CONTRIBUTION MORPHOPATHOLOGIQUE
A L'ETUDE DES REACTIONS DE L'ORGANISME
DANS LES PARASITOSE
A LOCALISATION PREDOMINANTE MUSCULAIRE

Aspects comparatifs des modifications d'innervation
dans la muspiceose, la trichinellose et la cysticerose

par St. NICOLESCO

*Chaire d'Anatomie pathologique de la Faculté pour le perfectionnement et la spécialisation
des Médecins et des Pharmaciens de l'Institut de Médecine et de Pharmacie de Bucarest*
(P^r Agr. Stefan NICOLESCO)

et Institut d'Anatomie pathologique V. Babes, de Bucarest (Directeur : P^r Emile CRACIUN)
(Spl. Independentei 99, Bucarest, 35 - Roumanie)

Résumé

Etude histopathologique des fibres nerveuses au voisinage des parasites animaux (muspiceoïdes, trichines et cysticerques) à localisation prédominante musculaire, réalisée surtout par la méthode d'imprégnation argentique sur bloc selon Troitsky.

Les lésions, de signification surtout régénérative constatées au niveau de la capsule des trichines et dans les tissus voisins des cysticerques sont discutées du point de vue de leurs particularités morphologiques, de leurs aspects comparatifs et de leurs rapports avec la symptomatologie clinique douloureuse.

Summary

An histopathological study of nerve fibers in the neighbourhood of animal parasites (*muspiceoideae*, trichinae and cysticerci) with predominant intramuscular location, carried out especially by means of Troitsky's block silver impregnation.

The nerve lesions, mostly of regenerative significance, met with in the capsulae of trichinae and in the tissues close to the cysticerci are discussed from the view points of their morphological peculiarities, comparative aspects and relationship with painful clinical symptomatology.

Introduction.

Bien que l'étude des réactions des parasitoses à siège musculaire ait été l'objet de recherches désormais classiques, de nombreuses inconnues subsistent concernant notamment les modifications innervatoires dues à l'existence du parasite dans l'organisme. Comme nous en faisons la remarque dans un travail antérieur, il y a un net contraste entre l'état des connaissances sur la douleur, ce symptôme si banal de la trichinellose, et celles concernant le substrat morphologique de cette symptomatologie clinique. En effet, nous ne connaissons pas jusqu'à présent de travaux en ce domaine autres que ceux de Govorov (1911), Studentsova (1955), nous-mêmes, seul ou en collaboration (1960, 1962, 1966), Beresantsev (1963) et plus récemment Pereverzeva (1967).

Au cours de recherches que nous poursuivons depuis 1959 sur les lésions des terminaisons nerveuses et des nerfs dans différentes conditions pathologiques, nous sommes arrivés à la constatation d'importantes lésions des formations innervatoires locales dans certaines parasitoses à localisation prédominante musculaire, qui ne sauraient, croyons-nous, être interprétées autrement qu'en rapport avec des réactions d'organisme complexes à signification inflammatoire, déclenchées par l'action nocive de ces parasites à l'état vivant ou en nécrobiose.

Dans ce qui suit, nous allons présenter les aspects morphologiques des lésions nerveuses de la muspicirose, la trichinellose et la cysticerose, en insistant sur leurs aspects comparatifs et leur signification pathologiques. Ce travail continue des recherches dont les premiers résultats sur la trichinellose ont été déjà présentés avec D. Onicesco, V. Gavat et V. Simionescu en 1960 et 1962.

Matériel et méthodes.

Nos recherches ont été effectuées surtout par l'imprégnation argentique sur bloc selon Troitsky (modification de la méthode de Ramon). Après inclusion à la paraffine, les blocs ont été débités en de nombreuses coupes en série, rendant possible la reconstitution des lésions fines nerveuses situées sur plusieurs plans.

On a étudié ainsi :

- a) les lésions de muspicirose spontanée de trois cobayes ;
- b) les lésions de trichinellose généralisée d'un rat expérimentalement infesté dans le Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine Humaine de Bucarest (Professeur V. Nitzulesco). On a examiné plusieurs centaines de parasites des muscles diaphragme, psoas et de la racine des membres ;
- c) les lésions de cysticerose d'un porc au cours d'une infestation expérimentale généralisée, obtenue dans le même Laboratoire de Parasitologie. On a examiné les lésions parasitaires des muscles striés squelettiques (20 blocs), de la langue (2 blocs), du myocarde (1 bloc), du pannicule adipeux sous-cutané (1 bloc) et de la substance blanche du cerveau (3 blocs).

FIG. 1. — Cobaye. Muscle strié parasité par *Muspicea Borreli*, $\times 200$. A, B, C, D, Coupes sériées d'une même formation parasitaire encapsulée où l'on distingue avec certaine difficulté la silhouette du parasite en nécrobiose. En B, C et D, l'on constate plusieurs petits nerfs, provenant du voisinage, dont les fibres, pour la plupart nues, arrivent au niveau de la capsule parasitaire. Quelques fibres nerveuses s'y appliquent (A) et la dépassent, réalisant à l'intérieur même de cette capsule un très petit névrome dont les fibres se moulent sur la paroi de la capsule et les restes du parasite (D). Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 2. — *Rat. Trichinellose*. $\times 200$. A. Coupe d'une trichine encapsulée, B. Coupe d'une trichine avec réaction inflammatoire chronique encore évolutive autour de la capsule parasitaire. C. Grande densité de fibres nerveuses, surtout à droite, sur la coupe tangentielle d'une trichine. Imprégnation argentique Troitsky (A, C) et coloration hématoxyline-éosine (B).

FIG. 3. — Rat. *Trichinellosis*. A. $\times 400$. Fibres nerveuses denses et hyper-argyrophiles réalisant une espèce de névrome étalé à la surface de la capsule parasitaire, avec la présence des spirales de Perroncito (en bas, à droite). B, C, D. $\times 200$. Coupes plus ou moins tangentielles des capsules parasitaires. Les trichines dans l'épaisseur des fibres musculaires striées sont entourées par des fibres nerveuses nues réalisant de vrais manchons de fibres nerveuses s'enroulant en spirales autour de ces formations. Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 4. — *Rat. Trichinellose*. $\times 200$, A, B, C, D, Coupes presque transversales des parasites montrant les fibres nerveuses nues appliquées sur les capsules parasitaires et présentant par places une intense argentophilie et des épaissements assez irréguliers (B, D). Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 5. — Rat. *Trichinellose*. A. $\times 200$. Fibres nerveuses nues arrivant par la voie d'un vaisseau du voisinage et appliquées sur la surface d'une capsule parasitaire. B. $\times 200$. Grande densité de fibres nerveuses provenant des nerfs de l'interstice musculaire, appliquées en partie sur la capsule parasitaire et présentant de l'hyperargentophilie. C. $\times 200$. Rapports de certaines fibres nerveuses appliquées sur la capsule parasitaire avec les plaques motrices du voisinage (en bas). D. $\times 400$. Fibres nerveuses nues autour d'une trichine encapsulée avec présence d'une spirale de Perroncito appliquée sur la fibre musculaire parasitée (en bas du parasite). Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 6. — *Rat. Trichinellose* A. $\times 200$. B. $\times 400$. Disposition en corbeille des fibres nerveuses nues et hyperargentophiles autour d'un parasite enkysté dans l'épaisseur d'une fibre musculaire striée. C. $\times 200$, D. $\times 400$. Aspect de double innervation au niveau d'une capsule parasitaire assurée par deux fibres parallèles, l'une épaisse et l'autre mince. Imprégnation argentique Troitsky.

Résultats.

Lésions des cobayes infestés par Muspicea borreli. Les aspects morphologiques observés ont toujours porté sur des lésions parasitaires assez anciennes et en petit nombre.

Chez un cobaye présentant une myosite interstitielle à évolution fibropare, on constate l'existence d'une formation encapsulée contenant un ver assez difficile à identifier, car il y a des phénomènes accentués de nécrobiose. Pour ce motif, on ne peut faire qu'un diagnostic parasitologique de probabilité, celui de muspicéose du type de *Muspicea Borreli* spontanément rencontrée parfois chez ces animaux de laboratoire.

Plusieurs nerfs venant de différentes directions donnent des fibres nerveuses surtout amyéliniques assurant l'innervation de cette formation, examinée en entier sur coupes sériées dont nous présentons seulement quatre aspects (fig. 1). Les fibres nerveuses du voisinage de la formation parasitaire s'éparpillent avec une orientation générale en éventail. Elles présentent souvent des sinuosités et se moulent sur la capsule parasitaire. Quelques-unes pénètrent plus profondément à travers cette capsule même. Elles se pelotonnent en son intérieur, dans l'espace libre entre le parasite mort et la paroi interne de la capsule parasitaire, car cette dernière est maintenue rigide par le tissu scléreux environnant. Ces fibres nerveuses sont les plus argentophiles. Elles offrent une image morphologique très spéciale, comparable au névrome d'amputation observé dans la régénération des nerfs périphériques interrompus par section traumatique.

Chez les deux autres cobayes, présentant un nombre supérieur de lésions parasitaires, souvent calcifiées, le nombre des fibres nerveuses périparasitaires est bien plus réduit jusqu'à leur complète disparition.

Lésions du rat infesté par Trichinella spiralis. Chez le rat expérimentalement infesté par *Trichinella spiralis*, les nombreux parasites avec leur morphologie si caractéristique de ver pelotonné dans une capsule, sont le plus souvent localisés dans l'épaisseur ou à l'extrémité des fibres musculaires striées. Ils y entraînent des réactions inflammatoires d'importance inégale dans l'interstice musculaire (fig. 2 A et B). Nous n'avons constaté que très rarement la nécrobiose de ces parasites.

La richesse innervatoire au niveau des trichines encapsulées est tout à fait remarquable. Les fibres amyéliniques, bien plus évidentes que sur le reste de la coupe, deviennent très apparentes avec une assez intense argentophilie et une disposition tout à fait particulière, jamais rencontrée à l'état normal (fig. 2 C, 3, 4, 5, 6). En effet, ces fibres nerveuses de calibre fort variable (mais pourtant à peu près égal pour la même fibre) s'enroulent en spirale assez serrée autour du parasite, en s'appliquant sur sa capsule (fig. 3 B, C, D, 4). Ces aspects sont surtout évidents sur les coupes tangentielles à la surface de la capsule parasitaire.

Ces fibres nerveuses sont le plus souvent des terminaisons libres. Elles arrivent au niveau du parasite le long des vaisseaux de la région (fig. 5 A). Très rarement, elles semblent être en rapport avec certaines plaques motrices aussi (fig. 5 C). Une participation végétative semble tout à fait vraisemblable car l'on y constate nettement aussi

FIG. 7. — Rat. Muscle strié au voisinage de trichines non figurées sur les micro-photos. $\times 400$. A, B. Capillaires de néoformation de l'interstice musculaire avec les fibres nerveuses nues correspondantes, présentant de l'hyperargenticophilie (B). C, D. Aspects particuliers des fuseaux neuromusculaires correspondant à des images de régénération par les épaisissements assez grossiers des fibres nerveuses et leur argenticophilie. Imprégnation argentique Troitsky.

la présence d'une double innervation avec deux fibres parallèles dont l'une épaisse à signification probablement somato-sensitive et l'autre tout à fait mince à signification probablement végétative (fig. 6C, D).

La morphologie si variée des fibres nerveuses au voisinage des parasites encapsulés permet une systématisation en trois types fondamentaux, qui nous semblent représenter les étapes distinctes d'un même processus évolutif.

a) L'aspect le plus fréquent (fig. 3 B, C, D, 4) est celui de fibres nerveuses amyéliniques à argentophilie d'intensité variable, fibres non sinueuses et même presque linéaires, appliquées sur la capsule parasitaire, sur laquelle elles s'enroulent en spirale. Ces fibres sont orientées perpendiculairement au grand axe du parasite et de la fibre striée respective. Les tours de la spirale sont assez réguliers, uniformément distancés et en général, les segments de ces fibres en spirale semblent parallèles. Ces lésions sont probablement les plus évoluées, car il y a une certaine régularité dans la disposition des fibres avec atténuation sensible des aspects de grande jeunesse que sont la très intense argentophilie et les sinuosités avec irrégularités de calibre.

b) Un aspect morphologique plus rare (fig. 3 A, 5 D) est celui des fibres nerveuses amyéliniques, parfois très argentophiles, avec disposition tout à fait irrégulière, réalisant des réseaux anastomotiques et de vraies spirales de Perroncito. Ces aspects morphologiques correspondent probablement aux lésions les plus récentes.

c) L'aspect le plus rare (fig. 6 A, B) est celui de fibres nerveuses amyéliniques, très argentophiles, anastomosées en un réseau à mailles lâches et très irrégulières, réalisant une espèce de corbeille autour de la capsule du parasite. Cet aspect semble aussi correspondre à des lésions assez récentes.

A une certaine distance des formations parasitaires, on trouve aussi des aspects pathologiques de l'innervation du muscle en rapport probable avec l'infestation parasitaire. Par places, il y a au niveau de l'interstice musculaire des réactions inflammatoires chroniques non spécifiques avec un grand nombre de néocapillaires avec l'équipement innervatoire correspondant (fig. 7 A, B). Au niveau des plaques motrices, il y a des fibres nerveuses intensément argentophiles avec des épaississements assez irréguliers et grossiers. Les fuseaux neuro-musculaires présentent aussi des aspects similaires à ceux décrits par Boeke au cours de la régénération de ces formations (fig. 7 C, D).

En résumé, on peut considérer que la densité des fibres nerveuses autour des parasites, leur morphologie si variée, leur orientation, de même que leurs variations d'argentophilie et la disposition souvent irrégulière sont des caractères de jeunesse, correspondant à des processus de prolifération régénérative des fibres nerveuses.

La densité des fibres nerveuses appliquées sur les capsules parasitaires est parfois telle, qu'on serait tenté de les assimiler aussi à des névromes d'amputation d'ordre microscopique, avec la particularité de l'étalement en surface, par suite des conditions structurales locales.

Les aspects morphologiques des structures innervatoires musculaires à courte distance des parasites semblent avoir la même signification.

FIG. 8. — *Porc. Cysticercose. Muscle strié squelettique (A, B, C) et de la langue (D).* A, Objectif loupe. *Cysticercus cellulosæ* typique avec présence du scolex. B. $\times 80$. Coupe tangentielle à la capsule parasitaire montrant la très grande richesse en vaisseaux capillaires de néoformation du conjonctif du voisinage. C. $\times 400$. Vaisseaux de néoformation accompagnés de fibres nerveuses au voisinage de la capsule parasitaire. D. $\times 200$. Très riche innervation des vaisseaux de l'interstice musculaire de la langue en immédiat voisinage des cysticerques non figurés sur cette micro-photo. Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 9. — *Porc. Cysticercose. Muscle strié squelettique.* A. $\times 200$. Fibres nerveuses hyperargyrophiles au voisinage de la capsule d'un parasite situé dans l'épaisseur du muscle (à droite). B. $\times 200$. Fibres nerveuses hyperargyrophiles et avec des discrets épaissements de trajet dans le tissu adipeux interstitiel du muscle, au voisinage d'une capsule parasitaire (à gauche). C. $\times 400$. Cellulite au voisinage d'un cysticerque non figuré sur la microphoto. D, E, $\times 400$. Aspects comparatifs des plaques motrices presque normales (D) et grossièrement argyrophiles (E) à signification régénérative du voisinage des parasites. Imprégnation argentique Troitsky.

FIG. 10. — *Porc. Cysticercose. Cerveau de l'immédiat voisinage des cysticerques non figurés sur la plupart des microphotos. A, B. $\times 200$. Très riche néoformation de capillaires au voisinage des parasites avec présence de fibres nerveuses par places hyperargentophiles de signification régénérative. C. $\times 200$. Des fibres nerveuses régénérées isolées pénètrent vers la capsule parasitaire (en bas). D. $\times 400$. Fibre nerveuse du voisinage d'un cysticerque présentant le phénomène des boules. Imprégnation argentique Troitsky.*

Lésions du porc infesté par Cysticercus cellulosae. On trouve le parasite spécialement dans l'interstice entre les fibres musculaires striées. On y identifie aisément des scolex avec leurs ventouses et leurs invaginations et une capsule (fig. 8 A) présentant dans le cas des lésions les plus récentes un tissu de granulation riche en vaisseaux de néoformation qu'on peut facilement suivre sur les coupes tangentielles au parasite (fig. 8 B, C). Ce tissu comprime les fibres musculaires du voisinage entraînant très souvent leur atrophie par compression et se continue au niveau du tissu conjonctif lâche par des lésions de cellulite (fig. 9 C). Le long de ces vaisseaux de néoformation fréquemment rencontrés, on y trouve seulement deux fois des fibres nerveuses.

Ceci contraste fortement avec la présence, bien plus fréquente au niveau du tissu musculaire de la périphérie du parasite, des fibres nerveuses parallèles aux néovaisseaux.

La densité des formations innervatoires du reste du muscle est en général normale. Une seule fois, on y voit de discrètes lésions des filets nerveux, parcellaires, intéressant seulement des fibres isolées avec l'esquisse du phénomène des boules. Sur deux blocs, on trouve aussi des modifications des plaques motrices des fibres musculaires du voisinage, avec des aspects plus grossiers, rappelant les images de régénération étudiées par Boeke (fig. 9 E, à comparer avec 9 D).

Dans le myocarde et la langue, il y a des aspects similaires avec une bien plus forte densité des fibres nerveuses qui cheminent le long des vaisseaux, remarquable surtout à la périphérie ou proche de la capsule parasitaire, correspondant ainsi à une modalité innervatoire habituelle pour ces régions (fig. 8 D).

Dans le cerveau (fig. 10) il y a un net contraste entre la vascularisation normale du tissu nerveux et la densité avec aspect irrégulier des capillaires de néoformation proches de la capsule parasitaire. Le long de ceux-ci on peut trouver, surtout sur les coupes tangentielles, des fibres nerveuses de calibre uniforme et argentophilie modérée (fig. 10 B). Par places, il y a des images tout à fait nettes de prolifération régénérative, bien qu'assez limitée, des fibres amyéliniques, le long des vaisseaux de néoformation. Une seule fois on constate aussi un aspect typique du phénomène des boules (fig. 10 D).

Ainsi, donc, il y a en général une discrétion dans la cysticercose du porc entre la richesse de la régénérescence capillaire de la paroi de la capsule parasitaire et la relative rareté des fibres nerveuses à signification similaire, bien qu'assez souvent des fibres nerveuses, et parfois même en grand nombre, soient présentes à courte distance de la capsule parasitaire dans la langue surtout, correspondant au modèle normal du plan d'organisation innervatoire locale.

Commentaires.

Les modifications innervatoires de la muspicéose, la trichinellose et la cysticercose représentent, croyons-nous, une partie seulement des réactions de l'organisme aux infestations parasitaires, de signification régénérative, accompagnant l'inflammation parasitaire.

A la lumière des observations histopathologiques personnelles nous discuterons successivement la signification morphologique des modifications nerveuses périparasitaires, leurs aspects comparatifs et la physiopathologie de la symptomatologie douloureuse.

Signification morphologique des lésions nerveuses des parasitoses animales à localisation prédominante musculaire. A l'examen de nos préparations des cas de muspiciose du cobaye et de trichinellose du Rat, on est frappé d'abord par la densité des fibres nerveuses du voisinage immédiat et à très courte distance des parasites, contrastant avec la répartition presque normale des fibres nerveuses au niveau des différentes structures composant le reste du muscle strié. Les fibres périparasitaires, pour la plupart amyéliniques, sont souvent intensément argentophiles ce qui les rend encore plus évidentes. Elles présentent des irrégularités de calibre avec des sinuosités, s'anastomosent et réalisent parfois l'image caractéristique des névromes dits d'amputation, telle qu'on peut la constater au niveau des moignons des membres amputés, par suite de l'hyperrégénération des fibres des troncs nerveux sectionnés. Nous devons cependant insister sur certaines particularités locales de ces phénomènes régénératifs qui se produisent au niveau des petits nerfs ou des fibres nerveuses isolées, dans un tissu remanié, et parfois même assez profondément, par le processus inflammatoire.

Les néoformations nerveuses régénératives constatées, se caractérisent par des enroulements en spirale autour du parasite, par des proliférations nerveuses irrégulières, réalisant soit des corbeilles périparasitaires, soit des névromes d'amputation d'ordre microscopique étalés à la surface de la capsule parasitaire et exceptionnellement, nous semble-t-il, par des névromes d'amputation à localisation intracapsulaire dus à un complexe de conditions morphogénétiques spéciales. Dans ce dernier cas, en effet, il y a l'association d'une nécrobiose parasitaire à la persistance d'un espace libre par maintien de la béance des parois de la capsule due à la sclérose périparasitaire.

Il nous semble étonnant que de tels aspects régénératifs variés et morphologiquement si évidents aient été si peu étudiés. En effet, ce n'est qu'en 1955 que Studentsova a constaté à l'aide de la méthode de Bielschowsky-Gros l'existence des fibres nerveuses régénérées au voisinage de la capsule des trichines localisées dans la musculature proche des organes génitaux d'une chienne. Mais cet auteur n'a pu obtenir la richesse de détails morphologiques de notre documentaire iconographique, probablement par l'impossibilité de réaliser des coupes en série du parasite par la technique d'imprégnation utilisée. Plus récemment Beresantsev (1963), puis Pereverzeva (1967) ont pu étudier la dynamique des lésions nerveuses chez la Souris, le Rat et le Cobaye en rapport avec la durée des infestations parasitaires. On a pu constater ainsi des aspects dégénératifs dès la première semaine, puis des aspects régénératifs au niveau de la capsule parasitaire et finalement, vers la fin de la première année la tendance à la disparition de telles fibres nerveuses régénérées à la suite de la mort des parasites.

Dans notre travail antérieur nous constatons aussi que les phénomènes régénératifs que nous avons étudiés semblent succéder à des lésions dégénératives nerveuses dues soit à une action mécanique locale des parasites dans la phase de développement, soit

à l'action toxique exercée par leurs catabolites. Nous considérons plus vraisemblable l'hypothèse d'une action toxique assez précoce et en même temps massive. En effet, bien que nous n'ayons pu étudier les lésions dégénératives, car cette étape transitoire était déjà dépassée dans nos cas, cependant les phénomènes régénératifs les plus souvent rencontrés semblent être relativement anciens : les fibres nerveuses présentent un calibre à peu près normal, avec discrète hyperargentophilie et la particularité de leur enroulement assez régulier autour de la capsule du parasite. Ces aspects morphologiques ne pourraient être que secondaires à des lésions nerveuses dégénératives, massives et simultanées, dues à un processus hyperergique et en effet l'existence de l'éosinophilie de ces parasitoses associée à d'autres phénomènes cliniques explicables par ce même mécanisme est bien connue.

Les phénomènes régénératifs pourraient à leur tour être influencés par l'action des substances toxiques libérées par les parasites et probablement aussi par l'action stimulatrice des restes parasitaires et sarcoplasmiques en nécrobiose ; ceci expliquerait le tropisme des fibres nerveuses néoformées pour la capsule parasitaire à laquelle elles s'accrochent si intimement.

L'évolution de ces processus régénératifs se déroule en étapes qu'on peut reconstituer en rapport avec les différents aspects morphologiques observés, avec prédominance des lésions déjà anciennes. Et la moindre fréquence des images de régénération récente s'expliquerait par l'existence de phénomènes dégénératifs de moindre intensité dans un organisme en train de s'adapter à la présence de ces parasites.

Dans la cysticercose du porc les aspects des fibres nerveuses parallèles aux capillaires de néoformation, proches de la capsule parasitaire semblent avoir la même signification régénérative par leur morphologie et surtout par ces rapports topographiques. Mais il n'y a pas une innervation proprement dite de la capsule parasitaire telle celle de la muspicéose et de la trichinellose. Cette relative pauvreté en structures innervatoires est d'autant plus significative que les parasites semblent être presque en totalité à l'état vivant comme l'a montré de manière très démonstrative l'évagination des scolex des nombreuses formations parasitaires du même cas constatée par M. le P^r V. Nitzulesco.

Aspects comparatifs des modifications nerveuses de la muspicéose, la trichinellose et la cysticercose. Les aspects innervatoires de la muspicéose et la trichinellose sont bien plus intenses, traduisant un cycle évolutif particulier. On y remarque du point de vue histopathologique que la plupart des fibres nerveuses néoformées correspondent à des fibres libres probablement à signification somato-sensitive. Quelques fibres nerveuses arrivent par la voie des vaisseaux et seraient des fibres neuro-végétatives. Les fibres motrices en rapport avec les plaques motrices des muscles striés semblent être les plus rares. Une pareille complexité physiologique semble très vraisemblable si l'on se rapporte à ces images où l'on constate une innervation sur le type de deux fibres parallèles, l'une épaisse, l'autre fine. Ce fait est analogue avec ce que l'on voit au niveau de certains corpuscules sensitifs à double innervation : somato-sensitive par la fibre épaisse, neuro-végétative par la fibre fine.

Dans la cysticercose l'innervation présente des aspects bien plus monomorphes. Son intensité est parfois assez réduite à l'exception des zones possédant une très riche innervation à l'état normal aussi comme la musculature de la langue. La signification régénérative est tout à fait évidente au niveau du cerveau. On y trouve, en effet, fréquemment des fibres nerveuses parallèles aux capillaires de néoformation, avançant vers la capsule parasitaire, avec leur morphologie et argentophilie si caractéristiques et la présence du phénomène des boules à signification de tentative non réussie de régénération.

Physiopathologie de la symptomatologie douloureuse dans les parasitoses à localisation prédominante musculaire. La douleur semble être un symptôme clinique constant dans la trichinellose non seulement pendant les contractions musculaires, mais aussi à l'état de repos. Ehrhardt (1896), puis Govorov (1911) semblent avoir entrevu certaines lésions nerveuses au cours de la trichinellose qu'ils considéraient comme dues à l'action mécanique exercée par l'exsudat inflammatoire. Nos constatations semblent justifier cependant l'hypothèse que la douleur serait due à l'irritation des formations nerveuses régénératives périparasitaires même. Et en ce sens nous nous demandons si cette multiple innervation que nous avons pu constater ne serait pas responsable des variabilités de la symptomatologie douloureuse selon les cas. Enfin, l'évolution des processus régénératifs en étapes, phénomène d'ordre général qu'on peut partiellement reconstituer dans nos cas, pourrait ultérieurement aboutir à l'atténuation et même à la disparition des douleurs par l'atrophie des néoformations nerveuses régénératives secondaire à la sclérose périparasitaire. De telles vues semblent tout à fait en accord avec les constatations des auteurs précités ne trouvant que rarement de telles fibres nerveuses une année après l'infestation expérimentale.

Les aspects innervatoires pathologiques de bien moindre intensité de la cysticercose coïncident aussi avec l'habituelle absence de la symptomatologie douloureuse dans de telles infestations généralisées.

Ainsi donc, la physiopathologie de la douleur de ces parasitoses semble en nette concordance avec les aspects innervatoires constatés.

L'intensité des phénomènes douloureux de la trichinellose doit être mise en corrélation avec la richesse innervatoire périparasitaire bien plus peut-être qu'avec les névrites sur lesquelles insista autrefois Govorov. L'inconstance des manifestations douloureuses de la cysticercose concorde parfaitement avec le tableau histologique de l'innervation locale réduite et la régression probable de la majorité des fibres nerveuses régénérées par la sclérose de la capsule et du tissu de granulation néoformé qui les contient.

Dans les deux maladies la capsule parasitaire représente une manifestation réactionnelle de l'organisme en présence du parasite. Les aspects innervatoires étudiés doivent être considérés aussi comme une partie de la réaction de l'organisme dans l'inflammation parasitaire. La preuve que les choses se passent bien ainsi est le plan général d'organisation même de telles structures à signification régénérative. Celui-ci se superpose parfaitement aux aspects anatomiques de l'innervation constatés par nous-même

dans les brûlures expérimentales et surtout dans la lipogranulomatoze provoquée. Ce sont les mêmes modalités réactionnelles en rapport avec des dégénérescences nerveuses suivies d'hyperrégénération autour du corps étranger représenté par les graisses exogènes dans la lipogranulomatoze ou bien au voisinage de la cicatrice des brûlures.

En conclusion, les modifications innervatoires de l'inflammation parasitaire constituent une réalité dont on doit tenir compte dans l'étude du tableau histopathologique de cette inflammation. Ceci pourrait expliquer anatomiquement certaines particularités de la douleur, cette manifestation si fréquente, mais dont le substratum morphopathologique demeure trop souvent imprécis en pathologie.

REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier, de manière particulière, M. le P^r V. Nitzulesco qui a gracieusement mis à notre disposition les animaux expérimentalement infestés pour le prélèvement du matériel étudié dans ce travail et pour l'aide apportée à l'identification du parasite des cobayes.

Bibliographie

1. BAIN (O.), CHABAUD (A.-G.), 1968. — Description de *Rionygolvania rhinolophi* n.g. n. sp., Nématode parasite de Rhinolophe, montrant des affinités entre *Muspiceoidea* et *Mermithoidea*. *Ann. Parasitologie*, 43, n° 1, 45-50.
2. BERESANTSEV (J. A.), 1963. — Incapsulatsia licinok paraziticeskih nematod i tsestod v tkaniakh pozvonocinakh kak forma vzaimootnosenii parazitov i hoziaina. (L'encapsulation des larves des nématodes parasites et des cestodes des tissus des vertébrés comme forme d'interaction entre le parasite et l'hôte) (en russe), Thèse de Doctorat, Léninegrad, cité par Pereverzeva.
3. BRUMPT (E.), 1930. — *Muspicea Borreli* Sambon 1925 et cancers des souris. *Ann. Parasitologie*, 8, 309-343.
4. EHRHARDT (O.), 1896. — Zur Kenntniss der Muskelveränderungen bei der Trichinose des Kaninchens. *Beitr. Path. Anat.*, 20, 1-42.
5. —, 1896. — Zur Kenntniss der Muskelveränderungen bei der Trichinose des Menschen. *Beitr. Path. Anat.*, 20, 43-50.
6. GOVOROV (A. V.), 1911. — *Hark. Med. J.*, 12, 6 (en russe), cité par Studentsova.
7. LUPU (A.) et POP (Al.), 1960. — *Zoonoze*, Editions Soc. Sci. Méd., Bucarest.
8. NICULESCU (St.), 1965. — Aspecte inervatorii în lipogranulomatoza experimentală. *St. Cerc. Neurol.*, 10, 83-92.
9. —, 1965. — Contributie la studiul morfologiei formatiunilor nervoase periferice în leziuni experimentale ale pielii. *St. Cerc. Neurol.*, 10, 397-416.
10. —, 1966. — Aspecte inervatorii în muschii parazitati din trichineloză și cisticercoză. *Communication à la Société des Sciences Médicales*, Tg. Jiu, séance du 28 octobre 1966.

11. —, GAVAT (V.), RAILEANU (I.), SIMIONESCU (V.), ONICESCU (D.) et TRIFU (P.), 1961. — Contributie la studiul modificărilor formațiunilor nervoase la nivelul plăgilor experimentale prin arsuri. *Probl. Morfopatologie Acad. R.P.R.*, 2, 229-249.
 12. —, ONICESCU (D.), GAVAT (V.) et SIMIONESCU (V.), 1960. — Contributie la studiul regenerării în nervii periferici. Asupra modificărilor formațiunilor nervoase în vecinătatea unor paraziti animali cu localizare musculară. *Morfologia norm. patol.*, 5, 235-241.
 13. NICOLESCO (St.), ONICESCU (D.), GAVAT (V.) et SIMIONESCU (V.), 1962. — A propos de la signification de certaines lésions nerveuses déterminées par les parasites animaux à localisation musculaire, *Acta morphol. Acad. Sci. Hungaricae*, 11, 257-266.
 14. NITZULESCU (V.), GHERMAN (I.) et FELDIOREANU (T.), 1964. — Parazitologie clinică. *Edit. Medicale*, Bucarest.
 15. PEREVERZEVA (E. V.), 1967. — Morphologhiceschie izmeneniia nervnih provodincov i ih oconcanii primaste nom trihinelleze i ih ucastie v inervatii capsul. Eksperimentalnoe issledovania (Modifications morphologiques des fibres nerveuses et des nerfs dans la trichinellose musculaire et leur participation à l'innervation de la capsule) (en russe). *Med. Parazitologia i Parazitar. Bolezni*, 45, 205-209.
 16. ROMAN (E.), 1965. — Super-famille des muspicéoïdes (Muspicioidea) dans P.-P. Grassé : *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie*. Masson, Paris, T. 4, Fasc. 2, 721-726.
 17. STUDENTSOVA (T. L.), 1955. — Izmeneniia nervnih elementov mist polovih organov sobaka pri porajenii ih trihinellozom. (Les modifications des éléments nerveux de la musculature sexuelle du chien dans la trichinellose) (en russe). *Doklada Acad. Nauk., S.S.S.R.*, 105, 877-880.
-