

Zeitschrift:	Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche
Herausgeber:	Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften
Band:	11 (1955)
Heft:	1-2
Artikel:	La radiothérapie fonctionnelle : considérations à la lumière de quelques-unes de ses applications en ophtalmologie
Autor:	Rosselet, E.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-307211

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Clinique ophtalmologique universitaire de Lausanne (Dir.: Prof. E. B. Streiff)

La radiothérapie fonctionnelle Considérations à la lumière de quelques-unes de ses applications en ophtalmologie

Par Ed. Rosselet

Les récents progrès de la chimiothérapie et de la chirurgie ont, semble-t-il, fait perdre du terrain à la radiothérapie fonctionnelle, dont les effets encore très mystérieux déconcertent le médecin moderne, habitué à pouvoir contrôler sur une coupe microscopique ou dans une éprouvette le résultat de ses interventions.

Chacun sait que les traitements par les rayons Röntgen peuvent schématiquement se classifier en radiothérapie profonde, superficielle, inflammatoire et fonctionnelle, les limites entre ces deux dernières formes étant d'ailleurs mal tranchées. Ceux qui ne voient dans les rayons X qu'un moyen de cytolysé ont peine à admettre la notion de radiothérapie fonctionnelle dont les résultats ne sont pas expliqués par la destruction directe de cellules placées dans le champ d'irradiation (*A. Rosselet*).

Pour comprendre le développement de cette forme de traitement, il est nécessaire de se reporter à l'époque des débuts de la radiothérapie. Celle-ci, alors presque exclusivement utilisée dans les affections gynécologiques, avait permis d'obtenir l'arrêt de certaines métrorragies que l'on avait pu mettre en relation avec la destruction des follicules de l'ovaire, dont la radiosensibilité est beaucoup plus grande que celle des autres tissus constituant cet organe.

Puis on s'aperçut que les rayons X, à faible dose, avaient une action régulatrice sur le rythme menstruel, sans que l'on puisse cette fois-ci constater des lésions histologiques. Certains auteurs ont supposé que ces faibles doses provoquaient l'expulsion des follicules de valeur fonctionnelle insuffisante pour favoriser la maturation normale de ceux qui n'étaient point altérés. *Wagner* et *Schönhof* (cités par *A. Rosselet*) ont pu examiner des ovaires de femmes opérées pour diverses raisons, et constater l'absolue similitude de structure entre l'ovaire irradié à très faibles doses (le dixième de la dose de castration) et celui qui en avait été soigneusement protégé.

Ces observations montrent donc que certaines fonctions ovariennes peuvent être modifiées par des doses très faibles de rayons X, sans retentissement sur la structure histologique. Cette observation a incité certains auteurs à poser la question de savoir s'il était nécessaire que les irradiations pénètrent jusqu'à l'ovaire pour agir, et si, absorbées à la périphérie de cet organe, elles ne seraient pas suffisantes pour expliquer les changements constatés.

Les expériences de *Gál* ont pu mettre en évidence le rôle qu'une irradiation cutanée, même par les rayons U.V., avait sur les fonctions ovariennes, démontrant que les anomalies de cet organe pouvaient être aussi guéries par des irradiations qui ne l'atteignaient pas. Ainsi, leur effet ne devrait pas toujours être recherché dans une action sur un organe déterminé, mais son origine pourrait se trouver dans d'autres régions, comme dans la peau elle-même.

Il faut encore faire remarquer que les succès obtenus avec cette thérapeutique consistent toujours en la régulation d'une fonction, troublée par la prédominance d'un système antagoniste sur l'autre; il semble que l'influence des rayons X s'exerce sur les composantes sympathiques et parasympathiques du système nerveux végétatif, sur ses terminaisons cutanées, ou sur ses ganglions échelonnés le long de la moelle ou dans les organes.

Applications médicales

Sur la base de ces constatations, il est logique que l'on ait utilisé cette nouvelle forme de radiothérapie dans de nombreuses affections.

Hypertension artérielle

Les résultats obtenus sont assez variables. *Zimmern* et *Cottenot* ont irradié les surrénales en partant de l'idée émise par *Vaquez* sur le rôle que jouent ces glandes dans la maladie hypertensive. *Carulla* a essayé avec succès l'irradiation des régions sino-carotidiennes. Dans tous les cas, il existe certainement une amélioration subjective de l'état des malades, alors que les valeurs tensionnelles n'ont pas été sensiblement abaissées. Il est vraisemblable que «la radiothérapie régularise un système vasomoteur, dont le dérèglement est la cause des phénomènes subjectifs, bien plus que l'élévation de la pression qui ne fait qu'en favoriser l'apparition» (*Langeron* et *Desplats*).

Oblitérations artérielles des membres

Ce sont ces affections qui, nous semble-t-il, ont principalement bénéficié de la radiothérapie fonctionnelle. C'est à *Philips* et *Trunck*, en 1925, que l'on doit les premières observations d'irradiations dorso-lombaires

dans les troubles artériels des membres inférieurs. *Langeron* et *Desplats* constatèrent fortuitement l'heureux effet d'irradiations surrénales chez un patient hypertendu, qui souffrait de claudication intermittente. Celui-ci signala spontanément la rémission de ses douleurs. D'après l'abondante littérature publiée à ce sujet, il ressort que les rayons X agissent, pour autant qu'il n'existe pas d'oblitération anatomique des artères, en rétablissant le fonctionnement normal du sympathique et en créant une vasodilatation. Leurs effets sont très semblables à ceux que peut produire une sympathectomie. Il en est de même de la maladie de Raynaud, de certaines formes d'acroparesthésie, d'acrocyanose ou d'érythromélalgies, qui bénéficient à des degrés divers de cette thérapeutique.

A côté de bons résultats dans le traitement de ces troubles circulatoires, il convient de citer les succès des irradiations dans les rhumatismes, dans certaines dermatoses, le lichen plan notamment, dans l'hyperthyroïdie, qui pour certains auteurs serait améliorée ou guérie dans le 82% des cas. Mentionnons encore l'application des rayons X aux angines de poitrine, au diabète sucré (irradiation de l'hypophyse), à l'asthme, à la coqueluche (irradiation de la rate) et à certaines affections kystiques des os (irradiation des parathyroïdes), dont les résultats sont trop variables pour en tirer des conclusions valables.

Applications à l'ophtalmologie

Presque toutes les affections oculaires ont fait l'objet d'irradiations, mais nous voulons nous attacher particulièrement à trois d'entre elles qui paraissent justifiables de la radiothérapie pénétrante à faibles doses : les uvéites, les glaucomes – et particulièrement le glaucome secondaire hémorragique –, et enfin le zona ophtalmique. Empressons-nous de spécifier qu'aux doses que demande la radiothérapie fonctionnelle, les divers tissus oculaires ne subissent aucune atteinte.

Les uvéites

Comme nous l'avons vu au début de cet article, il est difficile d'établir les limites entre la radiothérapie fonctionnelle et inflammatoire. On peut admettre aujourd'hui que les uvéites sont le plus souvent des manifestations allergiques et que leur traitement vise plus à modifier le terrain sur lequel elles évoluent qu'à agir sur les germes microbiens, dont la présence dans l'œil n'a été que rarement décelée.

En 1903 déjà, *Darier* a recommandé l'emploi des rayons X dans des cas d'uvéite aiguë et, en 1911, *Koster* le préconisa pour les cas chroniques. En 1925, *Jackson*, puis *Wright* en 1927 et *Hoffmann* en 1932 soignèrent des uvéites posttraumatiques ou accompagnant une maladie de Mikulicz.

Plus tard, *Hessberg* en publia 35 cas. Entre 1940 et 1953, *Fried* en a traité 340 cas, en association avec la médication classique et a comparé les résultats obtenus chez 125 malades avec un groupe de 25 patients traités seulement médicalement. Il a constaté un pourcentage plus élevé de guérisons, avec une évolution plus courte, dans le groupe irradié. Pour tenter d'expliquer ces résultats, il a irradié des cobayes préalablement infectés et croit pouvoir conclure que le bon effet des rayons X est imputable à l'hyperémie et à la vasodilatation qu'ils provoquent.

Pour *Alvaro*, les rayons X agiraient ou en libérant de l'histidine, par excitation cellulaire, ou par action directe sur les noyaux des cellules endothéliales, ou encore par l'intermédiaire de l'influx sur les ramifications terminales des nerfs. Il propose d'adoindre les irradiations dans tous les cas où le traitement habituel est resté sans effets et donne à l'appui de ses dires les observations de 11 malades guéris sur 23, chez lesquels la thérapeutique classique était restée vaine. Les doses à employer sont de l'ordre de 40–60 r, répétées 3–4 fois à 5 jours d'intervalle¹.

Les uvéites tuberculeuses bénéficient également de la radiothérapie et, selon certains auteurs, en seraient même la meilleure indication parmi les diverses formes d'uvéite. Pour *Fritz*, il y aurait 73% de succès.

Glaucomes

La littérature concernant le traitement du glaucome simple par les rayons X est très pauvre. *Cristini*, en 1946/1947, a envisagé d'agir sur le sympathique en irradiant les centres médullaires, se basant sur les travaux de *Ziegler* et *Lewis* (1924) et sur ceux plus anciens de *Jonnesco* (1899), *Lodato* et *Angelucci* (1900) qui avaient envisagé l'hypothèse d'une action sympathique sur l'hypertension oculaire. *Cristini* pense que la chirurgie du sympathique offre, dans le glaucome, plus d'inconvénients que d'avantages, car on crée par cette méthode une vasoconstriction, surtout si l'on touche au ganglion carotidien, et cela d'autant plus que, chez le glaucomateux, les altérations ne sont probablement pas d'origine périphérique, mais centrale. C'est pourquoi, il a envisagé de modifier l'état végétatif de ses malades en irradiant les centres sympathiques de la moëlle, dont le résultat serait de produire une amélioration des conditions vasculaires. Il rapporte l'observation de 9 patients, chez qui il obtint un élargissement spectaculaire du champ visuel, mais sans abaissement notable de la tension oculaire. Peut-être est-il indiqué de rappro-

¹ *François* utilise deux dosages: soit 100 r toutes les semaines pendant 10 semaines, avec un intervalle d'au moins 9 mois entre deux séries d'irradiations, soit 60 r tous les 2–3 jours avec un maximum de 10 séances et un intervalle de 6 mois entre les séries. Il emploie 100 kv, 3 mA, 25 cm de distance focale et 4 mm Al, avec un champ de 3–5 cm.

cher ces essais de ceux de *Kutscher* qui a signalé des zones d'hyperesthésie cutanée dans les glaucomes simples, dont la tension s'est trouvée abaissée à la suite du massage de celles-ci.

Le glaucome secondaire, et principalement le glaucome hémorragique, a, par contre, fait l'objet d'un assez grand nombre de publications. *Knipper* en a récemment fait la revue, y apportant son expérience de la clinique ophtalmologique de Rome. Sur 41 malades traités, il a obtenu de bons résultats immédiats dans 31 cas, sans récidives de 2 à 10 ans dans 13 cas, les autres patients n'ayant pu être suivis après le traitement. Ces chiffres qui correspondent à ceux de la majorité des auteurs, sont équivalents à ceux que nous avons nous-mêmes constatés – quoique sur un très petit nombre de malades – à la clinique ophtalmologique et au service de radiologie († Prof. *A. Rosselet* et Prof. *Babaianz*) de l'Université de Lausanne. Nous n'avons adressé aux radiologues que les glaucomes hémorragiques douloureux et nous avons vu une diminution des douleurs, voire leur disparition dans 4 cas sur 5². En revanche, nous n'avons pas constaté de modification significative de la tension oculaire. *Thiel*, en 1937, a publié 15 cas de glaucomes douloureux, dont 8 primaires absolus, 5 hémorragiques (3 thromboses veineuses, 1 rétinite angiospas-tique, 1 hémorragie spontanée dans le vitré) et 2 posttraumatiques. Dans 12 cas, il obtint une disparition des douleurs et une baisse de la tension oculaire de 60–80 mm Hg à 40–60 mm Hg.

La principale action des rayons X dans ces indications thérapeutiques nous paraît donc être de nature antalgique: il n'est pas rare, après une seule irradiation déjà, de voir céder la douleur, non sans qu'elle ait passé par un paroxysme dont il faut bien prévenir le patient. Cependant, de nombreux auteurs, parmi lesquels il faut citer *Hessberg*, *Guyton* et *Reese*, *Franceschetti* et coll., utilisent également les rayons X dans le but de favoriser et d'accélérer la résorption des hémorragies. Cette action nous paraît moins probante que celle sur la douleur et se révèle d'une appréciation difficile. Selon *Hessberg*, il faut un certain recul pour en juger. *Hufford*, *Cutzwiler* et *Roberts* auraient cependant 65 % de bons résultats dans les hémorragies vitréennes sur 74 cas. Seules, les hémorragies dues aux rétinites diabétiques ne seraient pas influencées.

Zona ophthalmique

C'est encore combattre la douleur que nous demandons à la radiothérapie dans cette affection et c'est rarement en vain que nous nous adressons à elle, pour autant que nous n'intervenions pas trop tard dans le

² Doses utilisées: 150–180 kv, 6 mA, 0,5 mm Cu, 50–150 r selon les cas, tous les 4–5 jours, de 3–6 séances.

cours de l'évolution. Nous venons d'éprouver tout récemment les rayons X en leur confiant un jeune patient qui présentait un zona ophtalmique classique, avec fortes douleurs et vomissements. Une irradiation de 50 r, centrée sur le ganglion de Gasser, amena dans les heures qui suivirent une forte recrudescence des douleurs pour arriver à leur paroxysme environ 20 heures après la séance et se résoudre brusquement. L'œdème de la région oculaire qui avait accompagné l'exacerbation des douleurs, régressa considérablement avec la disparition de celles-ci et le patient put, pour la première fois depuis le début de son affection, ouvrir son œil.

Chez les neuf autres malades que nous avons soumis à la radiothérapie, nous n'avons eu que deux insuccès, attribuables vraisemblablement au fait que les irradiations avaient été entreprises chez l'un, un mois et chez l'autre, 5 semaines après le début du zona. *Farnarier* insiste également sur l'importance de l'irradiation précoce, de même que *Haguenau* et *Gally*. Les échecs des rayons X s'expliqueraient selon *Delherm* et *Fischgold* par une atteinte non seulement ganglionnaire, mais cordonale.

Conclusions

Devant la multitude des faits, souvent contradictoires, dont nous n'avons pu donner qu'un faible aperçu, il est fort difficile de se faire une opinion.

Il est incontestable que les rayons X aient une action sur la douleur; nos propres observations dans de nombreuses affections, non seulement oculaires, mais dans le grand domaine des arthroses entre autres, nous ont convaincu de leur efficacité.

Il est possible que cette action subjective se double d'un effet psychologique, qui s'expliquerait par le mystère qui entoure les rayons Röntgen et leurs appareils impressionnantes: cette éventualité est cependant infirmée par *Haguenau* et *Gally* (cités par *Gilbert*) qui racontent à ce sujet, que par suite d'un déplacement du tube à rayons X dont il ne s'aperçurent que plus tard, quelques-uns de leurs malades avaient été exposés aux rayons sans que le faisceau tombât sur la partie malade. Ces irradiations n'avaient été suivies d'aucune sédation des douleurs, qui ne s'amendèrent que lorsque le tube eut été remis en place.

La vasodilatation qu'engendent les rayons X est en revanche une constatation objective sur laquelle tous les auteurs ont insisté. Comme il est maintenant presque certain que les rayons Röntgen, à faibles doses, sont sans effet sur le système nerveux central comme sur le système périphérique, il semble que le mécanisme de cette vasodilatation doit être recherché dans une action sur le système neuro-végétatif. Cette

hypothèse paraît être confirmée par la très grande similitude des résultats que l'on constate après sympathectomie et radiothérapie. Il se peut encore que cette vasodilatation soit due à une libération d'acétylcholine et plus particulièrement de triphosphate d'adénosine dont le rôle dans les phénomènes d'hypérémie active a été démontré par plusieurs auteurs.

Ces diverses modalités sont vraisemblablement dépendantes les unes des autres et la vasodilatation en est la résultante. Il semble que, dans l'état actuel de nos connaissances, on puisse admettre que l'effet antalgique des radiations est dû aux modifications vasculaires consécutives aux transformations de l'ambiance qui en résultent, à moins qu'elles ne fassent pas autre chose que de changer le Ph humoral, responsable, selon une théorie récente (*Revici*), des phénomènes douloureux.

Signalons encore que certains auteurs américains, notamment *Davison*, *Koets* et *Kuzell*, dont les travaux ont été confirmés en France par *H. et P. Desgrez* avec *Painvain*, ont montré que des irradiations des surrénales, mais aussi d'autres régions, produisaient une augmentation de l'élimination urinaire des 17-cétostéroïdes, analogue à celle que l'on rencontre dans le traitement à la cortisone. Cette action est cependant plus intense lorsque l'irradiation porte sur les surrénales; les auteurs français l'ont constatée également après l'emploi de la diathermie à haute fréquence (ondes courtes). Ainsi, il n'est pas exclu que les rayons X, comme les autres formes de radiations, puissent produire un stress et qu'il s'agisse d'une forme particulière du syndrome d'adaptation.

Comme on le voit, les modalités d'action de la radiothérapie fonctionnelle sont encore très hypothétiques. Peut-être, s'étonnera-t-on que ce sujet ait été abordé par un oculiste, ancien assistant de radiologie: nous croyons que la réponse à la plupart des questions que posent les affections oculaires ne se trouve pas dans l'œil lui-même, mais dans l'étude et la connaissance des phénomènes de physiopathologie générale. C'est pourquoi, nous nous sommes permis d'entreprendre la présentation de ces éléments, encore très controversés, qui inciteront peut-être quelque lecteur à en chercher les inconnues.

Résumé

Après un rapide rappel des circonstances qui permirent le développement de la radiothérapie fonctionnelle et une revue de ses indications thérapeutiques, l'auteur examine son application à quelques affections oculaires et les résultats obtenus dans les uvéites, les glaucomes – particulièrement les glaucomes secondaires – et les zonas ophtalmiques. C'est surtout dans un but antalgique que l'auteur s'est adressé à la

radiothérapie, pratiquée toujours avec de faibles doses, mais avec des rayons pénétrants, sans sous-estimer cependant les effets sur la résorption des hémorragies et la stimulation des réactions de défense oculaire. Cette étude, qui fait état de considérations apparemment peu ophtalmologiques, est motivée par la certitude que la réponse aux problèmes que posent certaines affections oculaires n'est pas dans l'œil lui-même, mais dans la connaissance des phénomènes de physiopathologie générale.

Zusammenfassung

Der Autor erinnert kurz an die Umstände, welche die Entwicklung der funktionellen Strahlentherapie begünstigten und gibt einen Überblick über die therapeutischen Indikationen. Er prüft ihre Anwendung bei einigen Augenerkrankungen und die bei Uveitis, Glaukom – besonders bei sekundärem Glaukom – und beim Augenzoster erhaltenen Ergebnisse. Der Autor hat die Strahlentherapie vor allem für die Schmerzbekämpfung verwendet und sie stets mit schwachen Dosen, aber penetranten Strahlen durchgeführt, ohne allerdings die Wirkung auf die Resorption von Blutungen und auf die Anregung der Abwehrreaktionen des Auges zu unterschätzen: Diese Untersuchung, die offensichtlich nur wenige ophthalmologische Belange in Erwägung zieht, beruht auf der Überzeugung, daß die Lösung der Probleme, die manche Augenerkrankungen stellen, nicht im Auge selber, sondern in allgemein physiopathologischen Phänomenen zu suchen ist.

Riassunto

Dopo un breve accenno alle circostanze che permisero lo sviluppo della radioterapia funzionale e alle sue indicazioni terapeutiche, l'autore ne esamina l'applicazione in alcune affezioni oculari e i risultati ottenuti nelle uveiti, glaucomi – specialmente glaucomi secondari – e nell'erpete oftalmico. L'autore ha usato la radioterapia soprattutto a scopo antialgesico, in piccole dosi ma con raggi penetranti, senza tuttavia sottovalutarne gli effetti sull'assorbimento delle emorragie e stimulanti le reazioni oculari di difesa. Questo studio, che contiene considerazioni apparentemente poco oftalmologiche, è dovuto alla convinzione che la risposta ai problemi posti da alcune affezioni oculari non è da cercarsi nell'occhio stesso, ma in fenomeni della fisiopatologia generale.

Summary

After a rapid survey of the circumstances necessary for the development of functional radiotherapy and a review of its therapeutic indications, the author examines the question of its application to some ocular

affections and the results obtained in uveitis, glaucoma (particularly secondary glaucoma) and the ophthalmic zone. The author approaches radiotherapy principally from an anti-algic point of view, always using weak doses but with penetrating rays, without under-estimating the effect on the absorption of haemorrhages and the stimulation of the ocular defence reactions. This study, which deals with questions apparently but little connected with ophthalmology, is made in the conviction that the answers to problems raised by certain ocular affections are not to be found in the eye itself, but rather in the understanding of general physico-pathological conditions.

*Alvaro, M. E.: Ophthalmologica (Basel) **118**, 469 (1949). — Alvaro, Silva, Fried et Maffei: Résultats expérimentaux et cliniques concernant l'usage des rayons X dans le traitement des uvéites. Congrès intern. d'ophtal. Londres 1950. — Bonamour, G.: L'Année thérapeutique en ophtalmologie, T. I (1950). — Cristini, G.: Riv. oto-neuro-oftal. **21**, 199 (1946). — Cristini, G.: Riv. oto-neuro-oftal. **19**, 124 (1947). Daniel et Brunel: J. Radiol. Electrol. **32**, 529 (1951). — Delherm, L.: Nouveau traité d'électrothérapie. — Desgraz, H. P., et Painvain, P.: J. Radiol. Electrol. **32**, 595 (1951). — Farnarier, G.: L'Année thérapeutique en ophtalmologie, T. I (1950). — Franceschetti, A., Sarasin, R., Balavoine, C.: J. Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Med. **68**, 1, 38 (1952). — François, J.: L'Année thérapeutique en ophtalmologie, T. I (1950). — François, J.: L'Année thérapeutique en ophtalmologie, T. II (1951). — Fried, C.: Ophthal. ibero-amer. **9**, 345 (1948). — Fried, C.: Radiol. clin. (Basel) **22**, 167 (1953). — Gilbert, R.: Rapport à la Soc. franç. de radiol. et d'électrol. 1947. — Gros, C., et Sperg, P.: L'Année thérapeutique en ophtalmologie, T. III (1952). — Gunsett, A.: Traité français d'ophtalmologie, T. VIII (1939). — Hessberg, R.: Amer. J. Ophthal. **27**, 8, 864 (1944). — Hessberg, R.: Ophthalmologica (Basel) **100**, 74 (1940). — Hufford, Cutzwiler et Roberts: Radiology **59**, 2 (1952). — Knipper, A.: Boll. Ocul. **26**, 644 (1947). — Kutscher, B.: v. Graefes Arch. Ophthal. **153**, 488 (1953). — Langeron et Desplats: La radiothérapie fonctionnelle sympathique et glandulaire. G. Doin, Paris. — Niedermeier, S.: v. Graefes Arch. Ophthal. **150**, 385 (1950). — Revici et Ravich, R. A.: Bull. Inst. appl. Biol. (Brooklyn) **1**, 1 (1949). — Rosselet, A.: Schw. Med. Wschr. **65**, 51 (1935). — Saul: Kl. Mbl. Augenheilk. **98**, 372 (1937). — Strazzi, A.: G. Ital. Oftal. **4**, 444 (1951). — Thiel, R.: Gegenwartsproblem der Augenheilkunde. Verlag G. Thieme, Leipzig 1937. — Varmes, Selbinen et Sysi: Kl. Mbl. Augenheilk. **123**, 324 (1953). — Vieten, H.: J. Radiol. Electrol. **32**, 41 (1951).*