimètres de profondeur, mais ses dimensions sont variables. Considérables dans l'hydrophtalmie, elles sont très minimes dans plusieurs autres affections (cataracte, glaucome, iritis, etc.). L'angle de filtration, ou iridocornéen, est parfois complètement obstrué dans le glaucome et, à la suite de certaines occlusions pupillaires, l'iris, poussé par l'hu-

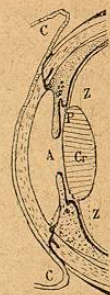


FIG. 29. — Chambres de l'œil.

A, chambre antérieure; P, chambre postérieure; Cr, cristallin; Z, zône de Zinn; C, conjonctive.

meur aqueuse, réduit irrégulièrement la chambre antérieure (iris en tomates de Panas) et la sépare totalement de la postérieure.

Chambre postérieure. — Elle est annulaire et de forme triangulaire, à base externe. La face antérieure est formée par l'iris, la face postérieure par le cristallin et la zonule, la base par le corps ciliaire et le sommet par l'adossement, au niveau de la pupille, de l'iris contre le cristallin. Ses dimensions, à l'état normal, sont très petites. Elles varient avec l'accommodation, la tension oculaire, les lésions du cristallin (cataractes traumatiques, luxations lenticulaires) et celles de l'iris. La chambre postérieure communique facilement avec la chambre antérieure au niveau de la pupille et à travers les stomates de l'iris, mais cette communication peut être diminuée ou détruite par l'inflammation (iritis, occlusion papillaire).

L'*humeur aqueuse* est un liquide incolore contenant 98 p. 100 d'eau, 1 p. 100 de chlorure de sodium, 0,75 p. 100 d'albumine avec des traces de sels et quelques rares cellules lymphatiques. Elle réduit la liqueur de Fehling et paraît dextrogyre, mais, en dehors du diabète, ne contient pas de glycose. Elle paraît sécrétée par la couche cellulaire qui va de l'ora serrata aux procès ciliaires et constitue la glande de l'humeur aqueuse (Nicati). Elle est sous la dépendance de la couche vasculaire sous-épithéliale, couche qui continue la chorio-capillaire de la choroïde et a été justement appelée puits de l'humeur aqueuse. Sa composition est différente à l'état normal et après des paracentèses de la chambre antérieure. A l'état normal, elle ne se coagule pas; après les paracentèses, elle est très fibreuse et spontanément coagulable. La sécrétion qui est réflexe, se fait par le ganglion ciliaire inhibé (Nicati) par le trijumeau.

L'excrétion a lieu en avant par le canal de Schlemm et les veines sclérales, en arrière à travers les stomates de l'iris, les lacunes ciliaires et les gaines périvasculaires des vorticosa.

V. — Cristallin.

§ 22. Le cristallin est une lentille biconvexe placée entre l'iris et le corps vitré, immédiatement en arrière de la pupille, entre les procès ciliaires. Il est appliqué en avant contre l'iris, reçu en arrière dans la fossette patellaire du vitré et maintenu par la zonule à un demi-millimètre des procès ciliaires. Il est transversal, mais son axe ne coïncide pas absolument avec l'axe antéro-postérieur de l'œil et reste incliné de quelques degrés en avant et en dehors (Tscherning).

Chez l'enfant et chez l'adulte la largeur du cristallin est de un demi-centimètre et son épaisseur, chez tous deux, de 5 millimètres; les variations individuelles sont notables. La lentille pèse 25 centigrammes environ. Elle comprend 60 p. 100 d'eau, 35 p. 100 de matières albuminoïdes, 5 p. 100 de sels divers. Incolore et transparente dans le jeune âge, elle paraît plus tard grisâtre et même un peu ambrée. Des différences d'aspect peuvent en imposer et faire croire à tort à un début de cataracte.

Sa consistance, molle dans l'enfance, augmente progressivement et devient dans la vieillesse plus ou moins dure. On trouve alors deux zones distinctes: l'une périphérique, molle, gélatineuse constituant la masse corticale, l'autre centrale, dure, formant le noyau. Ce noyau apparaît vers 25 ans, puis augmente de volume aux dépens des masses corticales; il envahit à la longue toute la masse lenticulaire.

Le cristallin aurait, dès la naissance, l'épaisseur qu'il possède chez l'adulte et le vieillard; sa croissance se fait seulement par l'addition de nouveaux éléments à la périphérie. Ce mode de développement coïncide avec la constitution du noyau. Tandis que le centre de la lentille durcit et que son indice réfringent s'accroît, sa courbure diminue, et de globulaire devient discoïde; l'augmentation d'indice (de 1,43 à 1,45) exagère la réfraction initiale, mais l'amoindrissement de courbure la diminue. Il y a donc compensation assez exacte et

peu de changement dans la réfraction statique (H. Bertin-Sans). Par contre, la sclérose du cristallin rendant la lentille moins élastique diminue progressivement avec l'âge la réfraction dynamique (presbytie).

Le cristallin est constitué par une enveloppe capsulaire et une substance fibrillaire cristallinienne.

La *capsule* comprend la cristalloïde antérieure et la cristalloïde postérieure, continues vers l'équateur. Son épaisseur est moitié moindre en arrière (7 μ) qu'en avant (15 μ). Elle est très élastique et assez résistante. Déchirée, elle se plisse et se recroqueville sur elle-même. Amorphe, transparente, elle ne s'infiltré pas mais subit des dépôts fragmentaires ou cellulaires en avant ou en arrière.

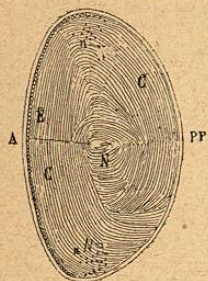


FIG. 30. — Cristallin.

PA, pôle antérieur; E, épithélium; N, noyau; C, fibres corticales; PP, pôle postérieur; N, noyaux des fibres cristalliniennes.

recouvrir les fibres primitives.

Entre la capsule et le cristallin, sous l'épithélium antérieur, dans l'épaisseur même du cristallin, unissant les divers éléments, existe une substance amorphe qui forme une fine couche périphérique et les étoiles antérieures et postérieures indiquant les secteurs cristalliniens constitutifs.

Les *fibres cristalliniennes* sont rubanées, aplaties d'avant en arrière, hexagonales, tassées les unes contre les autres et plus longues dans les couches superficielles que dans les couches profondes. A la surface cristallinienne, elles atteignent près de 1 millimètre.

La *cristalloïde antérieure* est doublée, en dedans, d'une couche unique de cellules épithéliales, d'abord cubiques, puis pavimenteuses. La *cristalloïde postérieure* est dépourvue d'épithélium, les cellules qui la tapissent dans l'embryon s'étant transformées par allongement en fibres cristalliniennes. Les cellules épithéliales s'allongent du pôle vers l'équateur et forment des fibres qui vont

Les fibres superficielles sont larges et molles; elles possèdent un noyau ovalaire granuleux vers la partie moyenne, au niveau de l'équateur; elles sont abondantes chez les jeunes sujets. Les fibres profondes sont sèches, dentelées, dépourvues de noyau. Elles dominent chez le vieillard.

Les fibres cristalliniennes sont constituées par une substance albumineuse qui s'écoule en gouttelettes de la partie centrale comme d'un tube. En réalité, il n'y a pas de tube mais une couche externe plus dense que la couche interne.

Les fibres sont disposées régulièrement, unies par un ciment amorphe, accolées par leurs petites faces latérales ou engrenées par leurs bords (Gayet); elles forment des lamelles qui se groupent en secteurs et rappellent, dans leur ensemble, la disposition du bulbe d'un oignon. Elles aboutissent toutes aux *étoiles antérieure et postérieure* que l'on voit en avant et en arrière du cristallin après action de l'acide nitrique.

La disposition des fibres est différente au centre et à la périphérie ou entre les deux.

Les fibres centrales vont d'un pôle à l'autre en décrivant une arcade dont la concavité regarde l'axe et augmente en s'éloignant de lui.

Les fibres périphériques vont d'une branche de l'étoile antérieure à la branche voisine de l'étoile postérieure; elles se renflent à leurs extrémités, en fléchissant en sens inverse, de manière à prendre la forme d'un S, et tombent perpendiculairement sur les branches. Les courbes décrites sont concentriques et, au niveau de l'équateur, elles prennent l'aspect et le nom de tourbillon.

Le cristallin qui, nous le verrons, est d'origine ectodermique, se développe primitivement aux dépens des cellules ta-

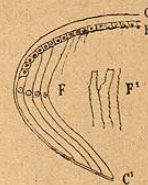


FIG. 31. — Structure du cristallin (Testut).

C, cristalloïde antérieure; C', cristalloïde postérieure; E, épithélium antérieur; F, fibres cristalliniennes avec leurs noyaux; F', fibres crénelées.

pissant la face postérieure de sa capsule. Il étage ses fibres nouvelles vers l'équateur et s'élargit ainsi progressivement.

Pendant la période intra-utérine il est entouré par un réseau vasculaire émanant, d'une part, des vaisseaux iriens, d'autre part de l'artère hyaloïdienne fournie par l'artère centrale de la rétine. L'artère hyaloïdienne aboutit au pôle postérieur, puis s'épanouit en rameaux qui divergent vers l'équateur, le contournent et convergent vers le pôle antérieur.

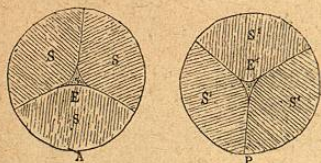


FIG. 32. — Segments et étoiles du cristallin.

A, face antérieure; P, face postérieure; SS', segments; EE', étoiles.

L'ensemble des rameaux irido-capsulaires aboutissant au pôle antérieur constitue la membrane *capsulo-pupillaire* ou membrane de Wochendorff. Cette membrane, dès le septième et le huitième mois, s'atrophie graduellement, et elle a disparu à la naissance; on en observe toutefois assez souvent des vestiges.

La nutrition du cristallin, privé de vaisseaux sanguins ou lymphatiques, se fait par les interstices des fibres, des cellules, ou au niveau de la substance amorphe périphérique stellaire. Elle a lieu par les vaisseaux ciliaires, vers la zone équatoriale, dans l'espace périlenticulaire. C'est là que passe le courant nutritif. Les produits de déchet traversent la capsule par exosmose vers sa périphérie et aboutissent aux chambres de l'œil.

Le développement du cristallin se poursuit jusqu'à l'âge adulte et au delà. Les cellules épithéliales antérieures, au niveau de l'équateur, s'allongent progressivement, se transforment en fibres, recouvrant et repoussant vers le centre les fibres primitives. Les fibres les plus jeunes, à noyau, recouvrent graduellement les fibres les plus anciennes, puis vieillissant, perdent leur noyau et sont recouvertes à leur tour; elles constituent le noyau du cristallin. Les fibres disparaissent

dans ce dernier. Leur noyau se résorbe dès qu'elles ont atteint leur longueur maxima et qu'elles touchent aux branches stellaires. Avec l'âge les fibres sont plus sèches; celles qui sont nucléées deviennent plus rares; il y a diminution de perméabilité, d'osmose et de nutrition locale ou générale. Les rayons se divisent et se subdivisent.

La capsule, avec le temps, s'épaissit et devient moins élastique. Son épithélium antérieur est moins adhérent et peut manquer par places.

Le cristallin, de l'enfance à la vieillesse, a doublé de poids; sa largeur a augmenté, mais son épaisseur est restée la même. Nous avons vu enfin que sa courbure a diminué et son indice réfringent augmenté, de telle sorte que la réfraction statique demeure à peu près constante.

La statique du cristallin est réalisée par la pression ambiante, par l'iris, par son emboîtement dans la fossette patellaire et par des fibres conjonctives qui, dans cette fossette, vont du vitré à la portion sous-équatoriale de la cristalloïde postérieure; on a considéré celles-ci comme un ligament hyaloïdo-capsulaire (Wieger et Berger); enfin et surtout le cristallin est tenu par la zonule de Zinn qui le maintient dans l'œil, comme une araignée au milieu de sa toile, par un système de fils radiés.

§ 23. ZONULE. — La zonule constitue le véritable ligament suspenseur du cristallin; altérée ou rompue, le cristallin tombe dans la chambre postérieure ou dans la chambre antérieure; normale, elle est si résistante qu'elle s'oppose à l'ablation capsulo-lenticulaire dans l'extraction habituelle de la cataracte.

La zonule et le cristallin constituent une sorte de diaphragme vertical qui divise l'œil en deux loges, antérieure et postérieure, presque indépendantes.

La zonule fait suite à l'hyaloïde du vitré dont elle est une dépendance et la continue en avant. Elle commence au niveau de l'ora serrata et apparaît dans la substance amorphe de l'hyaloïde, sous forme de fibrilles de plus en plus nombreuses

et épaisses, au fur et à mesure qu'elle se rapproche de la capsule cristallinienne sur laquelle elle s'insère. L'insertion capsulaire de la zonule se fait sur les deux faces de l'équateur, la face antérieure principalement, de manière à constituer, avec le bord équatorial, l'espace triangulaire et circulaire désigné sous le nom de *canal de Petit*.

La zonule est appuyée en dehors contre la portion ciliaire de la rétine et le corps ciliaire. En arrière, elle est confondue avec la limitante interne; en avant elle se plisse pour s'adapter aux saillies et dépressions du corps ciliaire. Elle s'applique exactement sur les

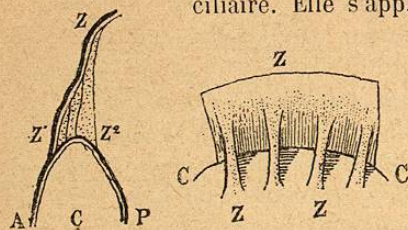


FIG. 33. — Zonule vue verticale (Testut). FIG. 34. — Zonule vue en arrière (Testut). ZZ'Z', zonule; C, cristallin; A, face antérieure; P, face postérieure.

saillies mais non sur les dépressions. A ce niveau, entre la zonule et le corps ciliaire, il reste de petites loges lymphatiques qui constituent autant de dépendances de la chambre postérieure (Kuhnt) qu'il y a de dépressions (70 environ).

La zonule est appliquée en dedans contre le vitré, mais elle s'en écarte en avant pour atteindre l'équateur cristallinien et constituer le canal de Petit.

Ce canal entoure le cristallin; ses parois sont formées par le cristallin en dedans, le vitré et les procès ciliaires en dehors. Il est à jour comme un filet, formé de fibres zonulaires méridiennes et de quelques fibres annulaires (Claeys). Son calibre est irrégulier, faible au niveau des fibres équatoriales ou rétro-équatoriales qui correspondent aux saillies ciliaires, large au niveau des fibres pré-équatoriales qui correspondent aux dépressions ciliaires. Insufflé il a l'aspect d'un chapelet et mérite bien sa dénomination de *canal godronné*. Il contient de la lymphe qui communique lar-

gement avec les liquides du vitré et de la chambre postérieure.

VI. — Corps vitré.

§ 24. — Le corps vitré transparent, gélatineux, sphéroïde, occupe, en arrière du cristallin, toute la cavité oculaire. Il est appliqué contre la rétine mais ne lui adhère qu'en avant de l'ora serrata; il est appliqué contre le cristallin qu'il reçoit dans la fossette patellaire et auquel il est uni par quelques fibres conjonctives formant le ligament hyaloïdo-capsulaire (Wieger et Berger). Le vitré est constitué par une substance visqueuse, sirupeuse, plus épaisse chez l'enfant que chez l'adulte et le vieillard, presque liquide dans certains états pathologiques. On peut le décomposer, par durcissement, en des écailles d'oignon et en quartiers d'orange, car il existe des fentes dont les périphériques sont circulaires et les centrales, radiaires. Au centre on trouve le *canal de Cloquet* ou de Stilling, canal de 2 millimètres de diamètre, qui va de la papille au cristallin en s'évasant à ses deux extrémités; il est occupé chez le fœtus par l'artère hyaloïdienne et chez l'adulte par du liquide lymphoïde.

Le vitré est limité par l'*hyaloïde*, membrane qui l'entoure complètement, sauf au niveau de la région ciliaire ou de la fossette patellaire, et fournit un prolongement pour le canal de Cloquet. A partir de l'ora serrata, elle s'épaissit et forme la zonule ou ligament suspenseur du cristallin.

On avait fait du vitré une membrane complexe, un réseau, un amas de cellules anastomosées, une substance amorphe, etc. En réalité, c'est un tissu conjonctif composé de fibres et de cellules. Les fibres existent surtout chez le fœtus et disparaissent ensuite. Les cellules sont des cellules lymphatiques, avec prolongements ramifiés ou avec vacuoles. Il s'agit là d'un tissu conjonctif modifié, formant des lames anastomosées analogues aux gaines connectives nerveuses (Hache). Il est très riche en eau, 98,4 p. 100, et contient du chlorure de so-