

Les effets hypotenseurs de la diathermie du corps ciliaire sans perforation sclérale (cyclodiathermie non perforante).

Par L. WEEKERS et R. WEEKERS ¹.

Vogt (7, 8) a décrit, en 1936, une nouvelle opération anti-glaucomeuse, la « *Zyklodiathermiestichelung* », dont l'effet hypotenseur résulte d'un double mécanisme : a) perforations multiples, au moyen d'une fine aiguille, de la coque sclérale au niveau du corps ciliaire ; b) passage du courant diathermique. Au début de ses recherches, *Vogt* n'a soumis à cette intervention que des yeux hypertendus dont les fonctions étaient altérées. Il a pu, dans un pourcentage élevé des cas, prévenir une énucléation qui semblait inévitable.

Les perfectionnements successifs apportés à la cyclodiathermisation ont permis d'étendre progressivement les indications de l'intervention. Celle-ci est actuellement pratiquée dans des cas de glaucomes secondaires consécutifs à des lésions inflammatoires uvéales, à des lésions vasculaires réiniennes ou encore à un traumatisme. *Vogt* l'a utilisé, enfin, dans le glaucome chronique essentiel lorsque les opérations classiques n'ont qu'un effet tensionnel passager ou insuffisant. En 1941, *Wagner* (9) a publié une étude statistique portant sur 200 cas de diathermisation du corps ciliaire observés à la Clinique universitaire de Zurich. Les travaux de *Franceschetti* (2), *Streiff* (5), *Gasteiger* (3), *Meesman* (4) et *Thiel* (6) se rapportent au même sujet.

On peut se poser la question de savoir quel est, dans l'opération de *Vogt*, le facteur essentiel de l'hypotonie oculaire. Celle-ci est-elle attribuable aux micro-perforations sclérales ; résulte-t-elle, au contraire, du passage du courant diathermique ? Ces deux facteurs, lorsqu'on utilise la « *Zyklodiathermiestichelung* », ne peuvent être dissociés puisque l'aiguille sert d'électrode et que le passage du courant diathermique contribue à la perforation. La

¹ Associé du Fonds national belge de la Recherche scientifique.

question est, actuellement, controversée. Les observations faites, dès 1933, par *Weve* (13) sont, à ce point de vue, particulièrement intéressantes : cet auteur a réussi, dans des cas de glaucome infantile, à abaisser la tension oculaire par le courant diathermique sans perforer la sclérotique. Un résultat identique a été obtenu, ultérieurement, par *Amster* (1). Il semble toutefois que ces essais n'ont pas eu de suite. *Wagner* (9), cherchant à résoudre le problème par la voie expérimentale, n'a pu hypotoniser l'œil du lapin par application superficielle du courant diathermique.

Les recherches sur l'animal que nous avons publiées précédemment (*L. et R. Weekers*, 12) et une cinquantaine d'observations cliniques suivies maintenant, pour la plupart, pendant plus d'un an et demi nous permettent d'affirmer la possibilité d'obtenir une chute durable de la tension oculaire par l'emploi du courant diathermique sans perforation sclérale. Nous décrirons, ci-après, notre technique opératoire et les résultats que nous avons obtenus.

Technique opératoire.

La source du courant diathermique est l'appareil ophtalmologique *Sanitas*. Nous utilisons le courant bipolaire.

L'électrode active est un petit cylindre de 0,75 mm. de diamètre et 1 mm. de hauteur. Elle est constituée par l'extrémité d'une tige métallique courbe entourée d'une gaine qui l'isole et limite, en même temps, sa pénétration (fig. 1).

L'anesthésie du globe est obtenue par instillations de cocaïne et d'adrénaline associées à une injection rétrobulbaire de 1 cc. de scurocaïne à 45 %. Les injections sous-conjonctivales doivent être évitées parce que l'œdème qu'elles provoquent gêne l'application de l'électrode. Afin de rendre absolument indolores les suites opératoires, nous injectons, dans l'orbite, cinq minutes après la scurocaïne et, au travers de l'aiguille laissée en place, 1 cc. d'alcool éthylique à 40°.

Les paupières étant écartées au moyen d'un blépharostat, l'électrode est appliquée directement sur le globe, sans dissection de la conjonctive, en appuyant assez fortement pour maintenir le contact. L'électrode est posée à 7 millimètres du limbe environ. Le choix de cet emplacement est capital ; il sera motivé plus loin. Les applications sont au nombre de 8 ; elles sont placées, deux par deux, à égale distance l'une de l'autre, dans les intervalles

compris entre les tendons d'insertion des quatre muscles droits (fig. 2).

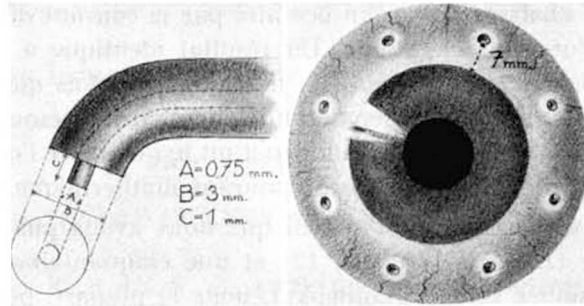


Fig. 1. Schéma de l'électrode utilisée pour la cyclodiathermie non perforante.

Fig. 2. Cyclodiathermie non perforante : 8 applications de l'électrode à la partie postérieure du corps ciliaire.

A défaut de renseignement précis concernant le courant utilisé au cours de l'opération, nous devons nous contenter présentement d'indiquer que le bouton de réglage de l'appareil est placé sur la graduation 2,5. A chaque application, le passage du courant dure 15 secondes. Quand les circonstances le permettront, nous recourrons à une électrode pyrométrique qui fournira des indications plus exactes sur le courant à employer.

L'électrode étant retirée, il subsiste un petit godet à l'endroit de l'application. La conjonctive bulbaire, détruite par le courant, est perforée d'un trou dont les dimensions dépassent quelque peu celles de l'électrode. Sur le pourtour de l'orifice se produit un halo blanc dû à la coagulation et à l'ischémie de la conjonctive avoisinante. Au fond du godet, on voit la sclérotique sans lésion très apparente.

Les suites opératoires sont simples. L'application d'un pansement n'est pas nécessaire. L'instillation d'atropine à 1 %, trois fois par 24 heures, dès le lendemain de l'intervention, pendant quelques jours, est utile pour éviter la formation de synéchies postérieures.

Résultats opératoires.

Nos premiers essais ont porté sur des yeux atteints de glaucome absolu. La majorité de nos observations concernent des cas de glaucomes très avancés ayant parfois été opérés antérieurement

déjà et évoluant défavorablement. Il est nécessaire de tenir compte de cette circonstance dans l'appréciation de nos résultats.

Nous nous sommes surtout donné comme but de rechercher s'il est possible d'influencer la tension oculaire par la diathermisation du corps ciliaire sans perforation sclérale ; mais il est évidemment nécessaire aussi, en vue des applications cliniques, de se soucier de savoir si la cyclodiathermie ne provoque pas de désordres fonctionnels ou anatomiques. Nous envisagerons donc successivement :

- 1^o les résultats tensionnels ;
- 2^o les effets sur les fonctions visuelles ;
- 3^o les complications post-opératoires.

1^o Résultats tensionnels.

Nos recherches sur l'animal nous ont montré que la cyclodiathermie provoque, dans les heures qui suivent l'intervention, un degré variable d'hypertension. Cette phase est de courte durée et suivie immédiatement d'une hypertension prolongée.

Au début, nous avons, chez quelques opérés, appliqué le tonomètre plusieurs fois, d'heure en heure, après l'intervention. On peut ainsi parfois, mais exceptionnellement, surprendre, chez l'homme comme chez l'animal, une très brève hypertension. Celle-ci ne dépasse pas 15 à 20 mm. Hg et nous a paru dépourvue de tout effet nocif.

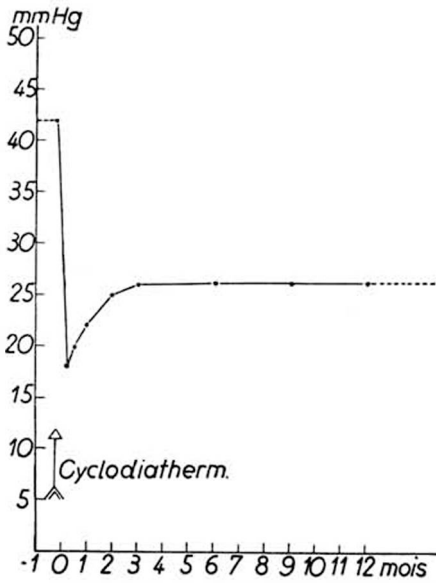
Très habituellement, immédiatement après l'opération, quand on s'en tient au dosage indiqué, la tension varie peu. Ce n'est qu'après 24 ou 48 heures que se manifestent les effets hypotenseurs. Il y a là une différence à retenir entre la cyclodiathermie non perforante et l'opération de *Vogt*. Cette dernière détermine, selon la profondeur des punctures, soit une forte hypotonie avec perte de vitré (*Vogt*, 7, 8), soit, au contraire, une hypertonie considérable et transitoire (*Meesmann*, 3).

Nous envisagerons successivement les effets hypotenseurs obtenus dans le glaucome essentiel d'une part, le glaucome secondaire ou compliqué d'autre part.

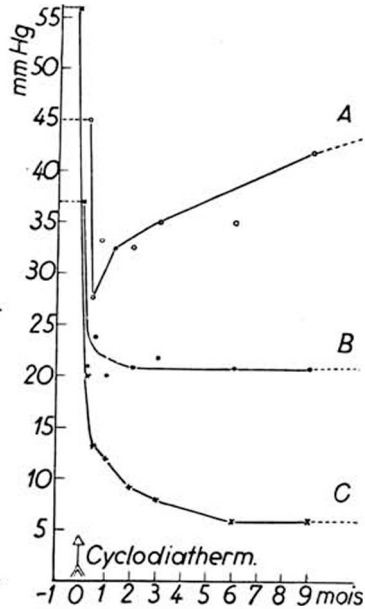
Glaucome essentiel. Notre étude porte sur 16 patients et sur 20 opérations, plusieurs sujets ayant été opérés aux deux yeux. Il s'agit de 17 glaucomes chroniques et de 3 glaucomes subaigus. Nous n'avons pas encore utilisé la cyclodiathermie dans le glau-

come aigu. Dans plus de 75 % de nos cas, la durée de nos observations dépasse un an ; elle atteint 18 mois dans 50 % des cas et deux ans dans 20 %. Nous insisterons, à ce propos, sur la nécessité d'une étude prolongée pendant un temps suffisant. Si on veut se rendre compte des effets du traitement diathermique dans le glaucome, les observations trop brèves sont sans valeur.

Chez les patients souffrant de glaucome essentiel, les modifications de la tension oculaire après la cyclodiathermie non per-



Graphique 1. Effet de la cyclodiathermie non perforante sur la tension oculaire dans le glaucome essentiel (courbe moyenne, 15 cas).



Graphique 2. Effet de la cyclodiathermie non perforante sur la tension oculaire dans le glaucome secondaire. — A : courbe moyenne, 5 cas. L'effet hypotenseur est passager. B : courbe moyenne, 5 cas. La tension est normalisée. C : courbe moyenne, 5 cas, 12 à 16 applications de l'électrode au lieu de 8. L'effet hypotenseur est excessif.

forante sont assez systématisées pour qu'on les exprime sous forme d'une courbe moyenne unique (graphique 1 et tableau I). On note, sans aucune exception, que la tension oculaire s'abaisse considérablement au cours des jours qui suivent l'intervention, en moyenne de 42 mm. Hg à 18 mm. Hg. Cette hypotonie ne per-

siste toutefois pas et s'atténue dans les semaines ultérieures. Après trois mois, le tonus oculaire s'équilibre à un niveau physiologique 26 mm. Hg et ne se modifie plus dans la suite. Il importe de noter que, en règle générale, la tension oculaire terminale après la cyclodiathermie est plus élevée que celle obtenue, dans des cas analogues, après l'enclavement de l'iris pratiqué selon la technique préconisée par l'un de nous (*L. Weekers*, 10).

Glaucome secondaire ou compliqué. Nous groupons sous cette dénomination 22 cas d'hypertension oculaire conséquence d'uvéite ou de kérato-uvéite (9 cas), de séclusion pupillaire (2 cas), de lésions hémorragiques de la rétine y compris la thrombose de la veine centrale (7 cas), de décollement de la rétine (1 cas), de traumatisme avec ou sans luxation du cristallin (3 cas). Ces observations concernent 20 sujets différents et atteignent une durée d'un an dans la moitié des cas, de 18 mois dans plus d'un tiers d'entre eux.

Les résultats de la cyclodiathermie, lorsqu'il s'agit de glaucome compliqué ou secondaire, sont inconstants. On tient, en portant en ordonnée la pression intra-oculaire et en abscisse le temps, une plus grande dispersion des points que dans le glaucome essentiel. Parmi les nombreuses éventualités possibles, trois modes d'évolution se rencontrent avec une fréquence particulière. 1° L'hypotension post-opératoire n'est que transitoire. Après quelques jours, quelques semaines ou quelques mois la pression intra-oculaire remonte et dépasse à nouveau la limite physiologique supérieure. Le bénéfice de l'intervention est de courte durée. 2° L'hypotension post-opératoire, au contraire, s'accuse progressivement et provoque finalement un ramollissement excessif et une atrophie du globe. Cette évolution caractérise surtout les interventions où le nombre des applications de l'électrode est supérieur à huit. 3° Dans certains cas, la tension intra-oculaire terminale atteint un niveau normal et s'y maintient. Cette éventualité favorable s'observe surtout lorsque l'hypertension à laquelle il s'agit de remédier dépend d'une affection oculaire en évolution et susceptible, elle-même, de s'améliorer par un traitement général ou médicamenteux (ex.: uvéite, certains traumatismes). La cyclodiathermie se montre utile en pareil cas parce qu'elle permet de parer aux effets nocifs de la phase hypertensive de l'affection (graphique 2 et tableau II).

Tableau 1. Glaucome essentiel (20 cas).

Diagnostic	No	Intervention antérieure	Tension avant	Tension après diathermie (mm. Hg)										
			diathermie (mm. Hg)	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	1 ^{er} mois	2 ^{ème} mois	3 ^{ème} mois	6 ^{ème} mois	9 ^{ème} mois	1 an	1 ^{1/2} an	2 ans	
a) Glaucome chronique	1	—	35	12	15	17	—	—	18	—	18	19		
	2	—	35	16	19	17	—	—	22	—	20	23		
	3	—	65	22	—	—	—	37 ^P	37 ^P					
	4	—	50	25	28	35	32	26	22	25	22			
	5	—	32	22	12	20								
	6	—	55	28	—	—	26	22	—	—	—	24		
	7	—	30	22	25	15	23							
	8	—	30	25	25	43	37							
	9	—	36	10	13	22	—	—	—	—	30 ^P	—	35 ^P	
	10	—	48	13	16	15	25	28	—	—	21			
	11	—	40	24	19	13	16	—	—	—	23			
	12	Trépanation (7 ans)*		48	24	22	—	—	28 ^P	30 ^P				
	13	Enclavement (4 ans)		40	10	15	25	—	22	—	—	32	24	
	14	Iridectomie (2 ans)		45	20	22	—	—	—	—	—	28	26	
	15	Cataracte (2 ans)		44	16	18	23	22	26	—	—	—	23	
	16	Cataracte (6 mois)		35	11	25	20	26	22	25	22	25	22	26
	17	Cataracte (3 ans)		33	25	22	26	—	34	28	34	32	25	30
b) Glaucome subaigu	1	—	70	42	—	48	—	65 ^P	65 ^P	—	65 ^P			
	2	Iridectomie (17 mois)		31	5	—	4	12	11	22	22	18	18	16
	3	Cataracte (9 mois)		40	19	20	20	—	30	25	28	26 ^P	28 ^P	
c) Glaucome aigu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

* Entre parenthèses le temps écoulé entre l'intervention antérieure et la diathermie.

P : Avec pilocarpine.

Tableau II. Glaucome secondaire (22 cas).

Diagnostic	No	Intervention antérieure	Tension avant diathermie (mm. Hg)			Tension après diathermie (mm. Hg)								
			1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	1 ^{er} mois	2 ^{ème} mois	3 ^{ème} mois	6 ^{ème} mois	9 ^{ème} mois	1 an	1 1/2 an	2 ans		
a) Lésions inflammatoires de l'uvée	1	—	35	11	10	10								
	2	—	50	24	27	25	—	—	—	—	18	24		
	3	—	35	22	26	22	20	—	20	—	30			
	4	—	35	20	25	16	—	25	20	18				
	5	—	40	23	35	40	—	40	40	25	20	20	23	
	6	—	40	18	—	—	—	24	30					
	7	Enclavement (2 ans)*	40	20	28	22	—	23	25	45				
	8	Enclavement (3 ans)	30	16	22	30	19	—	—	40				
	9	Cataracte (2 ans)	55	10	8	6	—	—	—	—	—	—	16	
b) Séclusion pupillaire	1	—	55	15	16	18	—	—	—	—	—	—	atrophie	
	2	—	45	10	12	12	13	18	22	32	40	32		
c) Lésions hémorragiques de la rétine	1	—	60	41	—	élevée	—	—	—	—	élevée			
	2	—	70	16	15	17	—	11	4	5				
	3	—	35	20	19	18	24	—	—	—	22	—	27	
	4	—	30	22	23	18	24	—	—	—	22	—	25	
	5	Enclavement (2 mois)	60	35	25	20	12							
	6	Iridectomie (1 mois)	65	47	53	55								
	7	Sclérectomie (3 mois)	60	33	8	basse	basse	—	7					
d) Décollement de la rétine	1	—	40	—	18	—	basse	—	basse	basse				
e) Traumatisme du globe	1	—	33	12	14	—	—	20	18	22				
	2	—	65	18	—	22	—	9						
	3	—	54	34	40	20	32	40	24	—	45	49		

* Entre parenthèses le temps écoulé entre l'intervention antérieure et la diathermie.

2° Effets sur les fonctions visuelles.

Les yeux sur lesquels nous avons, jusqu'ici, pratiqué la cyclo-diathermie présentaient, pour la plupart, de profondes altérations des fonctions visuelles à la suite d'un glaucome avancé, de lésions inflammatoires uvéales graves ou encore d'importants désordres vasculaires rétinien. Force nous a été, dans ces cas, de limiter nos recherches à une simple mesure de l'acuité visuelle avant et après l'intervention. Il résulte de cette comparaison que les modifications vaso-motrices uvéales, provoquées par le courant diathermique, ne nuisent pas aux fonctions maculaires rétinien. Dès que se dissipent les symptômes réactionnels aigus caractéristiques des premiers jours, l'acuité visuelle redevient identique à ce qu'elle était auparavant. Elle est même souvent améliorée lorsque la chute de la tension a éclairci les milieux optiques en faisant disparaître un œdème cornéen.

Dans quelques cas où le déficit des fonctions rétinien était moins avancé au moment de l'intervention, nous avons soumis nos patients à des examens campimétriques détaillés. Ces examens, pas plus que la mesure de l'acuité visuelle, n'ont révélé d'altération rétinienne résultant de la cyclo-diathermie.

Les résultats obtenus jusqu'à présent au moyen de la cyclo-diathermie encouragent à poursuivre les essais dans cette voie. Quand nous pratiquerons notre intervention sur des yeux hypertendus, doués d'une bonne vision permettant ce genre d'exploration, nous nous proposons de procéder à des mensurations angioscotométriques susceptibles de mettre éventuellement en évidence des modifications fonctionnelles discrètes de la rétine.

3° Complications post-opératoires.

Quand on cherche à utiliser le courant diathermique dans le traitement chirurgical du glaucome, l'étude des complications post-opératoires est capitale. Ce sont ces complications qui doivent déterminer, pour une grande part, la technique opératoire et le choix entre la « *Zyklodiathermiestichelung* » et la cyclo-diathermie non perforante. Dans cet ordre d'idées, nos recherches expérimentales, en permettant une étude microscopique, nous ont beaucoup appris. Il en est de même des examens anatomiques pratiqués sur des yeux à énucléer pour glaucome absolu et que nous avons d'abord, au cours d'essais préliminaires, traités de dif-

férentes façons par la diathermie. Nous possédons enfin, pour étudier ce problème, trois globes oculaires humains, énucléés pour tumeurs, sur lesquels nous avons fait des essais diathermiques quelques heures ou quelques jours avant l'intervention. Ce sont les observations de laboratoire qui nous ont guidés notamment pour choisir la forme de l'électrode diathermique non perforante et l'emplacement des applications dans la partie postérieure du corps ciliaire.

La question des suites opératoires mérite qu'on l'envisage en détail et méthodiquement. Nous passerons successivement en revue non seulement les complications que nous avons observées mais aussi toutes celles auxquelles expose l'emploi du courant diathermique.

Nécrose conjonctivale. La nécrose conjonctivale se produisant au cours de la cyclodiathermie non perforante mérite à peine le nom de complication. Elle survient de façon constante au niveau des points d'application de l'électrode. Elle est sans gravité et guérit sans exception en l'espace de quelques jours. Jamais elle ne se complique d'infection. Le plus souvent la cyclodiathermie ne laisse aucune trace visible. Parfois les marques de l'électrode sur le globe se devinent par la persistance de taches circulaires, légèrement bleutées dues à un certain degré d'amincissement cicatriciel de la sclérotique.

Ulcération cornéenne. Dans deux cas, nous avons vu survenir très tardivement un ulcère de la cornée chez des patients dont l'œil présentait déjà de graves altérations avant l'intervention. Le long intervalle entre la date de l'opération et l'apparition de la lésion cornéenne (1 mois dans un cas, 2 ans dans l'autre) permet d'exclure un rapport causal.

Parésie du muscle droit externe. Cette petite complication est rare et sans gravité ; elle rétrocede complètement en quelques jours ou quelques semaines. Jusqu'à présent nous sommes restés fidèles à l'injection orbitaire d'alcool qui la provoque parce que grâce à celle-ci, la cyclodiathermie non perforante et ses suites sont complètement indolores et si anodines qu'on pourrait presque faire le traitement ambulatoirement.

Gestion de l'iris. Iritis. Iridocyclite. Il nous paraît nécessaire de rappeler ici, brièvement, la conception doctrinale qui nous a guidés dans nos recherches (*L. et R. Weekers, 12*).

Toutes les opérations qui se montrent efficaces dans le glaucome chronique consistent en un traumatisme qui produit, en ordre principal, une vasodilatation uvéale persistante et une augmentation de la résorption du liquide oculaire. Accessoirement, il s'y ajoute parfois un certain degré d'atrophie du corps ciliaire et une diminution de la production de l'humeur aqueuse. Cette atrophie s'installe à la longue et n'intervient que tardivement.

La diathermie constitue un excellent moyen de provoquer, de façon mesurée, une vasodilatation uvéale qui, lorsqu'elle est contenue dans certaines limites, se montre salutaire dans le glaucome. La diathermie produit, à volonté, des effets minimes ou excessifs et tous les intermédiaires qui se traduisent par les signes et la gradation suivants : migration et dépôts pigmentaires, synéchies postérieures discrètes, trouble de l'humeur aqueuse, iritis avérée, hyphéma, néovascularisation persistante et décoloration de l'iris, atrophie partielle ou même complète de ce tissu.

Avec la technique et le dosage du courant que nous préconisons, on ne constate après la diathermie qu'une congestion irienne modérée, comme d'ailleurs dans la plupart des opérations fistulisantes. L'instillation d'atropine au cours des jours qui suivent l'intervention prévient la formation des synéchies.

La vasodilatation uvéale se montre surtout utile lorsqu'elle intéresse le corps ciliaire, siège important de la production et de la résorption du liquide oculaire. L'opération de *Vogt* et la cyclodiathermie non perforante provoquent toutes deux une vasodilatation intense du corps ciliaire mais en ce qui concerne les complications à redouter, ces deux techniques sont très différentes. La « *Zyklodiathermiestichelung* » aborde le corps ciliaire par l'avant, elle nécessite de multiples perforations pratiquées dans une zone dangereuse, à proximité du cristallin, dont la transparence est menacée. La cyclodiathermie non perforante aborde le corps ciliaire par l'arrière ; l'électrode est placée dans une zone neutre au voisinage de l'ora serrata. Les examens anatomiques pratiqués sur des yeux humains montrent que, dans ces conditions, il se produit une congestion intense de tout le corps ciliaire sans qu'on s'expose aux complications résultant des punctures antérieures. Quand, dans notre opération, on applique l'électrode cyclodiathermique à moins de 7 mm. du limbe, l'effet hypotenseur est plus accusé mais, dans ces conditions, une iritis intense à effets nocifs peut survenir.

Foyers de choroïdite. Après la cyclodiathermie, quand les circonstances s'y prêtent, on réussit parfois, avec une forte dilatation pupillaire, à voir partiellement, à l'ophtalmoscope, la lésion provoquée au niveau des membranes profondes par la brûlure diathermique superficielle. Cette lésion a l'aspect d'une choroïdite et laisse des traces un peu plus accusées que celles résultant du traitement, par le courant diathermique, du décollement de la rétine. Le déficit du champ visuel qui en résulte est insignifiant.

Hémorragies rétinienne. L'examen ophtalmoscopique révèle parfois, au cours de la convalescence, des lésions hémorragiques rétinienne discrètes très périphériques. Elles rétrocedent spontanément mais elles indiquent cependant qu'il serait dangereux de dépasser, en intensité, le courant que nous utilisons. Chez une malade atteinte d'un syndrome hémorragipare, les suffusions sanguines de la rétine furent particulièrement étendues. Cette malade présenta ultérieurement et spontanément de larges hémorragies sous-cutanées sur tout le corps.

Décollement de la rétine. Quand, chez l'animal, on pratique expérimentalement une brûlure superficielle et localisée du globe, on provoque une congestion intense de l'uvée et l'amorce d'un décollement de la rétine qui peut s'étendre à distance (*L. Weekers*, 11). Lorsqu'on s'en tient aux indications techniques mentionnées plus haut, cette complication ne paraît pas à craindre ; nous ne l'avons constatée chez aucun de nos malades.

Cataracte. Les opérations antiglaucomateuses se pratiquent souvent sur des sujets âgés chez lesquels existe parfois un début de cataracte sénile. Après l'opération, on constate occasionnellement une progression plus rapide de l'opacification du cristallin comme si l'intervention avait hâté l'évolution de la cataracte. Nous n'avons pas fait à ce sujet d'observation particulière en ce qui concerne la cyclodiathermie. Il nous paraît cependant évident que cette complication est moins à craindre avec la cyclodiathermie non perforante qu'avec la « *Zyklodiathermiestichelung* » qui est notablement plus traumatisante.

Atrophie du globe. Quand on s'en tient fidèlement à la technique de la cyclodiathermie telle que nous l'avons décrite, cette complication n'est pas à redouter. Nous n'avons observé la désorganisation complète qu'après des opérations atypiques sur des yeux dont les fonctions étaient perdues, au cours desquelles, pour éviter une énucléation, pour calmer des douleurs violentes ou

pour réduire une hypertension rebelle à tout traitement, nous avons été amenés à augmenter, parfois du simple au double, le nombre des applications de l'électrode diathermique.

Jamais nous n'avons observé d'*ulcération de la sclérotique*, de *perte de vitré*, d'*infection tardive du globe* ou d'*ophtalmie sympathique*, complications auxquelles expose la diathermie avec perforations transsclérales multiples au niveau du corps ciliaire (Vogt, 7, 8 ; Streiff, 5 ; Thiel, 6).

Il nous paraît démontré que la cyclodiathermie non perforante, pratiquée suivant la technique que nous avons décrite, est moins dangereuse et expose moins à des complications que la « *Zyklodiathermiestichelung* » selon Vogt. Est-elle aussi efficace ? Seule l'observation clinique prolongée permettra de répondre dans l'avenir à cette question. Les techniques de cyclodiathermie sont encore susceptibles de notables améliorations ; c'est un fait dont il faut tenir compte avant de porter un jugement définitif sur leur valeur et leurs indications.

Conclusions.

L'ensemble de nos observations, expérimentales et cliniques, aboutit aux conclusions suivantes.

1° La diathermisation du corps ciliaire a un effet hypotenseur très manifeste, utilisable dans le traitement du glaucome. Cet effet est dû, en ordre principal, à une vasodilatation uvéale qui modifie d'une façon persistante le régime de l'humeur aqueuse et favorise sa résorption. Accessoirement et tardivement, s'y ajoute un certain degré d'atrophie du corps ciliaire qui diminue la production de l'humeur aqueuse et qui contribue aussi à abaisser l'ophtalmotonus.

2° Par la technique opératoire décrite, il est possible de diathermiser le corps ciliaire sans perforer la sclérotique. La conjonctive n'est pas disséquée ; l'électrode est appliquée directement à plat sur le globe oculaire. L'endroit d'élection pour l'emplacement de l'électrode se trouve un peu au devant de l'ora serrata. De cette façon, on aborde le corps ciliaire dans une zone neutre et la réaction vasculaire utile se propage d'arrière en avant. Quand on applique l'électrode cyclodiathermique plus près du limbe, l'effet hypotenseur est plus accusé mais on s'expose à provoquer une iritis dont les effets sont nocifs.

3° Dans le glaucome essentiel, chronique ou subaigu, il est souvent possible d'abaisser, en une fois, la tension oculaire jusqu'à un niveau physiologique. Ce niveau n'est cependant pas ordinaire, aussi bas que celui obtenu par notre technique d'enclavement irien. On peut, en cas de besoin, pour augmenter l'effet hypotenseur, répéter la cyclodiathermie après un certain intervalle.

4° Dans le glaucome secondaire, les effets hypotenseurs de la cyclodiathermie sont moins constants que dans le glaucome essentiel. Les résultats cliniques sont plus ou moins favorables suivant l'affection causale qui provoque l'hypertension.

5° Dans le glaucome absolu douloureux, la cyclodiathermie permet, le plus souvent, d'éviter l'énucléation.

6° La cyclodiathermie non perforante, exécutée correctement, est remarquablement anodine ; elle n'expose pas aux graves complications de la « *Zyklodiathermiestichelung* » de Vogt.

7° La technique de la cyclodiathermie est susceptible d'être améliorée, notamment par l'emploi d'électrodes pyrométriques.

Résumé.

Toutes les opérations pratiquées dans le glaucome chronique agissent en provoquant une vasodilatation uvéale persistante, plus particulièrement au niveau du corps ciliaire. Il en résulte une modification du régime du liquide oculaire se caractérisant surtout par une augmentation de sa résorption. Accessoirement et tardivement, s'y ajoute souvent un certain degré d'atrophie du corps ciliaire qui contribue à l'effet hypotenseur en diminuant la production de l'humeur aqueuse. L'opération décrite, la cyclodiathermie, permet d'atteindre ce résultat sans perforation de la sclérotique, sans effraction de la coque oculaire. Elle trouve également des indications dans le traitement du glaucome secondaire et du glaucome absolu.

Zusammenfassung.

Alle beim chronischen Glaukom ausgeführten Operationen wirken durch das Hervorrufen einer dauernden Erweiterung der Uvealf Gefäße, speziell derjenigen auf der Höhe des Corpus ciliare. Es ergibt sich daraus eine Aenderung des okularen Flüssigkeitswechsels, die vor allem durch erhöhte Resorption gekennzeichnet ist. Dazu kommt später oft noch ein gewisser Grad von Atrophie des Corpus ciliare, welche durch Verminderung der Kammerwas-

serbildung zur drucksenkenden Wirkung beiträgt. Die beschriebene Operation, die Cyclodiathermie, erlaubt es, dieses Ziel ohne Perforation der Sklera und ohne Einbruch durch die Augenhülle zu erreichen. Sie ist auch bei der Behandlung des Sekundär- und des absoluten Glaukoms indiziert.

Summary.

All operations performed in respect of chronic glaucoma are effective on account of the permanent widening of the uveal vessels produced thereby, especially those in the region of the ciliary body. A change in the ocular fluid exchange results, characterised above all by increased resorption. In addition, there is later a certain degree of atrophy of the ciliary body, which tends towards pressure reduction owing to a decrease in the formation of aqueous. The operation described, cyclo-diathermy, makes this possible without perforation of the sclera and penetration through the eye wall. It is indicated for both secondary and absolute glaucoma.

Bibliographie.

1. *Amsler, M.*, Soc. suisse Opht., juin 1936, cité par Arch. d'Opht. 1937, 1, 856. — 2. *Franceschetti, A.*, Groupemt. opht. Léman, Genève, novembre 1936, cité par Arch. d'Opht. 1937, 1, 857. — 3. *Gasteiger, H.*, Kl. Mbl. Augenh. 1941, 107, 52. — 4. *Meesmann, A.*, Kl. Mbl. Augenh. 1943, 109, 721. — 5. *Streiff, Kl.* Mbl. Augenh. 1938, 101, 910. — 6. *Thiel, R.*, Kl. Mbl. Augenh. 1943, 109, 744. — 7. *Vogt, A.*, Soc. suisse Opht., juin 1936, cité par Arch. d'Opht. 1937, 1, 856. — 8. *Vogt, A.*, Kl. Mbl. Augenh. 1937, 99, 9 ; 1939, 103, 591 et 1941, 106, 232. — 9. *Wagner, H.*, Kl. Mbl. Augenh. 1941, 106, 231 et 1941, 107, 457. — 10. *Weekers, L.*, Arch. d'Opht. 1931, 48, 186 ; 1936, 53, 166 et 1937, 1, 585. — 11. *Weekers, L.*, Bull. Acad. roy. belge Médec. 1925, 5, 115. — 12. *Weekers, L.*, et *R. Weekers*, Ophthalmologica 1942, 104, 1. — 13. *Weve, H. J. M.*, Nederl. Tijdschr. Geneesk. 1933, 1947, cité par Zentrbl. ges. Ophth. 1933, 29, 562.