

Extrait de la *Société Belge d'Ophtalmologie*, n° 85, 1946.

L. WEEKERS et R. WEEKERS (Liège) : **Technique opératoire : la cyclodiathermie non perforante.**

De nombreux auteurs : Weve, Larrison, Amsler, Vogt, Franceschetti, Wagner, Redslob, Coppez, Troncoso, etc. ont cherché par la diathermie, à détruire le corps ciliaire, source de l'humeur aqueuse, dans le but d'abaisser la tension de l'œil glaucomateux. L'historique de cette question a été exposé dans une publication antérieure (7)).

Notre conception concernant le mode d'action de la cyclodiathermie est différente. Nos recherches expérimentales et cliniques (6, 7, 8) ont démontré que *l'effet essentiel de la diathermie consiste en une intense vasodilatation uvéale qui retentit sur l'ophtalmotonus. Cette action du courant de haute fréquence se produit surtout par l'intermédiaire du système nerveux (*)*, mais il est probable comme nous l'indiquerons plus loin que la « lésion biochimique » joue également un rôle. Ce fait fondamental est à la base de notre procédé de cyclodiathermie non perforante ainsi que des derniers perfectionnements que nous y avons apportés et qui seront décrits ci-après.

L'utilisation de la diathermie dans le glaucome soulève un problème pratique important. La technique ici est décisive : un procédé défectueux produira, suivant les cas, des effets nuls, insuffisants ou excessifs ; une erreur peut provoquer des désastres.

Nous traiterons successivement les points suivants :

1. — Règles techniques de la cyclodiathermie.
2. — Instrumentation.
3. — Procédé opératoire.
4. — Suites opératoires.
5. — Effets tensionnels de la cyclodiathermie non perforante.
6. — Mode d'action de la diathermie dans le glaucome.
7. — Conclusions.

(*) C'est par une voie nerveuse que se transmettent les réactions ophtalmotoniques à l'œil congénère (réactions consensuelles).

1. — **Règles techniques de la cyclodiathermie.**

Pour établir notre procédé opératoire de cyclodiathermie, nous avons été guidés par les faits suivants, expérimentaux et cliniques, que nous avons exposés en détail dans nos publications antérieures.

1. — Au moyen de l'électrode diathermique non perforante, on obtient des effets hypotenseurs qui ne le cèdent en rien aux effets de l'électrode perforante : celle-ci par contre est plus mutilante. *Les perforations ne sont pas indispensables ; elles ont des effets nuisibles ; elles exposent davantage à des complications.*

En multipliant ou en répétant les applications, en intensifiant le courant, on peut, au moyen de la cyclodiathermie non perforante hypotoniser le globe oculaire en quelque sorte à volonté. Ce qui limite les possibilités, c'est que, dépassé un certain degré, l'œil est lésé plus ou moins gravement suivant les cas, ou même se désorganise complètement.

Le problème à résoudre consiste, somme toute, à déterminer l'intensité du courant et les modalités de son application qui permettent de faire bénéficier l'œil glaucomateux des effets hypotenseurs de la diathermie sans provoquer de désordres anatomiques nuisibles, sans altérer les fonctions visuelles.

2. — Des réactions ophtalmoniques typiques s'observent expérimentalement quand on applique l'électrode non perforante sur une portion quelconque de la sclérotique même très en arrière au niveau de la portion postérieure de la choroïde. Cependant les effets tensionnels sont plus marqués et plus prolongés, lorsqu'on intervient en avant au niveau du corps ciliaire ou dans son voisinage immédiat (cyclodiathermie). Il est nécessaire de tenir compte de ces faits quand on envisage le mode d'action de la diathermie.

Nos recherches cliniques pratiquées sur des yeux humains glaucomateux ont montré que la diathermie non perforante a une action hypotonisante très accusée quand on applique l'électrode superficiellement sur le globe en un point correspondant à la limite postérieure du corps ciliaire. Nos observations anatomiques en ont fourni l'explication. Quand l'électrode est appliquée à l'endroit indiqué, la vasodilatation uvéale intense qui est la réaction essentielle et utile du traitement diathermique, se

propage très peu en arrière vers la choroïde; par contre vers l'avant, en raison des dispositions nerveuses et vasculaires locales, elle s'étend à tout le corps ciliaire, aux procès ciliaires et à l'iris. Si on tient compte, d'autre part, du fait que plus on se rapproche du limbe, plus grand est le danger de nuire au cristallin et de provoquer la cataracte, on est amené à conclure, comme nous l'avons fait, que la zone correspondant à l'*ora serrata*, à 7 ou 8 millimètres du limbe, est l'endroit d'élection pour l'application de l'électrode diathermique non perforante sur la sclérotique.

3. — Quand on cherche par la cyclodiathermie à obtenir expérimentalement l'hypotension la plus profonde et la plus longue possible, la participation plus ou moins étendue ou complète du corps ciliaire a une influence prépondérante. La durée de l'hypotonie est, en quelque sorte, proportionnelle au nombre d'applications pratiquées sur le pourtour du segment antérieur de l'œil, à l'étendue par conséquent du corps ciliaire sur lequel on a opéré. Ce point nous paraît particulièrement important pour déterminer la meilleure technique opératoire de la cyclodiathermie non perforante antiglaucomateuse.

Les observations cliniques sur les yeux glaucomateux confirment les informations du laboratoire. Le degré et la durée de l'hypotonie résultant de la cyclodiathermie non perforante est proportionnelle à l'étendue du corps ciliaire sur laquelle on agit. *Il est nécessaire dans le traitement du glaucome de chercher à intéresser d'emblée le corps ciliaire complètement.*

A l'origine, notre procédé comportait huit applications diathermiques réparties sur tout le pourtour du segment antérieur de l'œil. Comme il sera indiqué plus loin, nous avons été amenés à multiplier les points d'attaque en diminuant par contre l'intensité du courant. L'opération comprend maintenant vingt applications distinctes. Ces perfectionnements ont rendu la cyclodiathermie tout à fait inoffensive. Notre programme de recherches consiste, en cas de besoin, à répéter l'intervention plusieurs fois, pour intensifier son effet tensionnel en influençant progressivement et plus complètement le corps ciliaire.

Comme nous l'avons déjà signalé (8), notre intervention n'est pas sans présenter une certaine analogie avec la cyclodiatryse. Le mode d'action, selon nous, est le même de part et

d'autre. Notre procédé de cyclodiathermie non perforante équivaut à de multiples cyclodialyses pratiquées en une seule opération. Il n'est donc pas étonnant que la cyclodiathermie non perforante se montre autrement efficace qu'une simple cyclodialyse qui est anodine, mais dont l'effet minime et passager nous paraît bien démontré. Pour le surplus, et le fait est important pour ses applications futures, la cyclodiathermie non perforante qui intéresse en une fois toute l'étendue du corps ciliaire, peut être répétée mieux que la cyclodialyse.

4. — *L'électrode appliquée sur le globe doit être de petites dimensions.* Cette déduction découle encore de nos recherches tendant à utiliser la cyclodiathermie non perforante avec le plus d'effet et le moins de risques. L'électrode dont nous nous servons a une extrémité plate et circulaire de 0.75 millimètre de diamètre. Nous avons pu grâce à elle, atteindre notre but qui consiste à agir en un endroit étroitement circonscrit, à la limite postérieure du corps ciliaire, loin de la zone dangereuse constituée par le cristallin et l'iris.

Autre avantage considérable : grâce à ses petites dimensions, nous appliquons l'électrode directement sur le globe, sans même disséquer la conjonctive. La conjonctive est nécrosée sur place par le courant, mais la minime lésion qui en résulte ne porte pas à conséquence.

5. — En utilisant une électrode pyrométrique (6), nous avons constaté expérimentalement que *l'effet tensionnel varie avec l'intensité de la brûlure diathermique; il est d'autant plus accusé que la température est plus élevée.* L'électrode pyrométrique permet donc de doser l'effet diathermique dans le traitement du glaucome. A défaut d'une électrode pyrométrique, il est possible, comme nous l'avons fait, dans nos premières observations cliniques, d'étalonner préalablement l'appareil dont on se sert, par des essais pratiqués de préférence sous le contrôle ophtalmoscopique.

2. — Instrumentation.

Nous avons indiqué les raisons pour lesquelles nous employons une électrode de petites dimensions. L. Coppez (1) a très judicieusement montré les erreurs auxquelles exposent les petites dimensions d'une telle électrode. Ces erreurs peuvent

être évitées. Nous communiquerons, à ce propos, les informations que nous devons surtout à M. Guében, Professeur de Physique à l'Université de Liège, et nous décrirons l'instrument que M. Samson, préparateur, a construit.

Cet instrument se compose d'un manche isolant, courbé à une extrémité, contenant deux fils métalliques. Un de ces fils est en cuivre (diamètre 0,6 ou 0,8 mm.) ; il sert de conducteur au courant de haute fréquence et constitue en même temps, un des éléments du couple thermo-électrique. L'autre fil est en constantan (diamètre 0,1 mm.) ; c'est le second élément du couple thermo-électrique. La soudure du couple émerge de l'isolant. Elle a été réalisée de deux façons différentes qui, toutes deux, donnent satisfaction. C'est cette soudure qui est posée sur la conjonctive et qui sert d'électrode active et pyrométrique (fig. 1). L'électrode négative est constituée par un large coussin placé dans le dos du patient.

Une électrode pyrométrique, surtout si elle est de petites dimensions, perd de la chaleur par les éléments du couple thermoélectrique. Il en résulte que la température enregistrée au niveau de la soudure est inférieure à la température tissulaire. Cette erreur par défaut est faible si les conducteurs sont fins et

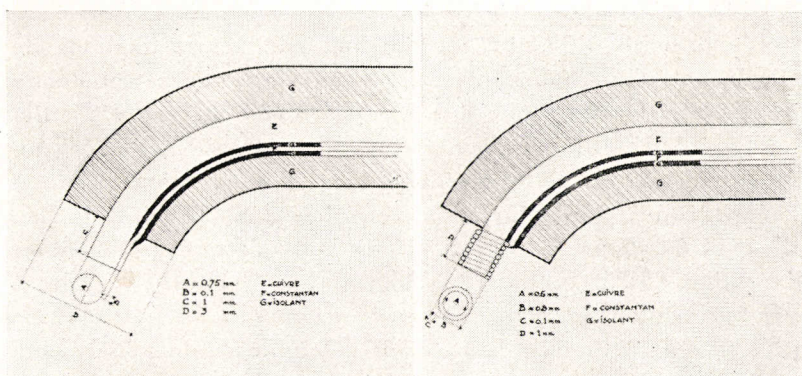


FIG. 1. — Electrodes pyrométriques.

- A. — Juxtaposition des extrémités du couple : constantan-cuivre.
 B. — Enroulement du constantan autour du cuivre.

bien calorifugés. Elle est inférieure à 10 % pour les électrodes que nous utilisons. Cette erreur est constante pour un couple et pour une température tissulaire déterminée. Elle ne varie pas

d'une opération à l'autre. Nous en avons tenu compte dans le tracé de la courbe montrant l'élévation de la température tissulaire.

Pour l'étalonnage des électrodes, nous utilisons le bain d'eau à température réglable de l'ultrathermostat de Höppler. Afin de réduire autant que possible le refroidissement du liquide au contact de l'air, le liquide est homogénéisé de façon constante par une circulation rapide en circuit fermé. Après immersion de l'électrode, le milliampèremètre du circuit pyrométrique, servant de thermomètre est gradué en degré C. Il est important de souligner que cet étalonnage est expérimental et empirique et qu'il doit être répété pour chacune des électrodes utilisées et pour chacun des couples froids.

La stricte observation de ces précautions indispensables permet d'obtenir, sur le patient, des effets identiques au moyen de plusieurs électrodes différentes.

Nous ne décrivons pas ici le circuit pyrométrique qui peut être obtenu dans le commerce (L. Coppez, 1).

3. — Procédé opératoire.

Nous décrivons maintenant en détail l'intervention telle que nous la pratiquons actuellement.

L'anesthésie du globe est obtenue par des instillations de cocaïne et d'adrénaline associées à une injection rétrobulbaire de 2 cmc. de scurocaïne à 4 % renfermant 2 gouttes d'adrénaline à 1/1000. Quand on attend un temps suffisant (10 minutes au moins), cette anesthésie rend l'intervention indolore. Précédemment, nous injectons, en plus, dans l'orbite 1 cmc. d'alcool éthylique à 40°. L'alcool était destiné à améliorer l'anesthésie et à neutraliser la courte phase hypertensive observée parfois dans les heures qui suivent l'opération. Nous n'avons plus recours à l'injection d'alcool; il semble qu'on puisse y renoncer.

La fente palpébrale est tenue ouverte au moyen d'un blépharostat ou d'un écarteur à main. L'électrode est appliquée directement sur le globe dans le cul de sac conjonctival, sans disséquer la conjonctive, sans recourir à une pince à fixation, en appuyant simplement pour assurer et maintenir le contact.

L'endroit d'application de l'électrode est très postérieur, à 7 ou 8 mm. du limbe ; c'est-à-dire en arrière du corps

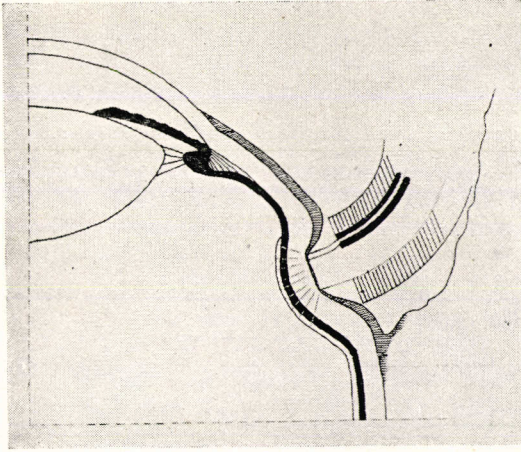


FIG. 2. — Schéma montrant l'endroit d'application de l'électrode pyrométrique, en arrière du corps ciliaire, à 8 mm. du limbe.

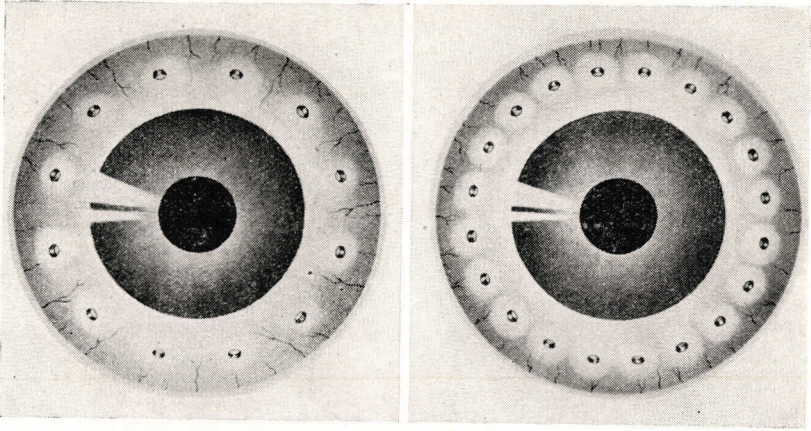
ciliaire, au niveau de l'*ora serrata*. Dans sa forme actuelle, l'opération n'est donc plus, strictement parlant, une cyclodiathermie. Cette appellation mérite cependant d'être conservée car, en fait, le courant diathermique influence à distance la vascularisation du corps ciliaire par son action sur les filets nerveux vasomoteurs (figure 2).

Le nombre des applications de l'électrode peut varier de 12 à 20. Cependant, pour atteindre tous les filets nerveux et obtenir un effet tensionnel important et durable, 20 applications semblent préférables (figure 3).

La durée de chaque application est de 15 secondes.

La température accusée par le thermomètre au moment de l'application de l'électrode est celle de la conjonctive, c'est-à-dire 30 degrés C. approximativement. Le rhéostat est réglé de telle façon que la température s'élève très rapidement dès l'ouverture du courant. Nous cherchons à atteindre 90° C. à 95° C. à la 5^{me} seconde. Cette température doit être maintenue aussi

constante que possible pendant 10 secondes (figure 4). A la 15^{me} seconde le courant est coupé et l'électrode est retirée. Il est strictement indispensable, pour éviter la dessiccation cor-



A. B.
FIG. 3. — Coagulations diathermiques à 8 mm. du limbe.
A. : 12 coagulations.
B. : 20 coagulations.

néenne et prévenir une lésion de refermer les paupières pendant quelques instants après trois applications consécutives.

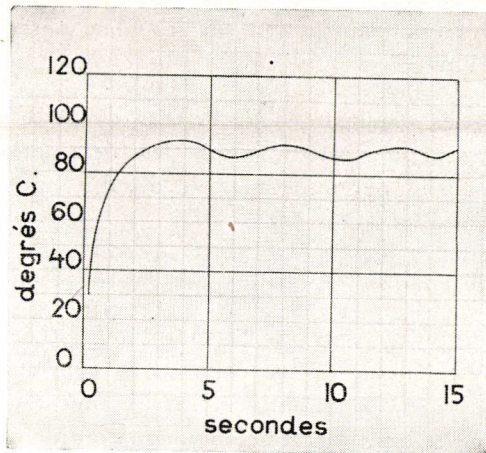


FIG. 4. — Elevation de la température tissulaire par passage du courant diathermique.

Quand l'électrode est appliquée vingt fois, les halos de coagulation sont presque tangents les uns aux autres. Il ne persiste entre eux qu'une très fine bande de conjonctive apparemment normale.

Après l'opération, il n'est pas nécessaire d'appliquer un pansement ni d'instiller un collyre. Il suffit de laver l'œil, deux à trois fois par jour avec une solution de liquide physiologique tant que persiste l'irritation post-opératoire d'ailleurs discrète, c'est-à-dire pendant une huitaine de jours.

La cyclodiathermie non perforante pratiquée en suivant la technique décrite est strictement anodine. L'opposition à ce point de vue est totale avec l'opération de Vogt dont les redoutables complications sont connues.

4. — Suites opératoires.

Nous passerons en revue les effets de la cyclodiathermie sur les différents tissus oculaires.

Conjonctive.

En retirant l'électrode, on découvre sur la conjonctive un petit godet indiquant une destruction tissulaire très circonscrite. Ce godet est entouré d'un halo blanc dû à la coagulation et à l'ischémie. Les vingt applications de l'électrode tracent à 7,8 ou 9 mm. du limbe un chapelet presque continu dont les grains, représentant les foyers de coagulation, sont séparés les uns des autres par des ponts étroits de tissu sain (figure 3, B).

Un chémosis assez important survient après quelques heures et dure huit à dix jours approximativement; il est de bon augure et indique habituellement un effet tensionnel favorable.

En moins de deux semaines, toute lésion et toute réaction conjonctivales ont disparu sans laisser de traces.

Cornée.

Habituellement, l'intervention ne modifie pas, de façon apparente, la cornée. Parfois, nous avons pu déceler une hypoesthésie transitoire. Très exceptionnellement, un léger dépoli complique l'hypoesthésie. Ce dépoli est situé sur le méridien horizontal, il est limité aux portions périphériques juxtalimbiques; il est peu étendu et superficiel. Il est fugace et rétrocede spontanément en quelques jours sans laisser de traces. *Il semble résulter d'un trouble trophique d'origine nerveuse et non pas*

d'une infection microbienne. Le traitement local par la pénicilline ne prévient pas son apparition et ne hâte pas son évolution qui est toujours rapidement favorable.

Iris — Pupille.

Par l'emplacement très postérieur de l'électrode, par l'emploi du courant minimum utile, notre procédé opératoire évite complètement l'iritis post-opératoire. Avec notre technique actuelle, nous n'avons jamais observé de synéchies, ni même d'hyperhémie de l'iris.

A la suite de l'opération, dans un petit nombre de cas, la pupille a présenté quelques changements discrets : une tendance à la mydriase (4,0-4,5 mm. en chambre claire) et une paresse du réflexe photomoteur. L'une et l'autre rétrocedent spontanément, en quelques semaines. La genèse de ces symptômes n'est pas entièrement élucidée. L'agrandissement pupillaire et l'examen biomicroscopique excluent l'iritis. La mydriase n'est pas due à l'hypertension intraoculaire puisqu'elle survient pendant la chute de l'ophtalmotonus. Il est plausible de l'attribuer à *une souffrance passagère de certains éléments nerveux.*

Corps ciliaire.

En mesurant quotidiennement l'acuité visuelle après cyclodiatthermie, on observe parfois une augmentation discrète et transitoire de la réfraction. Cette tendance à la myopie ne dépasse pas 1 ou 2 dioptries; elle dure rarement plus de huit à dix jours. Elle ne semble pas résulter d'une altération cristallinienne car les examens biomicroscopiques ne révèlent aucune lésion de la lentille. La cause réside peut-être, soit dans une *atteinte passagère du système nerveux de l'accommodation*, soit dans un œdème du corps ciliaire avec relâchement de la Zonule de Zinn.

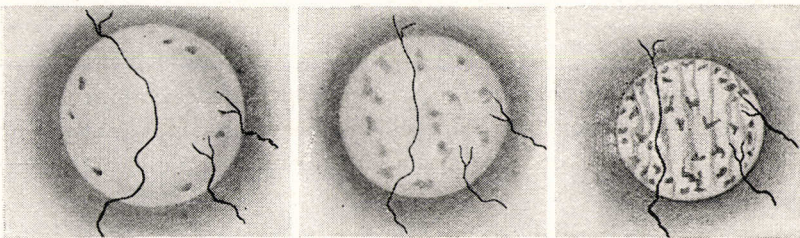
Rétine, Choroïde, Sclérotique.

L'examen ophtalmoscopique des lésions produites dans les membranes oculaires par l'échauffement diathermique des tissus a retenu, tout particulièrement, notre attention. Cet examen est facilité par la semi-mydriase signalée antérieurement et par l'application de l'électrode en arrière de l'*ora serrata*.

Pendant six à sept jours, le tableau ophtalmoscopique se caractérise essentiellement par un chapelet de foyers d'œdème

rétinien (figure 5, A). Chaque foyer est circulaire, légèrement surélevé, large de 3 à 4 diamètres papillaires, presque tangent au foyer voisin. L'œdème est blanc, piqueté d'hémorragies discrètes; les vaisseaux rétiniens décrivent un coude en l'abordant.

Dix jours après l'opération, l'œdème a considérablement diminué (figure 5, B). Le foyer est moins étendu et moins saillant. La rétine laisse transparaitre des taches pigmentaires brunes, mal limitées et irrégulièrement distribuées. Les hémorragies se résorbent.



A. B. C.
FIG. 5. — Images ophtalmoscopiques de la coagulation diathermique à *Vora serrata*.

A : 24 heures après l'opération. — Oedème blanc saillant large de 4 diamètres papillaires. Quelques petites suffusions sanguines.

B : 10 jours après l'opération. — L'œdème en voie de résorption laisse transparaitre le pigment rétinien.

C : 30 jours après l'opération. — Atrophie rétinienne et choroïdienne avec persistance des vaisseaux. Pigments rétiniens et choroïdiens irrégulièrement distribués. Sclérotique visible.

Vingt à trente jours après l'intervention, le foyer a un aspect nouveau qui ne se modifiera plus dans la suite (figure 5, C). La cicatrice opératoire est constituée; elle est plate, circulaire, à bords nets, large au plus de trois diamètres papillaires. Dans toute son étendue, la rétine et la choroïde sont atrophées. Seuls subsistent quelques vaisseaux rétiniens et choroïdiens bien visibles sur le fond blanc scléral et des amas pigmentaires, denses, à bords irréguliers. La juxtaposition de ces foyers de chorioretinite à quelques millimètres en avant de l'équateur présente une certaine analogie avec la cicatrice post-opératoire d'une désinsertion rétinienne.

La cicatrice de la cyclodiathermie n'ampute guère le champ visuel périphérique même temporal car elle est, presque toute entière, située dans la portion insensible de la rétine.

Pour le surplus, des mesures répétées de l'acuité visuelle et des examens campimétriques minutieux montrent que la cyclodiathermie non perforante n'altère pas les fonctions visuelles centrales et paracentrales même lorsque les déficits visuels glaucomateux préexistants à l'intervention sont importants.

Humeur aqueuse.

Sa composition, après une cyclodiathermie n'a pas été l'objet de nos recherches. La ponction de la chambre antérieure, récemment introduite en Clinique par l'école de Zurich, permettrait de faire cette étude.

Cristallin.

La cyclodiathermie non perforante, pratiquée comme nous le faisons en arrière du corps ciliaire ne semble pas mettre en danger la transparence du cristallin, même lorsqu'elle est répétée une seconde fois.

Corps vitré.

L'élévation de la température tissulaire au point d'application de l'électrode ne cause pas d'altération vitréenne visible à l'ophtalmoscope. L'examen biomicroscopique du corps vitré au contact de l'œdème rétinien n'est pas possible avec les techniques usuelles.

5. — Effets tensionnels de la cyclodiathermie non perforante.

Nous basant sur septante-six observations longtemps poursuivies pour la plupart, nous avons précédemment relaté les résultats tensionnels obtenus au moyen de notre procédé de cyclodiathermie dans les diverses formes du glaucome (aigu, chronique, absolu, secondaire, infantile) (6).

Depuis que nous avons adopté les modifications décrites ci-dessus, nous avons pratiqué trente-cinq opérations chez des sujets atteints de glaucome chronique. Un recul suffisant sera nécessaire pour émettre une opinion définitive sur les résultats obtenus. Notre première impression est que la technique actuelle fournit des résultats tensionnels aussi accusés que précédemment, mais à moins de frais. Nous ne constatons plus de synéchies iriennes, aussi ne voyons nous plus la nécessité d'instiller de l'atropine, les jours qui suivent, pour éviter les

L'existence de filets nerveux contrôlant la sécrétion, d'ailleurs adhérences. L'opération étant sans danger, il semble qu'on puisse la répéter impunément.

Dans l'appréciation des résultats, nous distinguerons les effets tensionnels immédiats et les effets lointains.

Effets tensionnels immédiats.

Lorsqu'on mesure la tension oculaire de l'œil glaucomateux, de trois en trois heures après cyclodiathermie, on décèle parfois une brève exagération de l'hypertension intraoculaire. Cette réaction post-opératoire paraît négligeable; elle ne dépasse pas 15 mm. Hg. et disparaît endéans quelques heures. Immédiatement après, l'effet hypotonisant se manifeste; il ne manque jamais et, en règle générale, est très accusé. Il est maximum dix à quinze jours après l'intervention, puis diminue quelque peu dans la suite. Cette courbe tensionnelle est analogue à celle que nous avons enregistrée antérieurement (7,8).

Effets tensionnels éloignés.

C'est dans le glaucome chronique que les effets tensionnels de la cyclodiathermie non perforante sont le mieux caractérisés et les plus constants; Dans l'ensemble, notre technique modifiée nous a fourni des résultats vraiment excellents, mais une observation plus prolongée est encore nécessaire. Nos cas les plus anciens remontent à huit mois. Souvent une cyclodiathermie unique a suffi pour normaliser la tension oculaire. Plus rarement, après une phase d'hypotonie plus ou moins prolongée, la tension se relève et dépasse à nouveau la limite physiologique; il est nécessaire dans ces cas, de répéter l'intervention pour atteindre le résultat voulu.

Nous comptons revenir ultérieurement sur les résultats éloignés de la cyclodiathermie non perforante.

6. — Mode d'action de la diathermie dans le glaucome.

Nous croyons avoir démontré dans nos publications antérieures que l'effet tensionnel utile de la cyclodiathermie dans le glaucome, résulte de la vasodilatation intraoculaire intense produite par ce traitement.

Par quel mécanisme la diathermie provoque-t-elle la vasodilatation intraoculaire? Certaines des observations cliniques que nous avons signalées plus haut attirent plus particulièrement

férentes échelonnées entre la température maxima résultant de la brûlure et la température normale du corps.

l'attention sur le rôle du système nerveux. Très habituellement après la cyclodiathermie, on constate une hypoesthésie cornéenne qui se prolonge parfois pendant plusieurs semaines. Exceptionnellement, nous avons observé une lésion trophique discrète de la cornée. La tendance à la mydriase, la paresse des réflexes pupillaires témoignent aussi d'une atteinte de certains éléments nerveux. L'accommodation, probablement pour la même raison, est parfois modifiée. Les nerfs vasomoteurs n'entrent-ils pas également en jeu ? Ceci nous amène à rappeler brièvement certaines notions anatomiques utiles que nous empruntons pour la plupart à Redslob (5).

La choroïde est composée de quatre couches : *la lame vitrée de Bruch; la choriocapillaire; la couche vasculaire et la suprachoroïde ou lamina fusca.*

C'est par cette dernière que la choroïde adhère à la sclérotique.

La *suprachoroïde* a une structure lamellaire. Son épaisseur varie de 10 à 35 μ . Elle contient un réseau nerveux important composé des nerfs ciliaires longs et courts.

Les nerfs ciliaires longs se divisent dichotomiquement et accompagnent les artères ciliaires longues. Ils ne donnent naissance qu'à peu de filets nerveux et atteignent finalement le corps ciliaire.

Les nerfs ciliaires courts émanent du ganglion ciliaire. Celui-ci est constitué de rameaux de l'oculo-moteur, du trijumeau et du sympathique. Les nerfs ciliaires courts forment, dans la suprachoroïde, un plexus et fournissent de nombreux filets nerveux aux vaisseaux choroïdiens.

En plus des nerfs, la suprachoroïde contient encore des *cellules ganglionnaires*, bipolaires à noyau excentrique.

Les nerfs ciliaires de la suprachoroïde se prolongent en avant, dans le corps ciliaire. Ils y sont logés dans la *supraciliaire*. La plupart des branches nerveuses qu'ils émettent se terminent sur des vaisseaux sanguins. D'accord avec différents auteurs, Redslob admet que ces branches constituent un système autonome contrôlant la circulation ciliaire. D'autres branches nerveuses, issues de la supraciliaire, se terminent sur l'appareil musculaire du corps ciliaire. D'autres, enfin, sont des branches sensibles.

C'est surtout du niveau de cette seconde zone que s'élaborent les « toxines » dont il faut rechercher l'effet local ou général. hypothétique, de certains constituants de l'humeur aqueuse n'est pas démontrée.

A l'endroit où porte l'intervention diathermique que nous préconisons (c'est-à-dire au niveau de l'ora serrata), le réseau nerveux est constitué par les fines ramifications des nerfs ciliaires longs accompagnant les vaisseaux sanguins et par l'enchevêtrement des terminaisons des nerfs ciliaires courts. Les branches de ce plexus sont, en ordre principal, *vasomotrices*; accessoirement *musculaires* et *sensibles*. Quelques-unes sont peut-être *sécrétrices*. Toutes ces branches ne sont séparées de l'électrode active que par la conjonctive et la sclérotique; elles sont sûrement influencées par la brûlure diathermique. Le rôle du système nerveux, plus particulièrement des nerfs vaso-moteurs, nous paraît primordial dans les modifications circulatoires hydrodynamiques et tensionnelles résultant de la cyclodiathermie. Marin-Amat, dans une étude récente (3), admet une participation du sympathique dans l'action hypotonisante des diverses opérations antiglaucomateuses.

Il ne nous paraît cependant pas justifié de rattacher exclusivement au système nerveux les effets de la cyclodiathermie. Nous voudrions, à ce propos, insister avec Florkin (2) sur l'importance en physiopathologie et en clinique d'une notion neuve, définie en 1931 par Peters (4) sous le nom de *lésion biochimique*. Nos connaissances au sujet du mécanisme biochimique de l'inflammation ont fait de tels progrès qu'en 1940 Menkin pouvait les systématiser dans un livre : « Dynamics of inflammation » (New-York, Macmillan). On sait maintenant que la réponse des tissus à une action pathogène est la conséquence de la libération d'une série de substances. L'accroissement de la perméabilité des capillaires n'est pas due exclusivement à l'histamine comme on l'avait admis, mais aussi à une substance récemment identifiée dénommée leucotaxine parce qu'elle exerce aussi une action chimiotactique sur les leucocytes.

Plus particulièrement en ce qui concerne une brûlure (diathermique, p. ex.) on doit considérer deux zones distinctes : la zone complètement fixée et coagulée et la zone voisine au niveau de laquelle a été réalisée toute une gamme de températures dif-

Comme on le voit, le mécanisme intime de la vasodilatation intraoculaire provoquée dans un but thérapeutique est complexe et nécessite encore de nouvelles recherches. Dans l'avenir, il deviendra peut-être possible, de provoquer les effets hydrodynamiques utiles dans le glaucome, grâce à une simple injection sous-conjonctivale d'une substance déterminée.

7. — Conclusion.

L'utilisation du courant diathermique dans le traitement du glaucome a mis en évidence un fait nouveau dont il importe de souligner la signification et l'importance. Grâce à la cyclodiathermie non perforante, il est possible actuellement, d'une façon complètement anodine, d'abaisser considérablement et utilement la tension d'un glaucome sans ouvrir le globe, simplement, en plaçant sans aucune dissection l'électrode directement sur l'œil. La cyclodiathermie est appelée à se substituer dans certains cas aux opérations antiglaucomateuses; elle trouvera aussi vraisemblablement des indications en dehors du glaucome, par exemple dans le traitement de certaines iridocyclites.

Le mode d'action de la cyclodiathermie est conforme à une loi générale régissant toutes les opérations antiglaucomateuses. Quand un traumatisme suffisamment important porte atteinte à un tissu, il en résulte des modifications définitives intéressant les éléments nerveux, les vaisseaux sanguins, lymphatiques et la pression interstitielle tissulaire. Toutes les opérations anti-glaucomateuses constituant des traumatismes pratiqués sur la portion antérieure de l'uvée, zone d'élection en raison de son innervation, de sa vascularisation, de son rôle dans le régime de l'humeur aqueuse. Ces traumatismes opératoires diminuent dans l'œil, l'équivalent de la pression interstitielle tissulaire, c'est-à-dire l'ophtalmotonus. La cyclodiathermie perforante présente l'avantage précieux de réduire le traumatisme au minimum tout en procurant un effet tensionnel très efficace.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. L. COPPEZ. — *Arch. int. méd. expérim.*, 1934, 9, 177.
2. M. FLORKIN. — *Le Carabin*, 1946, 2, 7.
3. B. MARIN-AMAT. — Conférence faite à la Société d'Ophtalmologie de Madrid, le 11 janv. 1946. *Ann. d'Ocul.*, 1946, 179, 242.
4. PEETERS. — Cité par M. Florkin (2).
5. E. REDSLOB. — *Traité d'Ophtalmologie*, 1939, 1, 494.
6. L. WEEKERS et R. WEEKERS. — *Ophthalmologica*, 1942, 104, 1, et 1945, 102, 212.
7. L. WEEKERS et R. WEEKERS. — *Acta Ophthalmologica*, 1946, 24, 1.
8. L. WEEKERS et R. WEEKERS. — *Bull. Soc. Belge Ophtalm.*, 1945, 81, 50.