

prescrire un lorgnon corrigeant sa myopie, à la condition qu'il ne s'en servira que pour voir de loin, l'accommodation n'entrant pas en jeu dans la vision des objets éloignés.

3° Astigmatisme.

D'après le sens étymologique du mot (α privatif, $\sigma\tau\iota\gamma\mu\alpha$, point), l'astigmatisme est un défaut de réfraction qui empêche un point lumineux extérieur de se peindre sur la rétine suivant un autre point.

Thomas Young, qui décrit le premier cette anomalie de la réfraction, la rattache à un changement survenu dans les courbures ou l'inclinaison du cristallin. Les recherches d'Helmholtz, de Donders et de Knapp, au moyen de l'ophthalmomètre, ont prouvé depuis que normalement la surface de la cornée est celle d'un ellipsoïde à trois axes inégaux, et que la courbure du méridien vertical est un peu plus exagérée que celle du méridien horizontal. Il résulte de là une réfraction inégale de ces deux méridiens qui constitue l'*astigmatisme*. L'œil possède donc physiologiquement un léger degré d'astigmatisme qui a très-peu d'influence sur la vision.

Quand cette différence dans la convexité de deux méridiens de la cornée est plus considérable, elle entraîne des troubles de la vision qu'il importe de corriger. Si les courbures de ces méridiens, tout en étant différentes l'une de l'autre, sont régulières, on peut faire disparaître cette anomalie au moyen de verres cylindriques. L'astigmatisme est dit alors *régulier*. Si, au contraire, ces courbures sont irrégulières, on ne peut plus corriger l'astigmatisme qui est dit *irrégulier*.

SYMPTOMATOLOGIE. — De ce qu'il existe dans la cornée une courbure plus prononcée dans un sens que dans l'autre, dans le sens vertical que dans le sens horizontal, par exemple, il s'ensuit que l'œil a deux foyers : l'un pour les rayons passant dans le plan vertical, l'autre pour ceux qui sont situés dans le plan horizontal. Si cet œil est emmétrope pour la courbure horizontale de la cornée, il sera myope pour la verticale. Le foyer de la première se fera sur la rétine, le foyer de la seconde en avant. Cette anomalie peut se rencontrer dans un œil myope ou dans un œil hypermétrope, elle est alors surajoutée pour ainsi dire à l'anomalie de réfraction déjà existante.

Pour se faire une juste idée de la vision des astigmatés réguliers, il suffit de regarder à travers les verres cylindriques; on n'est plus étonné alors des artifices qu'ils emploient pour rendre leur vue un peu plus nette, en cherchant à diminuer, autant que possible, l'ouverture pupillaire, et par suite la grandeur des cercles de diffusion.

Tantôt ils regardent de travers de manière à intercepter avec le nez les rayons de la moitié interne de l'ouverture pupillaire. Tantôt ils clignent les paupières pour ne laisser pénétrer les rayons qu'à travers une fente. D'autres tiraillent légèrement la peau de la tempe près de l'angle externe

de l'œil, de manière à déformer par cette pression le globe oculaire dans le sens qui corrige la réfraction de la cornée.

Dans la majorité des cas ce sont les deux méridiens vertical et horizontal qui diffèrent entre eux, mais cela peut avoir lieu aussi pour deux méridiens quelconques; dans l'astigmatisme régulier, ces deux méridiens sont toujours perpendiculaires entre eux. Supposons pour un instant un astigmaté dont le méridien vertical possède une courbure normale, c'est-

à-dire dont le foyer se trouve sur la rétine quand l'accommodation est relâchée, et dont le méridien horizontal, au contraire, ait une courbure anormale telle que son foyer soit en deçà ou au delà du plan rétinien. Si l'on place ce malade devant deux lignes se coupant à angle droit, l'une verticale et l'autre horizontale, il verra bien la ligne horizontale, mais il verra mal la ligne verticale. Chacun des points de la ligne horizontale, en effet, est nettement réfracté par le méridien vertical normal. Chacun de ces points, au contraire, est réfracté par le méridien horizontal d'une façon irrégulière et se peint sur la rétine suivant une série de petites lignes horizontales; mais cette série de petites lignes se surajoutent simplement les unes aux autres en constituant une ligne unique qui n'est autre chose que la section de la surface rétinienne par le plan horizontal, passant par la ligne horizontale et le méridien horizontal de la cornée. Cette section linéaire nette donne une image nette de la ligne horizontale.

Il n'en est plus de même pour la ligne verticale. Chacun des points de la ligne verticale prenant sur la rétine une fois réfracté par le méridien horizontal, la forme d'une petite ligne horizontale paraîtra élargie en tous ses points, par suite la ligne entière prendra aussi cet aspect et elle cessera d'être vue avec netteté.

Nous voyons donc que si le méridien *horizontal* n'a pas son foyer sur la rétine, ce sont les lignes *horizontales* qui sont vues nettement. Il est évident que le même raisonnement est applicable quelle que soit la direction du méridien. On peut donc dire d'une manière générale que dans un œil astigmaté ce sont les lignes *perpendiculaires* au méridien qui n'a pas son foyer sur la rétine qui ne sont pas vues nettement. Il est évident que la réciproque de cette proposition est vraie. Il sera donc impossible à un astigmaté de voir nettement des lignes perpendiculaires dans toutes les directions. En lui faisant regarder une figure analogue à la figure 96, on

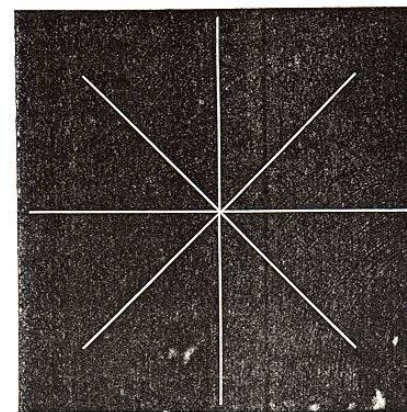


FIG. 96. — Détermination de l'astigmatisme.

découvre facilement la direction de l'astigmatisme, qui est perpendiculaire à la ligne qui est vue trouble.

DIAGNOSTIC DE L'ASTIGMATISME ET DE SON DEGRÉ. — Javal a imaginé un appareil fort bien disposé et qui permet de déterminer rapidement la direction et le degré de l'astigmatisme. Nous renvoyons pour la description détaillée de cet instrument à l'article ASTIGMATISME du professeur Gavarret (*Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*).

Dans la pratique on peut faire le diagnostic de l'astigmatisme et de son degré, soit à l'aide de l'ophtalmoscope, soit par l'épreuve des verres.

a. *Diagnostic de l'astigmatisme au moyen de l'ophtalmoscope.* — Quand on regarde, par le procédé de l'image droite, la papille d'un œil astigmaté, elle paraît ovale, allongée dans un sens. Mais comme cette disposition pourrait être congénitale, il faut s'assurer que cette déformation est due à une anomalie de réfraction; pour cela on doit faire la contre-épreuve et examiner la papille à l'image renversée. Si elle est déformée dans un sens à l'image droite et dans le sens opposé à l'image renversée, on peut en conclure qu'il existe de l'astigmatisme, car si c'était une déformation physiologique elle resterait invariable dans l'un et l'autre examen.

b. *Diagnostic et correction de l'astigmatisme au moyen des verres.* — On devra se servir pour cet examen de *verres cylindriques*. Il est facile de se rendre compte comment des verres cylindriques peuvent corriger les méridiens défectueux de la cornée, et par suite l'astigmatisme. Quand on place, en effet, au devant de l'œil un verre taillé sur une surface cylindrique, de telle sorte que l'axe du cylindre soit parallèle au méridien normal, la réfraction de ce méridien n'est nullement changée, car les rayons lumineux qui arrivent à sa surface passant par un plan qui contient l'axe du cylindre ne subissent aucune déviation dans leur marche. Il n'en est plus de même de ceux qui sont contenus dans un plan perpendiculaire à l'axe, ceux-ci subissent les modifications que leur imprime la courbure concave ou convexe de la surface cylindrique, et arrivant ainsi modifiés sur le méridien défectueux, corrigent son anomalie.

Donders a imaginé un procédé très-simple pour déterminer les verres cylindriques qui conviennent à un astigmaté. Supposons qu'étant placé devant la figure étoilée représentée ci-dessus, à 20 pieds de distance, de façon à la regarder avec son accommodation relâchée, le sujet accuse un trouble dans la vision des lignes verticales. Nous savons déjà que, dans ce cas-là, c'est le méridien perpendiculaire, c'est-à-dire l'horizontal, qui a besoin d'être corrigé. On place alors devant l'œil une lunette sténopéique composée d'un disque noir mobile, muni d'une ouverture en forme de fente qu'on dispose horizontalement, de telle sorte que la vision ne peut s'effectuer qu'à travers le méridien défectueux. Au devant de ce disque se trouve une armature dans laquelle on peut engager des verres sphériques, convexes ou concaves. On commence par placer dans ce disque un faible verre sphérique convexe; s'il produit une amélioration dans l'image,

cela prouvera évidemment que le méridien horizontal est hypermétrope. On enlève alors ce verre sphérique et on le remplace successivement par d'autres plus forts jusqu'à ce que la vision ait atteint son maximum de netteté.

Supposons par exemple que le n° 24 (sphérique convexe) produise ce résultat, on corrigera l'astigmatisme du sujet en plaçant devant son œil un verre cylindrique convexe à *axe vertical* de 24 pouces de foyer. Si au contraire, en plaçant devant la fente horizontale, à travers laquelle regarde le sujet, un faible verre convexe il y a plutôt diminution qu'augmentation de netteté de l'image, on essaye les verres sphériques concaves en commençant par les plus faibles, et on les change successivement jusqu'à ce qu'on ait atteint le maximum de netteté.

Il est évident que le raisonnement que nous avons suivi pour les lignes verticales peut s'appliquer à des lignes ayant n'importe quelle direction. Si c'est une ligne inclinée qui est vue trouble, la direction de la fente doit être placée perpendiculairement à cette ligne et l'essai des verres convexes ou concaves sera fait comme précédemment. Le numéro du verre ainsi déterminé, on placera son axe parallèlement à la ligne qui était vue trouble dans l'examen. Pour déterminer la position de cet axe, dans la prescription des lunettes aux opticiens, on engage le verre cylindrique dans une monture qui supporte un demi-cercle de cuivre creusé d'une rainure et divisé en 180 degrés. Le 0 de la division se trouve à l'extrémité gauche du diamètre horizontal. Le verre étant placé de façon à corriger le méridien défectueux, on regarde à quelle division correspond l'axe du cylindre. S'il correspond par exemple à 35° et que ce soit un verre convexe de 24 pouces de foyer, on écrira l'ordonnance ainsi : Cylind. 35° + 24.

L'opticien, avec cette indication, aura les éléments suffisants pour la construction et la disposition des verres correcteurs.

L'astigmatisme vient souvent compliquer une autre anomalie de la réfraction, la myopie ou l'hypermétropie, plus fréquemment cette dernière; dans ces cas-là on devra d'abord corriger l'une avant de s'occuper de l'autre.

§ II. — Anomalies de la réfraction dynamique ou de l'accommodation.

Les recherches physiologiques modernes ont démontré que le muscle ciliaire, innervé par la troisième paire, préside aux fonctions de l'accommodation, c'est-à-dire à la faculté d'adapter le système dioptrique de l'œil aux diverses distances, d'où résulte la possibilité de voir successivement, avec une égale netteté, les objets éloignés et les objets rapprochés.

Cette fonction peut être troublée de diverses manières et l'on admet aujourd'hui trois variétés d'anomalies de l'accommodation :

1° La *presbytie* ou *presbyopie*, due à l'affaiblissement sénile du muscle ciliaire;

- 2° La *paralysie complète* ou *incomplète (parésie)* du muscle ciliaire ;
 3° La *contracture* ou *spasme* du muscle ciliaire.

1° Presbytie ou presbyopie.

Longtemps confondue avec l'hypermétropie, la presbyopie consiste dans une perte progressive de la faculté d'accommodation.

Cet affaiblissement du muscle ciliaire est une conséquence des progrès de l'âge et s'accompagne généralement de diverses altérations des milieux transparents de l'œil et plus particulièrement du cristallin qui devient plus dur et par suite moins apte à modifier ses courbures.

La presbyopie se montre chez l'emmetrope entre quarante et cinquante ans et se traduit par la difficulté à lire, surtout le soir, à la distance ordinaire. Pour que la lecture soit possible, le livre doit être tenu éloigné de l'œil, mais cette condition entraîne une certaine difficulté à distinguer nettement les lettres ; si bien que la vision de près devient extrêmement pénible, d'abord le soir, puis dans la journée.

La presbyopie se corrige à l'aide de verres convexes dont on devra déterminer le numéro d'après le degré de l'anomalie. En général, il importe de commencer par le numéro le plus faible (n° 48), et d'arrêter son choix sur le verre qui permettra facilement la lecture à huit pouces.

2° Paralysie de l'accommodation.

Quand le muscle ciliaire est paralysé, l'accommodation étant alors abolie, un des symptômes les plus remarquables qui se montre tout d'abord, c'est un trouble très-accusé de la vision pour les objets rapprochés. Il n'y a que la vision à distance qui se fait avec netteté, et encore faut-il que le sujet soit emmetrope et non hypermetrope.

Au début, la démarche est incertaine, s'accompagne de vertiges, ce qui tient à ce que le malade ne peut plus juger aussi sûrement qu'auparavant de la distance réciproque des objets qui l'environnent et du sol qu'il a sous les pieds ; car les notions de la distance exigent un fonctionnement régulier de l'accommodation.

La grandeur des objets paraît aussi parfois diminuée ; il se produit de la *micropsie*, dont l'explication est facile à donner. Quand le malade, en effet, regarde un objet placé à une certaine distance, trois pieds par exemple, il fait un effort d'accommodation considérable, égal à celui qu'il ferait dans les conditions normales pour voir le même objet à la distance de deux pieds. Il le juge donc plus rapproché de lui, et comme il lui paraît de même grandeur, il lui semble plus petit.

A ces troubles fonctionnels s'ajoute le plus souvent un signe anatomique qui permet de faire le diagnostic à l'inspection seule de l'œil malade. Ce signe objectif, c'est la dilatation anormale de la pupille et son immobilité (*mydriase*) qui change singulièrement la physionomie. Cette dilatation n'atteint pourtant jamais ici des limites extrêmes, elle est tou-

jours moindre que celle qu'on obtient par l'instillation de l'atropine, remarque importante à noter et qui permet de reconnaître souvent la simulation de l'amaurose. Il est bon de savoir que ces deux phénomènes, dilatation de la pupille et paralysie du muscle ciliaire, ne coexistent pas forcément.

Quand la paralysie de l'accommodation est incomplète, le malade peut encore, au prix de grands efforts, voir distinctement les objets rapprochés, mais il ne tarde pas à se fatiguer et à présenter tous les symptômes que nous avons décrits en parlant de l'asthénopie accommodatrice. Dans ces cas, il existe simplement une *parésie de l'accommodation*.

ÉTIOLOGIE. — La paralysie du muscle ciliaire se présente parfois seule et sans complication ; mais, dans un grand nombre de cas, elle accompagne la paralysie des muscles de l'œil innervés par la troisième paire (droit interne, droit supérieur et inférieur, petit oblique). C'est surtout dans les affections intéressant les parties centrales du système nerveux qu'on note cette coïncidence, et il est à supposer que, dans ces cas, le tronc nerveux de la troisième paire est altéré ou comprimé dans son trajet intracrânien ou à son origine.

La syphilis est souvent la cause de la paralysie de l'accommodation, soit par ses manifestations diverses dans l'encéphale, soit par les lésions osseuses et périostiques qu'elle peut déterminer dans l'orbite, au niveau des trous osseux traversés par les nerfs de l'œil. On observe cependant la paralysie du muscle ciliaire chez des sujets syphilitiques, sans qu'il soit possible de la rattacher à des lésions encéphaliques ou orbitaires.

La paralysie du muscle ciliaire se montre souvent à la suite de l'impression du froid, ou chez les individus ayant présenté déjà des manifestations rhumatismales.

Tous les états morbides dans lesquels la nutrition a beaucoup souffert et qui ont amené un affaiblissement général des forces musculaires (anémie profonde, convalescence de maladies graves ayant épuisé les forces de l'économie), peuvent être suivis de paralysie de l'accommodation.

On a signalé sa présence fréquente à la suite des affections diphthériques, mais la maladie paraît ici reconnaître la même cause que les paralysies du voile du palais et du pharynx si communes dans la diphthérie et qui semblent tenir à une cause spécifique.

Enfin, la belladone et ses alcaloïdes, la jusquiame, le datura stramonium, possèdent à un haut degré la propriété, si remarquable et si utile dans la pratique, de paralyser le muscle ciliaire et de dilater la pupille.

TRAITEMENT. — Le traitement sera subordonné au point de départ étiologique de la maladie. Si l'existence de la syphilis est manifeste, on prescrira un traitement spécifique en rapport avec la nature et la période des accidents concomitants. Quand la paralysie a succédé à l'impression du froid, elle cède d'habitude spontanément ou sous l'influence de frictions stimulantes au pourtour de l'orbite, de vésicatoires volants. Dans

ces derniers temps, on a préconisé l'application des courants continus, qui paraissent avoir donné de brillants succès. L'usage des toniques, des ferrugineux, devra être prescrit chaque fois que l'on constatera une débilité profonde de l'organisme.

Comme traitement local, on emploie avec avantage les instillations de calabarine ou de sulfate neutre d'ésérine. Ce remède, associé aux préparations opiacées, sera surtout utile pour combattre la mydriase provoquée ou involontaire qui succède à l'absorption de certains alcaloïdes.

3° Spasme de l'accommodation.

ÉTILOGIE. — Cette anomalie de l'accommodation accompagne le plus souvent certaines anomalies de la réfraction, et en particulier l'hypermétropie. Les hypermétropes étant obligés de faire constamment des efforts d'accommodation, il peut survenir chez eux de véritables contractions spasmodiques permanentes du muscle ciliaire. D'après Jäger, le spasme de l'accommodation ne serait pas rare chez les myopes, et finirait par déterminer à la longue une exagération de courbure du cristallin.

Ces spasmes de l'accommodation s'accompagnent habituellement d'une contraction de la pupille connue sous le nom de *myosis*; cependant les spasmes du muscle ciliaire, dont le point de départ est dans une anomalie de la réfraction, se présentent assez souvent à l'observateur sans contraction pupillaire, sans *myosis*.

La contraction pupillaire, ou *myosis*, peut aussi exister seule et sans être accompagnée de contractions spasmodiques du muscle ciliaire. Elle reconnaît deux causes tout à fait différentes : une véritable contraction du sphincter interne de l'iris, qui est, comme on le sait, innervé par le moteur oculaire commun; ou bien une paralysie des fibres radiées, dont l'action dépend du grand sympathique, qui ne peuvent plus modérer les contractions des fibres circulaires.

Les irritations périphériques portant sur les extrémités des nerfs ciliaires peuvent, par action réflexe, produire l'excitation du moteur oculaire commun et amener le rétrécissement pupillaire : c'est ainsi qu'il survient dans les ulcérations superficielles de la cornée, quand un corps étranger irrite la surface conjonctivale, dans les traumatismes, etc.

Quand la contraction de la pupille est symptomatique d'une paralysie des fibres radiées, on constate quelquefois l'existence d'une lésion du grand sympathique cervical (plaie, contusion, compression). Wildebrand (1) a signalé un cas de *myosis* dû à la compression du grand sympathique au cou par une masse de ganglions altérés. D'autres faits analogues ont été rapportés.

Le *myosis* survient encore fréquemment avec l'atrophie des nerfs optiques chez les ataxiques, et paraît lié à une paralysie des fibres radiées

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. I, p. 319.

de l'iris. On ne doit pas oublier de mentionner l'action tétanique remarquable qu'exerce l'extrait de la fève de Calabar et ses alcaloïdes sur le muscle ciliaire et le sphincter iridien, action qui est tout à fait antagoniste de celle de l'atropine.

SYMPTOMATOLOGIE. — Les spasmes du muscle ciliaire qui surviennent chez les hypermétropes et chez les myopes s'accompagnent parfois de douleurs vives. La contraction exagérée du muscle marchant de pair avec une augmentation de courbure du cristallin, le point le plus éloigné de la vision distincte (*punctum remotum*) se rapproche de l'œil du malade; ainsi s'expliquent ces cas de myopie subite, dont quelques auteurs ont cité des exemples. Les douleurs, la photophobie, l'injection sous-conjonctivale, qui apparaissent rapidement dès que le malade veut fixer longtemps un objet, peuvent cesser complètement dès que l'œil entre en repos et ne fonctionne que dans la vue de loin; mais on les voit revenir d'une façon opiniâtre dès que le malade veut reprendre ses occupations. Dans ces cas, la pupille peut conserver ses dimensions normales; ce sont des spasmes sans *myosis*. Quand il existe un rétrécissement pupillaire, le malade accuse des troubles fonctionnels en rapport avec ce symptôme. Le champ visuel est notablement rétréci, la vision périphérique disparaît, et il ne subsiste que la vision centrale; aussi quand le sujet ne regarde qu'avec l'œil malade, ou si les deux yeux sont atteints simultanément, sa démarche perd de son assurance, ce qui tient à ce que ne voyant que l'objet qu'il fixe, il ne peut tenir compte des obstacles qui l'entourent et qu'il lui est difficile de les éviter.

TRAITEMENT. — Si le spasme de l'accommodation est symptomatique d'une anomalie de la réfraction, on doit commencer par corriger cette dernière, puis l'accommodation étant paralysée au moyen de l'atropine, on prescrira pour la vue de près les verres convexes, qui suffisent aux efforts que le malade devrait faire pour voir de près. La lecture, qui était devenue impossible, pourra se faire maintenant, grâce aux verres convexes, avec le muscle ciliaire relâché, mais à la condition que le malade ne déplace pas l'objet du foyer du système dioptrique composé représenté par son œil et par le verre convexe; sinon la vue se troublera de nouveau. Puis peu à peu, laissant diminuer l'action de l'atropine, on prescrira des verres convexes de plus en plus faibles, jusqu'à ce que l'accommodation ait repris son jeu normal.

Quand on a affaire à un *myosis* dû à une irritation réflexe du moteur oculaire commun ou à une paralysie des fibres radiées de l'iris, on devra d'abord combattre la cause de l'affection, sans pourtant négliger l'emploi des instillations d'atropine.