Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 23 (1941)

Artikel: Différences de coloration pour les diverses sortes de fibres nerveuses dans les préparations histologiques obtenues par imprégnation aux sels d'argent

Autor: Baumann, Aimé

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741166

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: 07.08.2025

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

Cette triple vérification conduit au paradoxe suivant: apparemment la gelée est réduite, analytiquement la teneur en matières pectiques ne varie pas! Deux interprétations sont possibles: la gelée qui aurait disparu, n'est pas constituée de substances pectiques. Cette solution paraît peu admissible à la suite des identifications opérées. L'autre interprétation se résume ainsi: la sulfanilamide agit sur la cellule, non point en lui supprimant la faculté de construire des matières pectiques, mais bien en créant des conditions telles que la gélification de ces substances soit réduite. Acceptable pour les chimistes, cette conclusion satisfait mieux aussi les biologistes. Ajoutons enfin qu'une préoccupation d'ordre bactériologique a inspiré notre recherche; les microbes spécifiquement sensibles à l'action des sulfanilamides sont porteurs de capsules: *Pneumococcus*, *Meningococcus*, etc.; les haptènes ou fractions antigéniques de ces germes se confondent avec certains des constituants polysaccharidiques de la capsule. Des expériences nouvelles permettront un jour d'appliquer aux microbes les constatations faites à propos des algues et d'expliquer en partie la vulnérabilité plus grande des germes qui se sont développés dans un milieu sulfamidé.

Laboratoire de microbiologie et de fermentation.
Institut de Botanique générale, Genève.

Séance du 6 mars 1941.

Aimé Baumann. — *Différences de coloration pour les diverses sortes de fibres nerveuses dans les préparations histologiques obtenues par imprégnation aux sels d'argent.*

Les premières méthodes d'imprégnation argentique (Golgi, Cajal) donnaient une coloration massive et globale des neurones; de nombreux auteurs ont modifié et amélioré ces procédés depuis quelques années, dans le but de mettre en évidence avec plus de détail les fines structures nerveuses. Nous avons aussi repris ces recherches de technique à l'Institut d'anatomie

dans l'espoir d'obtenir une méthode qui permette d'imprégner les grosses pièces, qu'on puisse ensuite débiter en coupes sériées pour les études embryologiques, et qui assure aussi une coloration complète, stable et constante. Avec les premières modifications que nous avions apportées à la méthode de Bielschowsky, nous avions de suite remarqué que les diverses catégories de fibres nerveuses composant un nerf ou un plexus pouvaient être colorées différemment. Ce détail histologique peut aider à analyser l'anatomie fine des formations nerveuses complexes, comme je l'ai montré en 1937 dans l'étude des connexions des ganglions rachidien et sympathique prévertébral: on remarque en effet, au niveau de ce carrefour nerveux, chez des embryons humains du troisième mois, que les fibres motrices sont noires, les fibres sensitives apparaissent teintées en brun, et les fibres sympathiques, d'une finesse caractéristique, montrent une tonalité brune très foncée. J.-F. Tello (1922), J.-F. Nonidez (1937-1939), A. Weber (1940) ont aussi décrit ces différences de teinte sur divers matériels, de sorte qu'on peut admettre leur réalité: elles sont mises en évidence avec une certaine constance.

Pour tenter de comprendre cette particularité, c'est au mécanisme même de l'imprégnation argentique que nous devons remonter, quoiqu'il soit encore très peu connu.

Le formol, additionné ou non de substances facilitant ensuite le dépôt d'argent, est le meilleur fixateur dans ces méthodes, si on augmente sa pénétration et son action en l'acidifiant et en l'appliquant à chaud, comme J. Szepsenwol l'a inauguré à l'Institut d'anatomie de Genève. Ce procédé favorise ensuite l'imprégnation, d'une façon égale dans toute leur épaisseur, de gros blocs de tissu, et il conserve d'une manière excellente toutes les structures anatomiques et histologiques, depuis la forme extérieure des embryons et des organes, jusqu'aux plus fins détails intracellulaires ou intratissulaires; au contraire de ce qui arrivait avec les anciennes méthodes nous pouvons observer, dans nos coupes de 10 μ d'épaisseur, les chromosomes, les nucléoles, les fibres nerveuses, par exemple, telles qu'elles apparaissent à l'ultramicroscope dans du matériel frais et vivant. Enfin, d'après M. Gorriz (1924) le formol ne

serait pas seulement un fixateur mais encore un mordant, formant un groupe méthyle lors de sa combinaison avec les albumines.

L'imprégnation élective des neurofibrilles par l'argent, qui survient ensuite, ne découle pas d'une réduction directe des sels solubles par des corps contenus dans le neurone, comme on en a des exemples dans d'autres tissus; la substance de la neurofibrille fixée ne réduit l'argent que secondairement, par l'entremise de corps réducteurs eux-mêmes, et agissant en fin de coloration, dans un milieu qui doit être neutre ou alcalin.

Il faut d'autre part que les particules d'argent réduit formées au contact des fibrilles soient assez volumineuses pour donner ensemble une teinte qui peut aller, selon M. Seki (1940), du jaune, pour les plus fines (c'est d'habitude la teinte de fond de nos coupes), au rouge, puis au violet, au bleu, au gris-vert; les plus grosses, qui doivent dépasser 120 mμ de diamètre, donnent en s'agglomérant une teinte noire; cependant il ne faut pas oublier que la teinte peut dépendre aussi de la concentration des particules, qui fines par exemple, mais très serrées, peuvent arriver à donner une teinte gris-vert.

Dans nos méthodes actuelles l'apport d'argent sur les structures argyrophiles provient de deux traitements successifs: tout d'abord un bain de nitrate d'argent, où les particules d'argent se déposeraient en un faible précipité en certains endroits (*Bekeimung* de Liesegang); ensuite une intensification de ce précipité, pour laquelle nous employons un bain où existerait un oxyde complexe d'argent ammoniacal, puis un bain contenant un corps réducteur comme le formol, seul ou renforcé par l'hydroquinone, l'acide pyrogallique, etc...; on admet que, dans la deuxième phase de la coloration, de l'argent naissant s'agglomère au précipité d'argent préexistant, rendant ainsi ses particules plus volumineuses et plus visibles; la haute concentration dans le réducteur du formol, qui serait alors partiellement polymérisé, jouerait aussi un rôle pour la rapidité de formation des particules et leur grandeur. D'autre part K. Zeiger (1939) croit que parfois des « colloïdes de protection », qui sont des albumines, peuvent entraver le grossissement des particules d'argent.

Nous utilisons donc non pas la réduction directe des solutions d'argent par certaines structures cellulaires, mais ce que M. Seki (1940) appelle le « post-noircissement », c'est-à-dire la réduction secondaire. Cet auteur a essayé d'analyser certaines conditions de ce processus; il rappelle que la matière que nous colorons a une structure spongieuse due aux gels, dont sont formées certaines de nos images cytologiques, et aux sols qui sont dans ce qu'il appelle les pores ou fentes; d'après lui, par exemple, nous ne colorons pas des neurofibrilles homogènes: une neurofibrille est un faisceau de colonnettes formées de bâtonnets et séparées par des fentes, où se dépose le premier précipité d'argent (qui est ensuite réduit sur place et grossi par l'apport d'argent naissant). Si les pores sont trop petits, les dépôts ne peuvent y pénétrer; s'ils sont trop grands les dépôts sont balayés par les lavages. Le secret d'une bonne imprégnation résiderait donc dans la création ou le maintien de ce que l'auteur appelle une « densité structurale convenable ».

A l'appui de ces données, dont quelques-unes sont peut-être encore hypothétiques ou théoriques, nous pouvons maintenant apporter la description de nos coupes d'imprégnations argentiques. On sait qu'avec la méthode de Cajal les axones se colorent d'habitude plus intensément que les dendrites; Cajal (1908) avait vu aussi qu'on devait changer la concentration d'ammoniaque des bains d'alcool suivant la sorte de cellules qu'on voulait imprégner, et que d'autre part les fibres du ganglion rachidien rejoignant la moelle par la racine postérieure étaient souvent plus foncées que celles qui se dirigeaient vers la périphérie. S.-W. Ranson (1914) obtenait des différences dans la coloration des fibres myélinisées et non myélinisées du nerf pneumogastrique, et L.-W. van Esveld (1928) dans celle des cellules de Dogiel du type 1 et du type 2 de l'intestin. J.-F. Nonidez (1939), avec la méthode de Cajal à l'hydrate de chloral, remarque que les fibres des nerfs cardiaques les plus faiblement colorées sont les fibres post-ganglionnaires du sympathique unissant les ganglions prévertébraux aux ganglions intramuraux; les fibres sensitives ou réceptrices sont épaisses et très noires, et les axones des cellules intra-cardiaques ou

post-ganglionnaires parasympathiques, ainsi que les fibres motrices du nerf récurrent, noires aussi mais plus fines. J'ai fait des constatations analogues au niveau des nerfs pénétrant dans le poumon, et, comme Nonidez, j'ai pu me servir de ces différences jusqu'à l'intérieur de l'organe pour débrouiller des plexus nerveux intrinsèques comme je m'en étais servi pour analyser les racines de la moelle. La coloration des fibres ne semble pas dépendre de leur diamètre; mais il importe de distinguer entre la couleur de la fibre nerveuse et celle des faisceaux de fibres, qui peuvent avoir une apparence plus claire lorsqu'ils sont composés de fibres fines ou rares, même si ces fibres sont elles-mêmes très noires, ou encore de fibres épaisses et noircies seulement à leur surface. Par contre il m'a semblé qu'une fibre pouvait se colorer différemment suivant la densité du tissu ambiant qu'elle traverse: par exemple une fibre sympathique peut être brune dans l'adventice conjonctive lâche d'une artère intrapulmonaire et devenir très noire lorsqu'elle s'insinue entre les myoblastes serrés formant la média. Enfin ces différences de teinte ne semblent pas provenir principalement de la méthode — les imprégnations massives étant exclues — mais dépendraient du matériel qu'on imprègne, et de l'âge de l'embryon. Ainsi J.-F. Tello (1922) puis A. Weber (1940) indiquent que chez les jeunes embryons de Poulet les fibres motrices de la racine antérieure sont plus pâles que les fibres sensitives formant la racine postérieure; chez des embryons plus âgés, incubés 6 et 7 jours, la teinte des deux sortes de fibres semble être identique. Chez un Rongeur, le Hamster doré, on a aussi une teinte identique au milieu de la vie intra-utérine; par contre, chez l'animal nouveau-né, contrairement à ce qu'on observe chez le Poulet, les fibres motrices sont plus noires que les fibres sensitives; c'est le cas aussi chez les fœtus humains, comme je l'ai dit en 1937, et il semble que chez l'Homme cette différence inchangée existe très tôt dans le développement.

Il serait possible que la teinte des fibres nerveuses imprégnées soit liée en définitive à leur état chimique propre, et que cet état dépende lui-même de leur fonctionnement.

Institut d'Anatomie. Université de Genève.