

Afrique fût caractérisée par l'absence d'éperon ou par la présence d'un éperon latéral, alors que la bilharziose du Nord-Afrique fût caractérisée par un éperon terminal est donc ici en défaut. J'ai mis un certain nombre d'œufs à l'étuve dans l'espoir d'obtenir des embryons ciliés, mais aucun œuf n'a éclos.

La formule leucocytaire du sang était la suivante : polynucléés 37 p. 100; mononucléés et lymphocytes 33; éosinophiles 8. Le malade traité pendant un mois par les capsules d'extrait de fougère mâle n'a accusé aucune amélioration. J'ai obtenu de meilleurs résultats avec le traitement suivant :

1° Ingestion d'une dose quotidienne de 0 gr. 25 de sulfate de quinine en vue de quininiser le sang et de le rendre impropre à la culture de la bilharzie;

2° Lavages de la vessie avec une solution de permanganate de potasse à 0 gr. 25 p. 1000.

Avant son départ de Bordeaux le malade savait se faire lui-même des lavages de la vessie au moyen d'un bock laveur. Je crois que cette pratique lui sera avantageuse, car il pourra aux colonies continuer de se traiter s'il se trouve dans des postes dépourvus de médecin.

#### ACTION DES RAYONS X SUR LE TESTICULE DU RAT BLANC.

(Première note),

par MM. J. BERGONIÉ et L. TRIBONDEAU.

Déjà des recherches ont été faites sur le cobaye démontrant que les animaux mâles exposés aux rayons X deviennent inféconds. Les examens anatomo et histo-pathologiques n'ont pas été publiés.

Nous avons repris ces expériences en nous servant du rat blanc. Cet animal a l'avantage de posséder des testicules volumineux, faciles à exposer, en spermatogénèse continue (Regaud) et d'une structure histologique classique.

*Technique.* — Nous nous sommes placés au point de vue des radiations émises dans des conditions aussi bien définies que possible.

Le tube de Crookes était un tube Chabaud-Villar à anticathode refroidie alimenté par le courant secondaire d'une bobine, munie d'un interrupteur de Wehnelt à trou. La pénétration des rayons, ou leur numéro radiochromométrique, était mesuré au moyen de radiochromomètre de Benoist; il a toujours été égal à six. L'on s'assurait de la constance du numéro des rayons émis, par un voltmètre témoin, branché en dérivation sur le secondaire (méthode de l'un de nous). La délimitation du champ exposé était faite au moyen d'une lame de plomb perforée, de manière à ne laisser passer que le testicule, seule partie du corps de

l'animal atteinte par les rayons X. La quantité des rayons était définie par la durée d'exposition d'une part et l'intensité du courant primaire d'autre part. Pour 40 minutes d'exposition, 10 ampères d'intensité du courant et 15 centimètres de distance, la radiation émise correspond à 4 unités H. Or, l'intensité du courant dans nos expériences a varié entre 9 et 12 ampères et pour tous les animaux la distance de l'anticathode du tube à l'organe était de 15 centimètres.

EXPÉRIENCES FAITES. — *Premier lot de quatre rats (I à IV) castrés d'un côté avant exposition.* Le testicule restant a été exposé dans les conditions suivantes : rat I, cinq séances de cinq minutes à huit jours d'intervalle; rat II, neuf séances de deux minutes à deux jours d'intervalle; rat III, onze séances de cinq minutes à deux jours d'intervalle; rat IV, dix séances de dix minutes à deux jours d'intervalle. Pour tous ces rats le testicule exposé a été extirpé un mois et demi après la dernière séance.

*Deuxième lot de deux rats :* Rat V. Les deux testicules ont été exposés cinq séances de dix minutes à huit jours d'intervalle. L'un des testicules a été recueilli immédiatement après la dernière séance; l'autre un mois et demi après. Rat VI, témoin. N'a pas été exposé, castré d'un côté en même temps que le premier lot, castré de l'autre en même temps que les testicules exposés de ce lot ont été enlevés.

*Résultats anatomo-pathologiques.* — Premier fait général : chez tous nos animaux exposés aux rayons X nous avons constaté l'intégrité absolue et durable des tissus superficiels (peau et poils).

Le testicule des rats I, II, III, IV, VI extirpé avant exposition aux rayons X était, macroscopiquement, normal. D'une consistance molle, d'un jaune opaque à l'examen par transparence, il montrait sous le rasoir une constitution homogène et ne laissait s'écouler qu'une quantité négligeable de sérosité.

Le deuxième testicule du rat VI, également non exposé, avait les mêmes caractères que le testicule extirpé le premier, mais il l'emportait sur lui en volume et en poids (4 gr. 17 au lieu de 1 gr. 03) et semblait légèrement hypertrophié.

Le deuxième testicule des rats I, II, III et IV, enlevé après exposition aux rayons X, ne différait du premier extirpé ni par sa forme, ni par son volume, ni par son poids (nous avons bien constaté une diminution du poids mais inconstante, et si faible que nous n'en tenons pas compte). Par contre sa consistance, son aspect à l'examen par transparence, et sa constitution à la coupe étaient très particuliers. — La consistance était plus molle encore que normalement; dans le cas des rats III et IV il existait même une fluctuation très nette. Par transparence, on apercevait, immédiatement au-dessous de l'albuginée et tout autour de la glande une zone translucide, d'un jaune clair. Cette zone anormale atteignait 2 millimètres d'épaisseur chez les rats III et IV. Le centre du testicule était occupé par une masse floconneuse qui se dissociait à sa

périphérie en minces filaments distants les uns des autres. A la coupe un liquide citrin s'échappait, aussitôt l'albuginée incisée, et le testicule s'affaissait considérablement. Voici les poids comparés du testicule non coupé, et du liquide issu après incision :

|   | Rat I    | Rat II   | Rat III  |
|---|----------|----------|----------|
| Poids du testicule non incisé . . . . . | 0 gr. 53 | 1 gr. 53 | 1 gr. 53 |
| Poids du liquide issu . . . . .         | 0 gr. 12 | 0 gr. 90 | 0 gr. 95 |

Le liquide écoulé représentait donc environ : le  $\frac{1}{4}$  du poids du testicule pour le rat I, les  $\frac{3}{5}$  pour le rat II ; plus des  $\frac{3}{5}$  pour le rat III. Nous aurions trouvé certainement une proportion plus forte pour le rat IV, mais nous avons fixé le testicule entier de façon à pouvoir étudier sa structure histologique. Comme on le voit la quantité du liquide augmente avec celle des rayons X employés.

Le premier testicule extirpé au rat V, aussitôt après la dernière séance de rayons X, était moins manifestement altéré que le deuxième, enlevé plus tard, lequel fournit 0,90 de liquide pour 1 gr. 53 de poids total. Cette constatation a son importance, elle montre que l'action des rayons X se prolonge longtemps après leur emploi.

L'épididyme provenant de la première opération pratiquée sur les rats I, II, III, et IV et des deux extirpations faites au rat VI, était tout à fait sain. Il était volumineux et distendu par un liquide épais et blanc.

Du côté exposé aux rayons X chez les rats I, II, III et IV, et des deux côtés chez le rat V, l'épididyme était au contraire affaissé, réduit à la moitié de son volume, et nous n'avons pu en faire sourdre qu'une faible quantité d'un liquide moins lactescent et plus visqueux. On peut déjà augurer de ce fait que la spermatogénèse a été entravée par les rayons X, car on sait que, normalement, le liquide crémeux qui gonfle les canaux excréteurs de la glande génitale du rat est formé par une véritable purée de spermatozoïdes.

En résumé, l'exposition des testicules aux rayons X : 1° n'a provoqué aucune lésion des téguments ; 2° a déterminé une altération macroscopique manifeste des testicules consistant en la substitution d'un liquide séreux au parenchyme périphérique, et en la dissociation par ce même liquide des tubes du parenchyme profond ; 3° a été suivie d'un affaissement de l'épididyme.

(Dans une prochaine note nous ferons connaître les résultats de l'examen histo-pathologique).

*Le Gérant* : OCTAVE PORÉE.

des résultats obtenus dans la thèse récente de M<sup>lle</sup> Dubreuil, à qui nous les avons communiqués (1).

Ces 24 cas se répartissent ainsi :

|   |         |
|---|---------|
| Méningite tuberculeuse . . . . .                          | 8 cas.  |
| Méningite cérébro-spinale . . . . .                       | 1 cas.  |
| Tumeur du cervelet . . . . .                              | 1 cas.  |
| Hémiplégie infantile . . . . .                            | 2 cas.  |
| Céphalée . . . . .  | 2 cas.  |
| Hérédo-syphilis à type de maladie de Friedreich . . . . . | 1 cas.  |
| Idiotie . . . . .   | 2 cas.  |
| Chorée . . . . .  | 2 cas.  |
| Maladie de Little . . . . .                               | 1 cas.  |
| Athétose double . . . . .                                 | 1 cas.  |
| Tic fonctionnel . . . . .                                 | 1 cas.  |
| Myopathie primitive . . . . .                             | 2 cas.  |
| Total : . . . . .   | 24 cas. |

Dans aucun de ces 24 cas, la présence de l'iode n'a pu être décelée dans le liquide céphalo-rachidien retiré, par ponction lombaire, trois à huit jours, au minimum, après absorption quotidienne, par les sujets, de 1 à 3 grammes d'iodure de potassium en potion.

Par contre, l'examen extemporané de la salive et des urines, pratiqué au même moment que l'examen du liquide céphalo-rachidien, et au moyen des mêmes réactifs, indiquait nettement la présence de l'iode.

Ces résultats permettent de conclure, du moins chez l'enfant :

1° Il peut n'exister aucune différence, au point de vue de la perméabilité méningée, entre les méningites (tuberculeuse ou cérébro-spinale) et les autres affections nerveuses signalées dans le tableau ci-dessus ;

2° La perméabilité méningée, même dans la méningite tuberculeuse, peut se montrer tout aussi négative qu'à l'état normal.

#### ACTION DES RAYONS X SUR LE TESTICULE DU RAT BLANC,

(Deuxième note) (2).

par MM. J. BERGONIÉ et L. TRIBONDEAU.

*Résultats histo-pathologiques.* — Nous nous bornerons, dans cette note à étudier l'action qu'exercent les rayons X sur la fonction capitale de l'épithélium séminal: la spermatogenèse.

(1) Marie Dubreuil. La ponction lombaire à l'Hôpital des enfants de Bordeaux 1900-1904, *Thèse de Bordeaux*, 1904, p. 32-33 et tableau graphique, p. 106.

(2) La première note a paru dans les *Comptes-Rendus de la Soc. de Biologie* du 12 novembre 1904.

La coloration à l'hémalun-safranine de Rabl, après fixation par la liqueur de Teilyesniczky, recommandée par Regaud, fournit à elle seule toutes les données nécessaires à l'étude de la composition cellulaire de l'épithélium des tubes séminipares. Elle trouve, néanmoins, un complément utile dans les colorations au magenta-indigo-carmin picroché de Borrel, et à la safranine-gentiane-orange de Flemming — après fixation par la liqueur de Flemming; dans la coloration à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain — après fixation par le liquide de Bouin.

Nous pensons que le seul procédé pratique d'apprécier le degré d'activité spermatogénétique d'un testicule est d'y rechercher la proportion, pour 100 tubes séminipares, des tubes aspermatogènes (c'est-à-dire ne possédant que des cellules de Sertoli), d'une part; des tubes spermatogènes (c'est-à-dire renfermant d'autres cellules de la lignée séminale), d'autre part. Parmi ces derniers on peut distinguer les tubes spermio-gènes (c'est-à-dire contenant des spermies : spermatides et spermatozoïdes).

Nous avons fait cette numération sur un grand nombre de tubes appartenant à des coupes pratiquées à différents niveaux dans la glande séminale. Cette dernière précaution avait son importance, car un même testicule n'est pas uniformément actif en tous ses points.

Nous avons réuni les chiffres moyens obtenus par cette méthode dans le tableau ci-dessous :

|                                      | TESTICULES<br>NON EXPOSÉS     |                              | TESTICULES<br>EXPOSÉS         |                              | TUBES<br>SPERMIOGÈNES         |                        |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                      | Tubes<br>asperma-<br>togènes. | Tubes<br>sperma-<br>togènes. | Tubes<br>asperma-<br>togènes. | Tubes<br>sperma-<br>togènes. | Testicules<br>non<br>exposés. | Testicules<br>exposés. |
| Rat I . . . . .                      | 14                            | 86                           | 70                            | 30                           | 75                            | 5                      |
| Rat II . . . . .                     | 30                            | 70                           | 96                            | 4                            | 47                            | 0                      |
| Rat III . . . . .                    | »                             | 100                          | 100                           | 0                            | 100                           | 0                      |
| Rat IV . . . . .                     | 67                            | 33                           | 100                           | 0                            | 13                            | 0                      |
| Rat V. (2 <sup>e</sup> testicule).   | »                             | »                            | 100                           | 0                            | »                             | 0                      |
| Rat VI. } 1 <sup>er</sup> testicule. | 8                             | 92                           | »                             | »                            | 79                            | »                      |
| } 2 <sup>e</sup> testicule.          | 0,3                           | 99,7                         | »                             | »                            | 99                            | »                      |

Nous en déduisons les considérations qui suivent :

Nous basant sur l'activité spermatogénétique des testicules extirpés avant exposition aux rayons X, nous pouvons classer nos rats en deux groupes. Chez les uns (rats I, III et VI) cette activité était considérable : tous ces animaux étaient adultes. Chez les autres (rats II et IV), la spermatogénèse était au contraire très ralentie : phénomène attribuable à la sénilité constatée des sujets.

Le rat V a eu ses deux glandes exposées. Néanmoins, le fait qu'il appartenait à la même nichée que les rats III et VI, et surtout la persistance de nombreux débris de spermies dans plus de la moitié des tubes du premier testicule (enlevé aussitôt après la dernière séance de rayons X), permettent de le rattacher au premier groupe.

L'ablation d'un testicule chez le rat VI (témoin) a été suivie d'une suractivité notable du testicule restant, à rapprocher de l'augmentation du poids de cette même glande, signalée dans notre première note.

L'exposition aux rayons X du deuxième testicule des rats I, II, III, IV et V a non seulement empêché cette suractivité compensatrice de se produire, mais encore a profondément altéré l'évolution spermatogénétique normale, telle qu'elle avait été observée sur le premier testicule des mêmes animaux.

Les effets obtenus sont en raison directe de la quantité de rayons X employée. Les rats I et II (exposés pendant 25 minutes et 18 minutes) possèdent encore des tubes spermatogènes, mais en quantité très diminuée (Rat I = 30, au lieu de 86 p. 100 — Rat II = 4, au lieu de 70 p. 100). Les rats III, IV et V (exposés pendant 55 minutes, 100 minutes et 50 minutes) n'ont plus que des tubes aspermatogènes.

Un seul rat a conservé quelques tubes spermiogènes (5, au lieu de 75 p. 100) : c'est le rat I, le deuxième par ordre d'exposition croissante. La glande séminale du rat II, bien qu'exposée 7 minutes de moins, ne contient que 4 p. 100 de tubes dans lesquels le stade des spermatocytes est atteint, sans jamais être dépassé. Cette anomalie apparente s'explique par ce fait que le testicule du rat I, en pleine maturité, a mieux réagi à l'agent destructeur que la glande sénile du rat II.

— Quel est le processus de la dégénération de l'épithélium séminal?

Il offre de grandes analogies avec celui qu'ont décrit Bouin, Regaud et Tournade, etc... dans le testicule dont on a obstrué expérimentalement les canaux excréteurs.

Sa durée est courte. Dans tous les testicules recueillis un mois et demi après la dernière séance de rayons X, la dégénération était achevée. Toute trace de cellules mortes avait disparu ; et déjà on pouvait constater des signes de régénération : divisions amitotiques nombreuses des noyaux de Sertoli dans les tubes aspermatogènes, karyokinèses dans les tubes spermatogènes (Rats I et II).

Dans le testicule du rat V extirpé aussitôt après la dernière exposition aux rayons X, la désintégration de l'épithélium séminal était au contraire en train de s'effectuer, et, comme elle n'était pas également avancée dans tous les tubes, il était facile d'en reconstituer les phases.

Les figures de karyokinèse y ont partout disparu.

Les gros spermatocytes y sont rares (on sait qu'ils évoluent d'une façon presque continue vers la karyokinèse). Là où ils persistent

encore, leur filament chromatique, devenu safranophile par la méthode de Rabl, se fragmente en microsomes qui dessinent d'abord un spirème pointillé, puis s'éparpillent dans le champ cellulaire, perdent leur colorabilité et disparaissent (karyorrhesis). Rarement les gros spermatocytes se détruisent par pycnose.

Les petits spermatocytes, les spermatogonies et les spermatides y persistent un peu plus longtemps. Leur noyau présente des phénomènes de pycnose. La condensation chromatique se fait en bloc, ou part du centre du noyau, dans les spermatocytes et les spermatogonies; elle est annulaire au début dans les spermatides. Les noyaux pycnotiques se fragmentent, puis se dissolvent.

Dans les diverses cellules, on observe une survivance fréquente des divers corps chromatoïdes intra et extra-nucléaires.

Les spermatozoïdes sont plus longs à disparaître, mais ils finissent par s'empâter et par se dissoudre.

Seules, enfin, les cellules de Sertoli persistent. Leurs noyaux intacts, parfaitement colorés et faciles à identifier, entrent bientôt en division amitotique et envahissent de plus en plus le centre du tube séminipare.

Dans les tubes très altérés, en voie de destruction complète, les noyaux sertoliens eux-mêmes s'altèrent, s'enfument par les colorants, se flétrissent et disparaissent.

De la description précédente on peut conclure que dans les testicules exposés aux rayons X, on ne constate pas une simple desquamation de l'épithélium séminal, suivie de son expulsion, phénomènes qui seraient parfaitement possibles puisque les canaux excréteurs ont conservé leur perméabilité, mais bien sa transformation cytologique et chimique suivie de résorption de ses éléments sur place. Le syncytium nourricier reste pendant longtemps creusé de logettes, semées d'abord de débris chromatiques, puis complètement vides, mais gardant encore la forme des anciennes cellules occupantes.

#### ACTION DES RAYONS X SUR LES SPERMATOZOÏDES DE L'HOMME,

par MM. J. BERGONIÉ et L. TRIBONDEAU.

La connaissance de l'influence des rayons X sur les tubes séminipares nous a conduits à nous demander si leur action destructive s'exerçait aussi sur leur produit définitif devenu autonome : le spermatozoïde.

On comprendra sans peine l'intérêt pratique qu'ont nos recherches pour les médecins et les radiothérapeutes, dont les organes génitaux sont souvent et pendant longtemps exposés aux rayons X.

Pour étudier l'action des rayons X sur la glande génitale, nous ne

## ACTION DES RAYONS X SUR LE TESTICULE DU RAT BLANC

(Troisième note) (1),

par MM. J. BERGONIE et L. TRIBONDEAU.

*Résultats histo-pathologiques.* — La dégénération de l'épithélium séminal sous l'influence des rayons X, qui a fait l'objet de notre deuxième note, entraîne : 1° des modifications profondes dans la configuration ; 2° dans les rapports des tubes séminipares.

1° Tant que la résorption des cellules détruites ne s'est pas effectuée, les tubes conservent leur volume et leur forme extérieure. On observe seulement l'encombrement de leur cavité par des débris cellulaires (rat V, testicule I).

Quand la résorption est accomplie, les tubes sont atteints avec une intensité variable. Ceux qui sont peu altérés ressemblent à des tubes aspermatogènes physiologiques, c'est-à-dire qu'ils conservent leur forme régulière, mais sont plus petits que les tubes féconds (un tiers en moyenne) et possèdent une paroi épithéliale amincie, creusée de vacuoles, limitant une lumière irrégulière. Les autres sont plus gravement lésés. Ils deviennent bosselés ; leur enveloppe conjonctive, qui normalement dessine une ligne courbe régulière, présente de nombreuses ondulations, puis s'enfonce dans leur intérieur sous forme de cloisons qui se couvrent elles-mêmes de plis secondaires ; plus tard, tous ces replis se serrent les uns contre les autres et la tunique connective paraît, de ce fait, extrêmement épaissie. Ces tubes présentent tous les stades de l'atrophie, jusqu'à n'être plus, sur la coupe, que de minuscules îlots renfermant seulement quelques cellules de Sertoli. En même temps, ils perdent leur lumière centrale et sont remplis par un bloc épithélial d'apparence fasciculée ; ce bourgeon, en se condensant, se détache souvent de la coque conjonctive.

2° A mesure que les tubes *séminipares* se rapetissent, ils deviennent de plus en plus distants. Dans le testicule normal actif ils sont tangents les uns aux autres ; dans la glande aspermatogène physiologique ils sont partout séparés ; l'écartement est bien plus accentué dans les testicules exposés aux rayons X.

Pour apprécier le volume relatif des tubes et des intervalles qui les séparent, nous avons dessiné à la chambre claire, sur bristol épais, des coupes de testicules fixés entiers, puis nous avons découpé et pesé séparément les tubes et les espaces intertubulaires. Les tubes représentent les trois quarts, et les espaces le quart, du testicule actif ; dans la

(1) Les deux premières notes ont paru dans les *Comptes rendus de la Société de Biologie* du 12 novembre et du 17 décembre 1904.

glande aspermatogène physiologique, les deux parties s'égalisent : c'était le cas du premier testicule du rat IV. Nous n'avons pu établir cette proportion que pour un seul testicule exposé, celui du rat IV, le seul fixé entier ; les autres s'étaient affaïssés quand nous les avons débités en fragments avant de les fixer. Or, dans ce testicule il y avait un onzième de tubes pour dix onzièmes d'espaces intertubulaires.

L'écartement des tubes tient non seulement à leur rabougrissement, mais encore à la destruction de certains d'entre eux.

Nous avons déjà noté à l'examen microscopique l'existence d'une zone liquide à la périphérie des testicules dégénérés. Nous avons pu nous assurer par l'examen microscopique du deuxième testicule du rat IV, fixé en entier, qu'il n'existait aucun tube séminipare dans cette zone, épaisse ici de 2 millimètres et plus. Au centre de ce même testicule existent de grandes plages privées de tubes : la destruction a donc gagné la profondeur de la glande.

Nous avons rendu cette destruction évidente en pratiquant la numération des tubes contenus dans un même nombre de champs microscopiques appartenant à toute l'étendue des coupes des deux testicules du rat IV. Nous avons trouvé que, dans un même espace, le testicule sain contenait 100 tubes, alors que le testicule exposé n'en avait que 45. Il y a donc eu chez ce rat, après exposition de cent minutes aux rayons X, disparition de plus de la moitié des tubes séminipares.

À la place des tubes détruits, le liquide constaté macroscopiquement a donné sur les coupes d'abondants précipités albumineux.

---

#### ACTION DES RAYONS X SUR LE TESTICULE DU RAT BLANC.

(Quatrième note),

par MM. J. BERGONIÉ ET L. TRIBONDEAU.

*Résultats histo-pathologiques.* — La présente communication complète les trois notes que nous avons précédemment consacrées à notre première série d'expériences, en indiquant ce que sont devenus chez nos animaux exposés aux rayons X : 1° les graisses de l'épithélium séminal ; 2° la glande interstitielle du testicule ; 3° le canal de l'épididyme et son contenu.

1° Nous nous sommes d'abord assurés que, dans les portions actives des testicules non exposés aux rayons X, les gouttelettes graisseuses noircies par le Flemming, et les vésicules lipoïdes colorables par l'hématoxyline cuprique de Weigert, offraient bien les caractères et les localisations minutieusement décrits par Regaud dans son travail des *Archives d'anatomie microscopique* de 1901. Puis, nous avons constaté

que, dans les régions aspermatogènes de ces mêmes glandes, on retrouvait les deux variétés d'inclusions graisseuses, mais disséminées sans ordre au sein du protoplasma déchiqueté des cellules de Sertoli.

Dans les tubes séminipares ayant pris, après röntgénisation, l'aspect de canaux aspermatogènes ordinaires, les graisses sont disposées comme dans ces derniers.

Dans les tubes plus altérés, de grosses vésicules de graisse et de lécithine persistent néanmoins dans le syncytium de Sertoli, et l'on peut dire que la fonction lipogène ne disparaît qu'avec ces éléments eux-mêmes. Rappelons qu'un fait identique a été signalé par Regaud et Tournade dans le testicule du rat, dégénéré après oblitération du canal déférent (1).

2° Le simple examen des préparations donne l'impression très nette que la glande interstitielle des testicules röntgénisés s'hypertrophie, alors que les canaux séminipares s'atrophient. Nous avons contrôlé et objectivé, dans la mesure du possible, cette impression en recourant à l'artifice du dessin sur bristol, découpé, puis pesé.

Ce procédé nous a montré que l'hypertrophie de la glande interstitielle consécutive à l'action des rayons X paraît intimement liée à la transformation aspermatogénétique des tubes séminipares. En effet, dans les testicules non exposés, le tissu interstitiel est plus abondant quand la glande (par suite de la sénilité du sujet) renferme une certaine proportion de tubes aspermatogènes. Si nous prenons comme unité le tissu interstitiel du premier testicule du rat témoin (rat VI), nous trouvons, comparativement, les valeurs suivantes pour celui des testicules non exposés des autres rats :

1° Tissu interstitiel des testicules très actifs :

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Rat I . . . . .   | 1   |
| Rat III . . . . . | 1,6 |

2° Tissu interstitiel des testicules en partie aspermatogènes :

|                  |     |
|------------------|-----|
| Rat II . . . . . | 2,6 |
| Rat IV . . . . . | 3,3 |

La cause de cette hypertrophie nous échappe, mais elle est incontestable, et nous ne la croyons pas « apparente » comme celle constatée par Regaud dans le testicule de la taupe en période d'inactivité spermatogénétique (2), parce que le testicule du rat blanc ne subit pas comme celui de la taupe d'énormes variations de volume, et que les tubes séminipares, même en pleine évolution, ne paraissent pas comprimer les cellules interstitielles. L'aspermatogenèse physiologique entraîne donc une hypertrophie réelle de la glande interstitielle.

(1) *Soc. de Biologie*, 1903.

(2) *Comptes rendus de la Réunion des anatomistes*, 1904.

Les rayons X en déterminant l'aspermato-genèse expérimentale complète provoquent une hypertrophie du tissu interstitiel, considérable dans les testicules très actifs au moment de l'exposition, plus faible dans les testicules déjà partiellement aspermato-gènes et possédant, de ce fait, comme on l'a vu plus haut, une glande interstitielle volumineuse.

Après action des rayons X :

1° Testicules actifs :

Rat I, tissu interstitiel du deuxième testicule = 3 fois, 8 celui du premier.  
Rat III, — — — = 2 fois, 7 —

2° Testicules déjà en partie aspermato-gènes :

Rat II, tissu interstitiel du deuxième testicule = 4 fois, 8 celui du premier.  
Rat IV, — — — = 1 fois, 1 —

L'hypertrophie est plus accentuée dans les testicules moins longtemps exposés. Là où l'action des rayons X est trop énergique le tissu interstitiel lui-même est détruit. C'est ce qui s'est produit à la surface des glandes génitales, principalement chez le rat IV, où tous les tissus superficiels ont subi une fonte complète.

On pourrait nous objecter que l'hypertrophie que nous avons constatée est d'origine compensatrice et provoquée par l'extirpation préalable d'un testicule. Sans nier l'existence de cette hypertrophie compensatrice, nous répondrons qu'elle est beaucoup plus faible que celle dont nous venons de parler. Dans le deuxième testicule du rat témoin, qui cependant avait été castré d'un côté en même temps que les animaux exposés, nous n'avons trouvé, en effet, que 1 fois, 3 autant de substance interstitielle que dans le premier testicule.

La structure des cellules interstitielles ne paraît pas altérée par les rayons X ; dans les régions trop exposées elles disparaissent brusquement. Par endroits leurs noyaux présentent d'assez nombreuses incisions amitotiques. Elles renferment constamment dans leur protoplasma des inclusions graisseuses et lipoides abondantes. Enfin les travées conjonctives qui les supportent s'épaississent légèrement, surtout au voisinage des vaisseaux sanguins.

3° Dans les frottis du suc épидидymaire de tous les testicules, exposés ou non, nous avons trouvé des spermatozoïdes, non altérés, en quantité considérable. Un seul animal a fait exception : le rat IV, chez lequel le suc épидидymaire du testicule sain renfermait relativement peu de spermatozoïdes, et le suc du testicule exposé plus du tout.

Les coupes de l'épididyme ont montré ce canal affaissé après röntgénisation, mais contenant encore un amas de spermatozoïdes, sauf chez le rat IV. La paroi épithéliale du canal n'est pas altérée ; les cils vibratiles des cellules persistent.

Comme le faisaient prévoir nos expériences sur le sperme humain (1), les spermatozoïdes enfermés dans l'épididyme n'ont donc pas été détruits par les rayons X. Une partie, ou la totalité (rat IV) du contenu épидидymaire a été expulsée et non remplacée, d'où affaissement du canal.

Le fait qu'on peut retrouver des spermatozoïdes dans l'épididyme d'animaux dont la glande séminale est devenue complètement aspermatogène montre que les expériences de Schönberg (2), où le critérium de l'influence des rayons X sur le testicule était l'inaptitude des sujets à féconder des femelles, n'ont pas toute la valeur qu'on pourrait leur attribuer.

Notons, pour terminer qu'on ne trouve pas dans l'épididyme après roentgénisation de cellules de la lignée séminale (spermatides, ou spermatoocytes) ce qui constitue une nouvelle preuve en faveur de la destruction de l'épithélium séminal, par résorption sur place et non par desquamation et expulsion.

---

SUR QUELQUES POINTS DE LA STRUCTURE DE L'ORGANE ÉLECTRIQUE  
(TORPEDO GALVANI),

par M. M. CAVALIÉ.

Les fibres nerveuses qui cheminent dans la région ventrale de chaque lame électrique possèdent, comme je l'ai décrit (3), un dispositif fibrillaire dans leurs gaines et autour de ces gaines.

Les fibrilles se ramifient comme les fibres nerveuses elles-mêmes. De place en place, on en voit un certain nombre quitter la paroi d'une fibre nerveuse, s'enfoncer en pleine lame électrique et s'y ramifier.

Sur des lames électriques étalées, la face ventrale en haut, après fixation par l'acide osmique et imprégnation par le chlorure d'or, les fibrilles ne paraissent pas dépasser la couche ventrale ou nerveuse de la lame électrique.

Pour savoir si la couche moyenne et si la couche dorsale en sont pourvues, j'ai pratiqué des coupes perpendiculaires aux lames élec-

(1) *Société de Biologie*, 17 décembre 1904.

(2) Albers-Schönberg. *Muenchener med. Wochens.*, 17 octobre 1903.

(3) M. Cavalié : a) Recherches sur les ramifications nerveuses dans les lames de l'organe électrique de *Torpedo galvani*; *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 16 avril 1903.

b) Les ramifications nerveuses dans l'organe électrique de la Torpille. *Bibl. anatomique*, fasc. 4, t. XIII, 1904, avec 5 figures.