

tain degré de réfrigération, alors le frisson commence, alors se produit la série de secousses musculaires et immédiatement la température du corps se relève : le dégagement de calories dépendant de la contraction musculaire s'est fait proportionnellement à la perte de calorique. Il y a plus, car d'après le même (auteur dont les dires confirment ceux de Vulpian), certaines impressions de froid à la peau activent les combustions et augmentent l'exhalation de l'acide carbonique, avant même qu'il y ait eu abaissement réel de la température des centres. La menace seule du refroidissement a suffi pour mettre l'organisme en garde. Ainsi le système nerveux, refroidi ou averti par les nerfs périphériques que la réfrigération est imminente, réagit et, par des procédés divers, augmente la destruction de la matière et en dégage la chaleur.

B. — Du rôle du système nerveux en pathogénie.

De cette importance du système nerveux en physiologie, on peut déjà déduire son importance en pathologie : les phénomènes pathologiques n'étant, selon le profond aperçu de Bichat) développé par Broussais et A. Comte, illustré par Claude Bernard), que des phénomènes physiologiques perturbés dans leur intensité.

Tant que l'association cellulaire dont est formé tout organisme composé, reste constituée par des individualités cellulaires simplement adaptées à des fonctions différentes, mais sans différenciation spécifique, chaque individualité peut, à la rigueur, être considérée abstraitement de l'ensemble. Cette manière de voir peut encore être plausiblement soutenue lorsqu'il s'agit de colonies constituées par le groupement d'éléments remplissant les mêmes fonctions. Mais, lorsqu'il y a différenciation spécifique, l'individualité cellulaire ne peut plus être considérée abstraitement de l'ensemble ; ce qui est réel, ce n'est plus l'individualité cellulaire, c'est l'ensemble, c'est l'organisme représenté par son système nerveux. Parler de pathologie cellulaire est un contre-sens.

Et, en fait, le système nerveux qui régit en somme tous les

actes physiologiques, depuis la pensée et le mouvement musculaire jusqu'à la sécrétion des humeurs, régit aussi tous les actes pathologiques, ou plus exactement, tous les modes, tous les procédés de réaction de l'organisme vis-à-vis des causes morbides et vis-à-vis des agents infectieux.

C'est un trouble du système nerveux qui, dans la généralité des cas, permet l'installation de la maladie dans l'organisme, et c'est encore le système nerveux qui détermine et qui gouverne le mode de réaction de l'organisme vis-à-vis de la maladie installée.

En effet, les causes prédisposantes générales ne peuvent agir sur l'ensemble de l'organisme que par son intermédiaire ; toutes les influences du milieu cosmique agissent d'abord sur lui pour se répercuter ensuite sur l'ensemble du corps, et c'est guidé par cette vue que Ch. Bouchard a été conduit à considérer la peau comme une immense membrane nerveuse, interposée entre le milieu extérieur et l'organisme, chargée de recueillir et de transmettre aux centres cérébro-spinaux l'action de la chaleur, du froid, de l'humidité, de la pression atmosphérique, ou de la tension électrique de l'atmosphère. C'est par son intermédiaire que les causes prédisposantes individuelles agissent elles-mêmes : l'hérédité, la diathèse, l'âge, etc. . . , ayant pour première conséquence de modifier les réactions nerveuses. C'est encore en s'adressant à lui que peuvent agir les causes occasionnelles, et c'est par une défaillance du système nerveux que s'expliquent l'entrée et la prolifération des agents microbiens au sein des tissus.

1. — ACTION PATHOGÉNIQUE DES CAUSES EXTRINSÈQUES INORGANIQUES.

A. **Causes mécaniques.** — Les causes mécaniques paraissent échapper à cette condition de ne pouvoir atteindre l'organisme sans avoir atteint préalablement le système nerveux. Il est certain, en effet, que lorsque le traumatisme agit comme cause directe de contusions, de fractures, d'entorses, de luxations, de coupures et d'hémorragies, il n'a

aucun besoin du système nerveux, pour produire ces diverses lésions.

Mais il en est autrement quand il agit comme cause indirecte.

Lorsque le traumatisme est cause de syncope, par exemple, ce peut être par l'émotion, ou par la douleur perçue, ou par une action réflexe inconsciente dont le trauma est le point de départ, mais c'est toujours par un processus nerveux. Il en est de même lorsqu'il provoque l'apparition à distance (et parfois même du côté opposé) de douleurs, d'arthropathies, d'atrophies; l'apparition du sucre dans les urines; l'écllosion de l'hystérie, de l'épilepsie, de la chorée, de la paralysie agitante, etc... Semblablement, le traumatisme (sans plaie), n'intervient comme cause occasionnelle chez le goutteux pour produire l'écllosion de l'accès de goutte, ou dans les infections « que parce qu'il détermine des troubles vaso-moteurs qui affaiblissent la résistance des tissus, des cellules, et qui changent le milieu chimique » (Charrin).

B. Causes physiques. — 1^o LUMIÈRE. — C'est aussi en stimulant les terminaisons nerveuses que la lumière paraît favoriser l'activité nutritive. Bien que Finsen croie à une action directe de la lumière sur les capillaires sanguins et sur le sang lui-même, il ne met pas en doute cependant qu'elle exerce une influence générale sur l'organisme par la voie nerveuse (surtout par l'intermédiaire du nerf optique); c'est là, dit-il, un fait non douteux. Il admet de même que la lumière chimique ne guérit pas seulement le lupus, en détruisant le bacille de Koch, mais aussi en provoquant par action nerveuse réflexe, une augmentation de la phagocytose. Il s'ensuit qu'il faut attribuer au défaut de stimulation nerveuse, les troubles de la nutrition qui apparaissent chez les individus vivant dans les lieux privés de lumière et qui les prédisposent à la scrofule, à la tuberculose, etc.

D'après Hammer, la lumière n'agirait sur les organismes supérieurs, pour produire l'érythème solaire, que par l'intermédiaire du système nerveux. D'après lui, les rayons ultra-

violet qui, comme nous l'avons vu en étiologie, produisent seuls l'érythème, agiraient sur certains éléments nerveux de la peau en rapport direct avec les cellules pigmentaires.

En ce qui concerne l'action pathogénique de la lumière dans les maladies de l'œil, il ne faut pas oublier que c'est le système nerveux qui, en fermant ou en ouvrant les paupières, protège les membranes oculaires, et qui, en dilatant ou en rétrécissant la pupille, règle l'arrivée de la lumière à la rétine. Le rôle de la lumière dans la production des conjonctivites, des blépharites, des choroidites ne peut s'expliquer que par une action réflexe engendrant des troubles vasculaires ou trophiques de ces membranes et produite elle-même par l'irritation de la rétine. De la même interprétation semble justifiable l'altération et la dissociation des grains et des bâtonnets constatée par Czerny.

2^o TEMPÉRATURE. — a) *Chaleur*. — L'analyse des faits montre avec évidence que la chaleur n'agit sur l'ensemble de l'organisme, ne devient cause prédisposante ou cause déterminante de maladie que par son action sur le système nerveux (P. Bert). Les premiers troubles causés par l'action de l'air chaud en été ou dans les climats torrides sont, en effet, des désordres de l'innervation: augmentation de l'excitabilité nerveuse, puis dépression, troubles du sommeil, etc. On a d'ailleurs, de tout temps, remarqué la fréquence toute spéciale en été, des crimes, des suicides, des affections mentales.

L'augmentation de la sécrétion des glandes cutanées sous les tropiques ou dans nos contrées, en été, est, elle-même, un phénomène réactionnel commandé par le système nerveux. C'est seulement lorsqu'il y a absence ou insuffisance du réflexe nerveux commandant le fonctionnement compensateur des glandes sudoripares, que s'installent les divers accidents de ce qu'on a appelé le *coup-de-chaleur* et qui avaient été d'abord attribués à la rigidité subite du ventricule gauche et du diaphragme par coagulation de la myosine. Les expériences d'Atanajon, de Carvalho et Richet ont démontré que les mus-

cles sont beaucoup moins susceptibles qu'on le supposait à l'élévation de température et qu'ils peuvent supporter impunément le contact d'eau salée chauffée à 60°. Aussi tend-on de nos jours à invoquer l'action de la chaleur sur les centres nerveux. Déjà, du reste, Vallin, malgré qu'il se rattacha à la théorie de la coagulation de la myosine, avait admis que dans les cas d'échauffement graduel d'animaux en expérience, il se produisait, avant la coagulation de la myosine, des troubles de l'innervation et l'arrêt du cœur par excitation du pneumogastrique. Depuis lors, Laveran, Regnard, G.-H. Roger, se sont attachés à faire ressortir que les centres nerveux doivent ressentir les premiers l'influence des élévations thermiques ; d'après Laveran, les accidents du Coup-de-chaleur sont imputables à l'hyperthermie corporelle, résultée de l'exercice musculaire forcé (combiné avec l'élévation de la température ambiante), et qui exerce directement sur le système nerveux une action excitante d'abord, paralysatrice ensuite, aboutissant à une prompte sidération des centres cérébro-bulbaires.

Les expériences sur les mammifères ont prouvé que, quand la température intérieure du corps atteint 45°, la mort arrive infailliblement dans le coma. D'après Cl. Bernard, elle serait due alors à une *paralysie* du muscle cardiaque, tandis que d'après Beaunis, l'élévation de notre température interne « anéantirait principalement les *fonctions nerveuses* et secondairement les fonctions du cœur ».

Quant à l'*insolation*, elle est attribuable, d'après Max Breitung, à une paralysie du centre respiratoire, en rapport avec une angio-névrose du bulbe qui est elle-même la conséquence de l'action directe de la radiation solaire sur le crâne et la nuque. Vallin considère les phénomènes produits comme des troubles de l'innervation encéphalique liés à la congestion ou à l'inflammation des méninges.

On a souvent observé des bronchites, des broncho-pneumonies ou des pneumonies à la suite de brûlures du tégument externe; Ballonius et Jessof ont même cité des cas de pneumonie consécutifs à des insolutions. Or, « bien que d'autres théories aient été proposées pour élucider le mécanisme de la pneu-

monie des brûlés (intoxication du sang, pyohémie, infection sanguine), la plupart des auteurs acceptent la théorie nerveuse par action réflexe ; elle s'impose, du reste, dans les cas où l'infection du poumon se déclare très peu de temps après la lésion cutanée, avant que la suppuration des téguments ne soit établie » (H. Meunier). Inutile d'ajouter que les ulcérations du duodénum qui viennent si fréquemment compliquer les brûlures étendues, sont justiciables de la même interprétation. — En ce qui concerne la mort survenant pendant les deux premiers jours consécutifs à l'accident, Tschmarke, après avoir passé en revue et rejeté les multiples théories invoquées pour l'expliquer, se range à l'opinion du professeur Sonnenburg pour lequel il s'agirait d'une paralysie vasomotrice provoquée par une irritation exagérée du système nerveux et entraînant la paralysie du cœur. Pour N. Korolenko, les brûlures étendues occasionneraient la mort par une lésion des cellules nerveuses du plexus solaire, retentissant, à son tour, sur le cœur.

b) *Froid*. — Le froid agit localement sur l'organisme en déterminant dans les parties qu'il atteint, une contraction réflexe des vaisseaux (artérioles et veinules), qui peut aller jusqu'à l'effacement complet de leur lumière et, par suite, entraîner la suspension du sang, comme l'a démontré, il y a longtemps, le célèbre Hunter, en faisant voir qu'on peut couper, sans déterminer d'hémorrhagie, l'oreille d'un lapin qu'on a plongée pendant un temps suffisant dans un mélange réfrigérant.

Lorsque l'action locale du froid se fait sentir à distance, — comme dans l'expérience de Maurice Raynaud, montrant qu'il suffit de plonger une main dans de l'eau glacée pour amener un refroidissement de l'autre main — c'est encore par l'intermédiaire du système nerveux. On ne peut de même expliquer autrement la contraction des vaisseaux de l'encéphale qui succède à l'application du froid sur les extrémités inférieures (Winternitz), ou la dilatation des vaisseaux de la pie-mère consécutive à l'application d'une vessie de glace sur le ventre d'un lapin.

L'abaissement de la température extérieure n'agit pas seulement en provoquant une déperdition de calorique — car on peut injecter des quantités considérables d'eau glacée, dans les veines, sans déterminer d'accidents — mais surtout en déterminant une excitation des terminaisons nerveuse transmise au névraxe. C'est en paralysant d'abord le système nerveux, déclarent Cl. Bernard et P. Bert, que le froid agit sur l'économie.

L'action du *froid* sur l'organisme a pour résultat de diminuer ses résistances vis-à-vis de l'agent infectieux, et cela, par suite des troubles nerveux qu'il détermine. Du reste le froid, comme le remarque judicieusement Meunier, est plutôt une cause occasionnelle qu'une cause prédisposante ; ce n'est pas tant son action prolongée qui provoque la maladie que son action brusque ou produite dans certaines conditions spéciales : lorsqu'il agit insidieusement sur un organisme non protégé ou inattentif, ou bien sur une région limitée du revêtement cutané ou sur des régions privées d'une défense habituelle. En un mot, c'est au refroidissement des téguments que se ramène toujours l'action du froid dans l'étiologie des maladies infectieuses : angines, laryngites, bronchites, pneumonies, pleurésies, entérites, néphrites, rhumatismes, etc.

Le refroidissement agit sur l'organisme en général, en le mettant en état de réceptivité, et spécialement sur tel ou tel organe, par l'intermédiaire d'une action réflexe, au même titre que le traumatisme, les irritations intestinales, la dentition, les brûlures, etc. Cette action du refroidissement ne peut, en effet, s'expliquer que par un réflexe anormal, dont le point de départ est constitué par l'impression, consciente ou non, du froid sur la peau ou sur la muqueuse digestive (dans les cas d'absorption d'une grande quantité de boisson glacée) : — au lieu de provoquer la réaction normale, c'est-à-dire neutralisante, comme chez les individus dont le système nerveux a été habitué par une bonne éducation hydrothérapique à bien réagir en présence du froid, l'impression de celui-ci produit chez les individus qui n'ont pas reçu cette éducation nerveuse ou qui, l'ayant reçue, se trouvent momentanément disposés à mal réagir, par suite d'un affaiblissement passager

de la santé, un trouble fonctionnel dans les différentes innervations des organes internes ou des tissus.

Ces troubles réflexes de l'innervation ont pour conséquence, en affaiblissant la résistance générale de l'organisme, de favoriser la pénétration dans tel ou tel de ses organes et la pullulation des microbes qui se trouvent en contact avec ses surfaces interne ou externe.

Aucune maladie ne montre d'une façon aussi saisissante que la pneumonie l'influence prépondérante du névraxe dans le développement des maladies, même infectieuses, sous l'influence occasionnelle du froid. Cette maladie reconnaît, en effet, pour cause prochaine le développement au sein du poumon d'un microorganisme, le pneumocoque. Or, le pneumocoque, cela est aujourd'hui prouvé, vit souvent dans notre cavité buccale, et, selon la remarque de Ch. Bouchard, est un de nos commensaux habituels ; il reste inoffensif tant que le fonctionnement du système nerveux est intact, mais vient une perturbation dans ce fonctionnement, produite par le froid, et immédiatement, mais seulement alors, le microbe devient offensif : il pénètre dans le poumon sans y rencontrer de résistance suffisante, il y pullule, provoque la pneumonie et réalise l'infection.

c) — Quant au *froid humide*, il n'est évidemment cause occasionnelle de névralgies, de diarrhées dites rhumatismales, de laryngites striduleuses, de douleurs rhumatismales, etc., que par le trouble nerveux qu'il provoque.

3° **ELECTRICITÉ.** — Pour ce qui est de l'électricité, il est encore plus évident qu'elle n'agit sur l'organisme, comme cause prédisposante ou déterminante, que par l'intermédiaire du système nerveux. Cela ressort de l'influence de l'électricité sur l'innervation, de la sensibilité des aliénés et des hystériques à l'égard des variations de la tension électrique, et des accidents d'ordre nerveux (paralysies générales ou partielles etc.) provoqués par la fulguration ou par les décharges électriques.

C. Causes chimiques. — En ce qui concerne les *poisons*, il semble bien que la plupart d'entre eux n'agissent sur l'en-

semble de l'organisme que par l'intermédiaire du système nerveux. — Cela est surtout évident pour les anesthésiques (chloroforme, éther, bromure d'éthyle, chloral, alcool, nitrite d'amyle, protoxyde d'azote); pour les narcotiques (morphine, narcéine). — On sait que Claude Bernard a démontré que le curare paralyse les muscles en agissant sur les extrémités périphériques des nerfs moteurs. — L'action toxique de la strychnine paraît surtout consister en une altération des appareils réflexes de la moelle et du cerveau. — Quoique l'action de la digitaline sur le cœur soit encore insuffisamment élucidée, il est vraisemblable qu'elle agit sur les nerfs de cet organe. — L'action de la quinine porte de même surtout sur les organes nerveux. — D'après Beaunis, l'action délétère de l'acide carbonique n'est pas due à une asphyxie par défaut d'oxygène mais à une action spéciale du gaz sur les centres nerveux respiratoires, vasomoteurs, et sur les centres d'arrêts du cœur. De même, dans l'intoxication par l'oxyde de carbone, celui-ci agit, il est vrai, en décomposant directement l'oxyhémoglobine et en chassant l'oxygène qu'il remplace volume à volume, mais il ne produit une asphyxie mortelle que par l'intermédiaire du système nerveux, et cela se marque par des crampes, de l'exophtalmie, de l'élargissement de la pupille, etc. — Mossé a démontré que le plomb ne produit la colique saturnine qu'en altérant les cellules du ganglion cœliaque. D'autre part, Dyce-Duckworth et Lancereaux attribuent la production de la goutte saturnine à l'action spécifique du poison sur les centres nerveux, action qui amène des modifications trophiques sur tout le système vasculaire et sur les reins. La néphrite saturnine ne serait nullement le fait de l'élimination du plomb par les reins, mais serait due à « un trouble primordial de l'innervation nutritive ».

2. — ACTION PATHOGÉNIQUE DES CAUSES EXTRINSÈQUES
BIOLOGIQUES.

Agents infectieux. — L'importance du système nerveux en pathogénie vient encore s'affirmer vis-à-vis des agents

infectieux; l'expérimentation et la clinique concourent, en effet, pour démontrer d'une façon incontestable son rôle capital dans la genèse de la plupart des maladies infectieuses.

Expérimentalement. l'influence de ses lésions et de ses troubles sur le développement des infections a été établie par de nombreux travaux. — Citons d'abord l'expérience de Villemin, l'une des premières en date (1865): un lapin, auquel on a coupé un nerf sciatique, reçoit dans le péritoine un fragment de substance tuberculeuse; peu à peu, on voit s'établir une tumeur blanche de l'articulation tibio-tarsienne du côté énérvé, et lorsque l'animal est sacrifié, deux mois après l'acte opératoire, on constate que la tuberculose s'est localisée exclusivement sur l'articulation du membre paralysé, sans qu'il y ait trace de généralisation. — En 1889, Charrin et Ruffer communiquent à la Société de biologie les résultats d'une dizaine d'expériences relatives aux effets de la section des nerfs périphériques sur l'infection pyocyanique, justifiant toutes cette conclusion que la suppression de l'innervation favorise l'infection. — Suivent les travaux de Sahli et de Frenkel montrant le rôle nocif de la section des nerfs sensitifs dans l'évolution du charbon inoculé. — Ochotine démontre de même que l'hyperhémie vasoparalytique de l'oreille du lapin exalte l'infection érysipélateuse et aggrave son évolution. — Cherchant à dégager les causes des variétés des lésions d'un même organe, dans une même infection, chez une même espèce animale, Charrin signale l'influence du système nerveux individuel auquel il attribue le plus grand rôle dans ces phénomènes: sur 27 lapins inoculés avec le bacille pyocyanique, 21 avaient des lésions rénales, bilatérales et symétriques, tandis que les autres n'avaient aucune lésion rénale. Ces lésions, symétriques dans certains cas, et nulles dans les autres, ne peuvent s'expliquer, dit cet auteur, que par l'intervention d'une influence nerveuse individuelle. — De même Trambusti et Comba, reprenant les expériences d'Antonelli, pratiquent l'énervation de la glande rénale en détruisant quelques filets du plexus cœliaque. L'infection streptococcique ou staphylococcique, engendrée par