

**Dictionnaire des maladies  
éponymiques et des observations  
princeps : Bernard (observations de)**

**Bernard, Claude. - Du rôle des actions  
réflexes paralysantes dans le  
phénomène des sécrétions**

*In : Journal de l'anatomie et de la physiologie  
normales et pathologiques de l'homme et des  
animaux, 1864, Vol. 1, pp. 507-13*

sans étudier ces lésions dans les plus petits vaisseaux, et par conséquent sans leur donner une généralisation suffisante.

*Pour résumer ce qui a trait aux productions hétéradéniques du col de l'utérus, nous dirons qu'elles présentent les caractères assignés par M. Robin à la troisième variété de ces tumeurs; que les cellules épithéliales qui les forment subissent à un moment donné la dégénérescence vésiculeuse, graisseuse ou épidermique; que la désagrégation de ces cellules entraîne l'ulcération et ses suites, c'est-à-dire la formation de franges et de bourgeons vasculaires, les hémorrhagies, etc., et qu'enfin la tumeur se détruit en partie ou en totalité par un processus assimilable à la gangrène humide, dépendant des altérations secondaires des vaisseaux.*

(La suite au prochain numéro.)

## DU RÔLE

DES

# ACTIONS RÉFLEXES PARALYSANTES

## DANS LE PHÉNOMÈNE DES SÉCRÉTIONS

Par M. CLAUDE BERNARD

Professeur de physiologie générale à la Faculté des sciences.

(Leçon faite à la Sorbonne le 25 juin 1864, rédigée par M. ÉMILE ALGLAVE.)

Parmi les mouvements réflexes, il en est qui amènent un mouvement mécanique et d'autres la production d'un liquide, c'est-à-dire une sécrétion. On doit se demander par quel mécanisme ce liquide peut se sécréter dans la glande sous l'influence de ces actions nerveuses. C'est ce que nous allons tâcher d'expliquer.

Mais d'abord signalons deux cas bien distincts d'actions réflexes : les unes, qui produisent la contraction d'un muscle; les autres, qui amènent son relâchement. L'exemple de ce dernier cas

le plus anciennement connu, est celui du cœur qu'on arrête, non pas en systole (car ce serait alors l'état tétanique), mais bien en diastole, et cela par une irritation convenable des nerfs de sensibilité de la peau. Cette action se produit, comme toutes les autres, par des actions réflexes. Nous avons le nerf de sensibilité partant de la peau, et apportant l'*irritation*, origine première des phénomènes; puis la cellule nerveuse à laquelle il aboutit, et qui sert de centre; enfin le nerf de mouvement (le pneumogastrique ou spinal) arrive à la fibre musculaire du cœur. La seule différence que nous trouvons entre ce cas et les exemples ordinaires d'actions réflexes, c'est que cette influence produit ici un relâchement du muscle cardiaque au lieu de le contracter. En rendant les deux espèces d'actions réflexes continues, on aura d'un côté le tétanos et de l'autre le relâchement complet et permanent du muscle. Remarquons, du reste, que si l'on peut obtenir la contraction d'un muscle en agissant sur le nerf de sensibilité, sur l'organe central ou sur le nerf moteur, dans l'exemple du cœur, que nous venons de citer, on peut également agir sur l'un quelconque des trois points, et l'effet produit sera le même, qu'on irrite les nerfs de sensibilité de la peau, la substance de la moelle ou le nerf pneumogastrique. Il y a donc parité aussi complète que possible entre les deux cas.

Les mêmes phénomènes d'interruptions se produisent sur la respiration par suite de certaines influences morales et de phénomènes cérébraux divers. Ces mouvements ont été surtout étudiés par Rosenthal. Ce physiologiste a confirmé ce qu'on avait vu déjà du pneumogastrique, mais en précisant davantage; et il a montré que l'action paralysante, dans ce cas, était due spécialement à certains filets particuliers du pneumogastrique. Ainsi, en excitant le nerf laryngé supérieur, on arrête tout à fait la respiration. Ces faits bien établis font disparaître toutes les contradictions des expériences précédentes, et ils expliquent ce que M. Claude Bernard avait vu bien des fois depuis longtemps déjà. Quand on serre le cou d'un animal, sa respiration s'arrête aussitôt, et l'on dit qu'il étouffe parce qu'il ne peut plus respirer, l'air n'ayant plus d'accès dans ses poumons. Il n'y a pas que cette

seule cause, car plusieurs fois M. Claude Bernard ayant fait une ouverture dans la trachée au-dessous de l'endroit où était pratiquée la pression, a vu l'animal suspendre sa respiration subitement quoique l'air pût entrer facilement dans les poumons. Le défaut d'air n'est donc pas ce qui arrête la respiration dans ce cas : c'est qu'en pressant le cou, on presse en même temps le nerf laryngé supérieur qui arrête les mouvements respiratoires par action réflexe.

On pourrait trouver aussi quelques actions paralysantes du même genre dans les intestins, mais elles ont été beaucoup moins étudiées et sont restées plus obscures. D'ailleurs les deux exemples précédents suffisent amplement pour l'exposition des idées qui vont suivre.

Ces actions réflexes paralysantes, qui jouent un si grand rôle dans l'organisme, peuvent peut-être servir à expliquer certains phénomènes restés jusqu'ici fort obscurs, entre autres les sécrétions dont nous ne nous faisons pas encore une idée bien exacte, au moins quant à leur mécanisme.

Dans une glande, on trouve d'abord des cellules glandulaires, puis des éléments contractiles, enfin du tissu conjonctif et des vaisseaux. Or, on ne conçoit pas l'action d'un nerf moteur sur une autre substance que sur une substance contractile, et, d'un autre côté, il est certain maintenant que les sécrétions sont dues à une action du système nerveux. Il faut donc admettre que dans le phénomène des sécrétions il y a une action du nerf moteur sur une substance contractile ; et en effet, nous venons de le dire, on en trouve dans les glandes. Mais les actions réflexes du système nerveux qui dominent tous ces phénomènes produisent tantôt une contraction, et tantôt un relâchement du muscle. La sécrétion sera-t-elle due à une action contractante ou à une action paralysante ? M. Claude Bernard pense qu'elle est due à une action réflexe paralysante, et voici les raisons que lui ont fournies ses récentes expériences à l'appui de sa théorie.

Toutes ces expériences ont été faites sur la glande sous-maxillaire du chien. Cette glande forme une masse sphérique recevant une artère de la carotide externe et émettant un rameau

veineux qui va rejoindre la veine jugulaire externe. L'action du système nerveux sur cette glande s'exerce au moyen de filets nerveux provenant de la corde du tympan et du ganglion cervical supérieur du grand sympathique; enfin elle est pourvue d'un conduit excréteur qui amène la salive dans la bouche.

La sécrétion se produit là par une action réflexe, et il est facile de le prouver en excitant le nerf lingual d'une manière quelconque. Nous trouvons encore ici les trois organes que suppose toujours une action réflexe. L'irritation produite sur le nerf de sensibilité, le lingual, se transmet par un centre qui est ici le cerveau, et arrive à la corde du tympan, nerf moteur. On pourrait du reste, suivant les lois ordinaires des actions réflexes, obtenir le phénomène en irritant directement la corde du tympan. Tout se passe du reste dans cette expérience d'une manière fort simple, et l'on observe très-facilement tous les phénomènes qui se succèdent. Cet exemple peut même prouver merveilleusement combien Cuvier a eu tort de dire que dans un être vivant on ne peut agir sur une partie sans troubler le tout, dont l'état réagirait à son tour sur chacune des parties, de manière à modifier profondément les phénomènes observés. Il n'en est rien, et dans cette expérience, on voit fonctionner la glande avec une netteté parfaite; toutes les influences se produisent sur elles comme sur un être isolé, avec une indépendance parfaite, et l'on ne trouble rien dans les parties voisines.

Quand la glande est en repos, le sang artériel y entre rouge; le sang veineux en sort tout noir et ne contenant plus d'oxygène; il y a eu une combustion complète, une combustion respiratoire qui a remplacé l'oxygène par de l'acide carbonique. D'un autre côté les vaisseaux sont très-resserrés, et, par conséquent, le sang qui passe par l'étroite ouverture qu'ils offrent est en quantité assez peu considérable.

Si maintenant nous produisons l'action réflexe par l'irritation du nerf lingual, — ce qui se fait tout simplement en déposant sur la langue un corps sapide, comme un peu de vinaigre, — la glande entre aussitôt en fonction, le conduit excréteur amène dans la bouche une grande quantité de salive; le sang veineux sort de la

glande tout rouge et contenant encore beaucoup d'oxygène : on ne peut plus le distinguer du sang artériel ; enfin le sang passe très-rapidement et en très-grande masse à travers la glande, parce que les vaisseaux se sont dilatés dans des proportions considérables : la veine donne des pulsations comme l'artère et si on la coupe elle émet un jet de liquide de plusieurs centimètres.

Eh bien, cherchons maintenant à comprendre ce qui se passe, mais en restant toujours à cheval sur les faits, car si les interprétations peuvent changer, les faits doivent rester les mêmes et toutes les théories doivent plier devant eux pour s'y adapter. Prenons chacune des circonstances de l'expérience et cherchons-en l'explication. Cette dilatation de l'artère et de la veine, c'est une paralysie des vaisseaux ; seulement le point nouveau qu'il faut admettre ici c'est que cette action paralysante se porte non pas directement sur l'élément musculaire, mais d'abord sur le grand sympathique, lequel contracte certainement les vaisseaux quand son influence n'est pas entravée ou détruite : il suffit en effet de l'irriter d'une manière quelconque, par exemple en coupant un de ses nerfs, pour amener une diminution immédiate du volume des vaisseaux. Ainsi dans notre expérience nous paralysons l'action incessante du grand sympathique qui tend à resserrer les vaisseaux, et ceux-ci se dilatent aussitôt par le relâchement de leur tunique musculaire débarrassée de l'influence du grand sympathique.

Dans la glande sous-maxillaire nous avons donc sur les mêmes fibres musculaires des actions nerveuses de deux genres : celle du grand sympathique qui fait contracter ces fibres, et celle de la corde du tympan qui les dilate en paralysant le grand sympathique. L'action de la corde du tympan correspond à l'activité de la glande, celle du grand sympathique à la période de repos. Ainsi la sécrétion est une conséquence de l'action paralysante de la corde du tympan sur le grand sympathique.

Il y a maintenant d'autres faits à expliquer. Si nous paralysons complètement cette glande en détruisant tout à fait les nerfs qui s'y rendent, elle se met à fonctionner d'une manière continue, ce qui prouve bien que l'action du système nerveux est une action

de contention. En opérant ainsi nous rendons cette sécrétion continue, mais seulement à partir de deux ou trois jours après la section du nerf. Ce retard du phénomène vient de ce qu'on ne peut couper le nerf qu'à son entrée dans la glande, et il faut alors, pour que toute action nerveuse soit supprimée, attendre que les derniers filaments de nerf qui se distribuent dans la glande soient complètement détruits par défaut de nutrition.

Pour démontrer d'une autre manière que les phénomènes qui se passent alors sont bien dus à la suppression du nerf, on peut empoisonner l'animal par le curare qui, on le sait, n'agit que sur les nerfs moteurs; on met un tube au conduit de la glande pour amener à l'extérieur la salive produite et mieux apprécier la force de la sécrétion: quand la paralysie du muscle est devenue complète par la mort du système nerveux moteur, on obtient alors une sécrétion extrêmement abondante.

M. Claude Bernard a fait cette expérience de la manière suivante: Elle consiste à injecter, avec une seringue munie d'un tube d'argent excessivement fin, quelques gouttes de curare à l'origine de la petite artère qui va à cette glande sous-maxillaire; puis on ouvre la veine glandulaire pour laisser échapper le sang empoisonné par l'action du curare et l'empêcher de porter ses funestes effets dans l'organisme, de manière que la glande se trouve ainsi seule empoisonnée. Quand on fait ainsi cette injection, la sécrétion se produit tout de suite d'une manière continue; puis après un temps plus ou moins long la glande reprend peu à peu son état normal et il est possible ensuite de recommencer un certain nombre de fois sur le même sujet: on obtient toujours la même chose. Il n'y a pas d'erreur possible dans cette expérience, car M. Claude Bernard a injecté de la même manière divers liquides, de l'eau et même des liquides excitants, sans produire aucun effet sur la sécrétion de la glande. Les résultats obtenus ne peuvent donc être rapportés qu'à la paralysie des fibres musculaires de la glande résultant de l'empoisonnement par le curare des filaments nerveux qui s'y distribuent.

M. Claude Bernard a voulu voir ce que devenait la glande qui sécrétait ainsi d'une manière continue et très-abondante par suite

de la section et de la dégénérescence des nerfs. Il vit que cet état de sécrétion incessante durait quelques semaines, la glande diminuait de plus en plus de volume et subissait des changements notables dans la structure de ses tissus. Plusieurs glandes soumises à l'action de ces phénomènes anormaux ont été envoyées à M. Robin qui a pu constater et déterminer ces changements (1). Peut-être aussi la composition chimique de la sécrétion est-elle modifiée dans ces circonstances. Au bout de cinq ou six semaines, quand on opère sur un chien de moyenne force, la sécrétion s'arrête tout à fait ; alors elle reprend au bout d'un certain temps son volume et son état normal : c'est que dans l'intervalle les nerfs se sont régénérés et la glande elle-même a pu se nourrir. Ainsi la période de repos de la glande est donc le moment de sa nutrition.

Il faut beaucoup de sang pour fournir la quantité d'eau nécessaire à la salive qui se forme, et M. Claude Bernard a vu que la différence entre la quantité contenue dans le sang artériel qui pénètre dans la glande et celle que contient le sang veineux qui en sort, que cette différence, dis-je, correspond exactement à ce que la salive lui a emprunté.

Ces explications de phénomènes fonctionnels par les actions réflexes paralysantes pourront peut-être se multiplier surtout dans les parties si obscures encore de la physiologie qui touchent au rôle du grand sympathique.

---

(1) *Étude de la structure du pancréas comparée à celle des glandes salivaires*, publiée dans l'*Étude historique et critique sur les fonctions et les maladies du pancréas*, thèse, par D. Moyse, Paris, in-4, juin 1852, avec 1 planche, p. 57 et suivantes. M. Robin a montré dans ce travail que les deux glandes dont il s'agit diffèrent dans leur structure intime, et même que la parotide diffère un peu des sous-maxillaires. Ces glandes présentent, de plus, quelques modifications de structure, relatives en particulier à leur épithélium, suivant qu'on les observe pendant l'état de sécrétion active, ou, dans les intervalles de celle-ci, à l'état de repos.