

son entrée dans le monde scientifique, l'intérêt extrême qu'il avait éveillé d'abord, et le haut degré de valeur qu'on lui attribuait généralement. Il nous reste à dire comment cet enthousiasme s'est subitement refroidi, comment l'indifférence et le dédain ont fait place à ces favorables sentiments.

A partir du mois de février 1860, un grand silence se fit tout d'un coup dans le monde médical sur la question de l'hypnotisme. Disons tout de suite la cause de cette reculade universelle.

Deux articles que nous publiâmes dans la *Presse* mirent en évidence que l'hypnotisme n'était à peu près autre chose que le magnétisme animal, cette hérésie scientifique tant de fois excommuniée par les académies et les corporations savantes. Un véritable effroi suivit cette remarque; on éprouva une sorte de remords pour avoir ainsi mis la main, à l'étourdie, sur un système qui avait paru condamné sans retour par les décisions académiques. Et, tout aussitôt, l'universel élan qui avait entraîné les médecins et surtout les chirurgiens, vers l'examen expérimental du *sommeil nerveux*, état physiologique qui semblait promettre d'apporter à la pratique un moyen nouveau de produire l'insensibilité chirurgicale, s'arrêta partout. La *Société de chirurgie* qui, sur l'initiative intelligente de MM. Broca et Follin, avait commencé d'étudier avec intérêt les questions relatives à l'hypnotisme, coupa court à toute discussion de ce genre, et renvoya l'étude ultérieure de cette question à une commission, qui ne sera certainement pas tourmentée de longtemps pour avoir à produire son rapport. Quant à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine, qui ont l'habitude de flanquer d'une commission de trois ou quatre membres, les plus insignifiants mémoires qui leur sont adressés, elles ne voulurent pas même accorder aux travaux sur l'hypnotisme cette banale faveur. Enfin, la plupart des journaux

de médecine qui, dans les mois de décembre 1859 et de janvier 1860, ouvraient si complaisamment leurs colonnes aux communications relatives à l'hypnotisme, devinrent subitement muets sur cette question.

Cette politique, à vrai dire, nous semble fort mal inspirée. Dans cette ressemblance ou cette identité constatée entre l'hypnotisme et le magnétisme animal, il n'y avait certes aucun motif de tourner bride aux études commencées. Il y avait, au contraire, une raison de pousser avec plus d'ardeur à ces études. Le rapport qui s'est révélé entre l'hypnotisme et le magnétisme animal, était pour la science médicale et pour la philosophie même, une bonne fortune inouïe. Pour la première fois, en effet, il était permis de soumettre à une étude sérieuse, à une expérimentation sans réplique, les prétendus mystères que les adorateurs du fluide magnétique ont toujours systématiquement enveloppés d'une ombre favorable au charlatanisme comme à l'ignorance. On pouvait tout d'un coup tirer le rideau sur ces fausses merveilles, pour les inonder du pur éclat de la science et de l'observation. Rien n'était plus facile que de réduire au néant le surnaturel du magnétisme animal et de rayer le prétendu fluide magnétique, puisqu'on peut produire tous les phénomènes que font naître les magnétiseurs sans employer aucun étalage de passes, de manipulations, sans aucun attirail fantastique, et tout simplement avec une paire de ciseaux ou un corps brillant placé au-dessus des yeux du sujet. Les médecins ont complètement méconnu cette vérité; ils ont tourné le dos à une idée qui, sérieusement poursuivie, aurait abouti à un résultat bien propre à flatter leurs désirs, puisqu'elle aurait anéanti, en fait, le magnétisme animal, cette hydre de la profession médicale. Ils ont mal compris en cela les intérêts de la science et ceux de la physiologie. Mais le fait est accompli, et nous ne pouvons que le constater en le regrettant.

2

De l'osmose pulmonaire, par le docteur Mandl. — Recherches sur la cause de la relation qui existe entre le diabète sucré et la phthisie tuberculeuse.

Une des maladies qui font le plus de ravages, surtout dans les grands centres de population, est sans contredit la phthisie, l'affection tuberculeuse du poumon. Bien des efforts ont été faits depuis des siècles, bien des spécifiques ont été proposés contre ce terrible fléau. Mais avant de vouloir guérir une maladie, il faut bien connaître sa nature intime.

La phthisie est généralement considérée aujourd'hui comme une *diathèse* particulière à l'individu, c'est-à-dire inhérente à sa constitution, caractérisée par une marche continuellement progressive et par une terminaison presque constamment fatale. Aussi les guérisons de la phthisie sont-elles considérées presque toujours comme exceptionnelles, si même elles ne sont complètement niées. L'expérience ou le charlatanisme accordent en effet souvent le nom de phthisie ou de maladie tuberculeuse du poumon, à des affections chroniques des voies respiratoires qui sont essentiellement différentes de la tuberculisation. Les erreurs, volontaires ou involontaires, ainsi commises, sont nombreuses.

Il est néanmoins une relation qui a été plus d'une fois notée, c'est celle de la phthisie pulmonaire avec la maladie connue sous le nom de *diabète sucré*. Cette remarque, qui a été faite par un grand nombre de médecins, a particulièrement frappé un praticien habile, qui s'est spécialement voué à l'étude des maladies chroniques des voies respiratoires, M. le docteur Mandl, bien connu par ses nombreux travaux d'anatomie microscopique, et de qui

les élèves de la génération médicale dont nous faisons partie, ont appris l'art d'étudier au microscope les altérations des solides et des liquides de l'économie.

M. Mandl a donc été frappé, après bien d'autres observations, de cette relation si fréquente de la phthisie et du diabète sucré. On voit des individus qui, jusqu'à un âge parfois avancé, n'avaient présenté aucun symptôme morbide des organes respiratoires, être pris, pour ainsi dire tout d'un coup, d'une maladie de la poitrine, après avoir offert pendant quelques années les symptômes du diabète sucré.

Tout le monde sait que le diabète est une maladie caractérisée par la production abondante d'une espèce particulière de sucre, le glycose, qui se répand dans tout l'organisme, se retrouve dans les liquides, pénètre tous les tissus. Or, quelle peut être l'influence de cette substance sur la production du tubercule pulmonaire? Telle est la question que M. Mandl a soumise à ses recherches.

M. Mandl a cru devoir étudier d'abord l'action directe que ces sucres exercent sur les organes de la respiration. Il a fait séjourner des animaux aquatiques dans des solutions sucrées. Ses expériences ont été faites avec le sucre de canne, avec le glycose, et avec des principes sucrés non fermentescibles, tels que le sucre de lait, la glycérine et la mannite : une partie de l'une ou de l'autre de ces substances était dissoute dans 5, 10, 15 ou 25 parties d'eau analogue à celle dans laquelle séjournent les animaux expérimentés; pour les crabbes, on choisit l'eau de mer; pour les poissons, l'eau de rivière, etc.

Or, M. Mandl a reconnu que tous les animaux respirant dans l'eau périssent quand on ajoute à l'eau une certaine quantité d'une substance à saveur sucrée.

Ainsi les infusoires meurent instantanément dans des solutions, au cinquième, de glycose, de glycérine ou de mannite; ils vivent quatre à cinq minutes dans une solution concentrée de sucre de lait. Ils périssent au bout de

six à huit minutes dans une solution de mannite au vingt-cinquième, tandis qu'ils vivent trois fois autant dans une solution de sucre de canne au même titre.

L'influence du sucre produit, d'ailleurs, des phénomènes singuliers. Les animalcules sont d'abord fort agités; il semble qu'ils s'efforcent d'échapper à un danger imminent; puis leurs mouvements se ralentissent peu à peu, pour ne cesser complètement qu'avec la mort. En même temps, leur corps subit de curieux changements; ils se rapetissent, se plissent, se contournent, puis quelques-uns se gonflent parfois au point de faire éclater leur enveloppe cutanée, ce qui amène la dissolution de l'animalcule.

Les mollusques pulmonés, les annélides, les crustacés, les batraciens et les insectes aquatiques, enfin les poissons, ont été soumis aux mêmes expériences, et tous ont donné des résultats analogues. Des poissons, longs de 12 à 15 centimètres, périssaient, au bout de quarante minutes, dans une solution de glycérine au dixième, et au bout de quatre à cinq heures seulement, dans une solution de sucre de canne au même titre.

Les solutions sucrées tuent non-seulement les animaux développés, mais encore les germes. Des viandes, conservées pendant plusieurs semaines dans de fortes solutions sucrées, n'ont donné lieu à aucun développement d'infusoires, pendant les fortes chaleurs de l'été, tandis que quelques jours suffisaient pour voir pulluler des milliers d'infusoires dans de l'eau contenant quelques fibres musculaires. Les œufs fécondés des poissons, plongés par M. Mandl dans des dissolutions sucrées, ont été arrêtés dans leur développement, comme l'a constaté M. Gerbe, dans le laboratoire de M. Coste, au collège de France.

Ainsi a été démontrée la généralité de l'influence délétère des solutions sucrées sur les animaux aquatiques, phénomène qui n'avait été noté que passagèrement par un

observateur, il y a plus d'un siècle, sur une seule espèce d'infusoires, et qui était oublié depuis cette époque.

Quelques autres faits importants ont été remarqués par M. Mandl. Lorsqu'on examine, de temps en temps, sous le microscope, les parties transparentes d'animaux séjournant dans des solutions sucrées, comme par exemple les branchies des larves de salamandre, les fœtus de saumon, etc., on remarque que la circulation du sang se ralentit d'abord peu à peu, et qu'elle finit par s'arrêter complètement. En disséquant avec soin ces parties, on constate alors que le sang, dans les capillaires des branchies, s'est solidifié, et pour ainsi dire, desséché. Or, l'arrêt de la circulation amène nécessairement l'arrêt de la respiration; les animaux meurent donc dans ce cas par asphyxie. Quand on les retire à temps, en effet, de la solution sucrée, et que l'on ranime la respiration chez ces animaux moribonds, il est possible de les rappeler à la vie.

Quelle est la cause de l'asphyxie qui amène la mort de ces animaux? Diverses explications se présentent à l'esprit. On pourrait d'abord penser à la viscosité du liquide, qui rendrait les pores des branchies inaptes à cet échange continuel entre l'air contenu dans l'eau et celui qui se trouve dissous dans le sang, échange qui est indispensable à la vie chez les animaux aquatiques. Mais l'expérience démontre bientôt l'inexactitude de cette supposition. D'une part, en effet, les solutions sucrées au dixième ou vingt-cinquième, ne sont guère plus visqueuses que l'eau ordinaire; d'autre part, des larves de salamandre ont pu vivre pendant plusieurs jours dans une solution épaisse de gomme arabique, tandis qu'elles périssaient au bout de quelques heures dans des solutions sucrées dix fois plus fluides.

Les solutions sucrées seraient-elles moins riches en air que l'eau ordinaire, et les animaux périraient-ils par suite de l'absence de l'air dans cette eau? Des analyses, faites

par M. Bouis, préparateur de chimie au Conservatoire des arts et métiers, ont montré que ces dissolutions renfermaient, il est vrai, un peu moins d'air, mais que cette quantité était proportionnelle à la quantité de sucre; que, par exemple, dans une solution au vingtième, la quantité d'air était seulement moindre d'un vingtième, et que, par conséquent, la liqueur renfermait encore dix-neuf vingtièmes de la quantité d'air normal contenu dans l'eau ordinaire. Or, l'observation physiologique a établi que les animaux aquatiques peuvent vivre longtemps avec des quantités d'air infiniment moindres.

La fermentation ne pouvait non plus être la cause de l'asphyxie, car, d'une part, on a fait usage de substances qui ne fermentent pas, telles que le sucre de lait, la glycérine et la mannite; d'autre part, les résultats des expériences, qui se manifestent quelquefois au bout de quelques minutes, à peine, sont trop prompts pour que la fermentation ait pu même commencer.

On pourrait encore penser à un empoisonnement. Mais il est impossible d'attribuer aux sucres une action spécifique délétère sur les animaux aquatiques, quand on voit, d'une part, ces mêmes substances servir d'aliment à beaucoup de vertébrés, et, d'autre part, le glucose, exister normalement dans le sang de quelques animaux aquatiques.

Ainsi, la mort, dans ces curieuses expériences, n'était due ni à la viscosité du liquide, ni à l'absence de l'air, ni à la fermentation, ni à un empoisonnement.

Une dernière pensée qui se présente à l'esprit pour expliquer la mort des animaux placés dans des liquides sucrés, ce serait une action chimique particulière exercée par le sucre sur le sang. Mais lorsqu'on mêle directement le sang frais sortant de la veine d'un animal avec une dissolution de sucre ou de glycérine, tout ce que l'on observe, c'est que sa coagulation est retardée de quelques heures, ou même de quelques jours, suivant la quantité

plus ou moins grande de sucre ajouté. Or, nous avons dit plus haut que le sang des animaux morts dans les solutions sucrées n'était rien moins que liquéfié, qu'il paraissait, au contraire, solidifié: une action chimique spéciale du sucre sur le sang n'est donc pas admissible.

C'est pourtant en modifiant cette dernière expérience, en l'exécutant dans des conditions plus conformes aux conditions physiologiques, que M. Mandl a trouvé l'explication du problème qui nous préoccupe. Lorsque les animaux se trouvent dans la dissolution glycosique, le sucre ne peut agir directement sur le sang; s'il exerce une action, cette action ne peut s'effectuer qu'à travers les membranes des capillaires qui renferment le sang. Il fallait donc se placer dans des conditions identiques, c'est-à-dire observer l'action des substances sucrées sur le sang encore renfermé dans les vaisseaux. Les branchies transparentes des larves de la salamandre, les fœtus de poissons, ou mieux encore le poumon de la grenouille, étalés sur le porte-objet du microscope, se prêtent admirablement à cette expérience, que l'on fait souvent dans les cours et leçons de microscopie. C'est un des plus beaux spectacles de la nature organique, que la vue de ce lacis de canaux élégants, dans lesquels circule, avec une vitesse augmentée en apparence par la puissance du microscope, un liquide pâle, charriant des milliers de ces corpuscules rouges elliptiques, qui ont reçu le nom de *globules sanguins*. Mais faites tomber une goutte de glycérine sur un point déterminé de ce poumon étalé sous le microscope, et vous verrez à l'instant même la circulation du sang s'arrêter, les vaisseaux s'engorger, et le sang se solidifier dans les vaisseaux capillaires de cet espace limité.

Il est donc établi que les sucres agissent à travers les membranes sur le sang, et qu'ils arrêtent la circulation; mais en vertu de quelle action? Un principe physique découvert il y a plusieurs années par les recherches pa-

tientes et ingénieuses de Dutrochet, et qui a déjà reçu bien des applications en physiologie botanique et animale, nous donnera la clef de ce phénomène. Nous voulons parler de l'*osmose*, nom qui comprend le double fait simultané de l'*endosmose* et de l'*exosmose*.

Lorsqu'on plonge dans de l'eau pure un tube, fermé à une de ses extrémités par une membrane animale fraîche, par exemple, par un morceau d'intestin de poulet, et que l'on verse une solution sucrée jusqu'à un point déterminé dans ce tube, on ne tarde pas à voir le niveau de la dissolution sucrée s'élever et le niveau de l'eau pure s'abaisser. L'eau passe donc dans le tube, à travers la membrane, dans la solution sucrée, et elle s'élève contre les lois de la pesanteur. Renversons l'expérience; le tube renfermera alors de l'eau, et la dissolution sucrée sera placée à l'extérieur. Alors le niveau de l'eau s'abaissera, celui de la solution sucrée s'élèvera. Mais dans ce cas, comme dans le précédent, il n'y a pas seulement passage de l'eau à travers la membrane; une faible, très-faible quantité de sucre passera également dans l'eau, à travers la membrane animale. Le courant le plus fort, c'est-à-dire le passage de l'eau dans la solution sucrée, est appelé *endosmose*; le courant le plus faible, c'est-à-dire le passage du sucre dans l'eau, *exosmose*; et ce double phénomène, toujours simultané, a reçu le nom d'*osmose*. Des recherches minutieuses ont démontré que l'*osmose* n'est pas déterminée par la viscosité, par la pesanteur spécifique, etc., des substances *osmogènes* employées. Ainsi, si dans les expériences précédemment citées, on substitue à la dissolution sucrée une solution de gomme, de la même pesanteur spécifique, on aura dans le même espace de temps, un effet à peu près quatre fois moindre; on pourra donc dire que le *pouvoir osmotique* de la gomme est à peu près quatre fois inférieur à celui du sucre. L'intensité du résultat dépend du pouvoir osmotique et de la quantité de la sub-

stance *osmogène*, de même que de la perméabilité du diaphragme.

La sagacité des physiciens s'est longtemps exercée pour expliquer les effets de l'*osmose*. On paraît aujourd'hui assez disposé à expliquer ce phénomène par la facilité plus ou moins grande avec laquelle les liquides peuvent mouiller la membrane animale qui sert de diaphragme, et par les attractions physiques ou chimiques qu'exercent l'une sur l'autre ces substances miscibles¹.

Remplissons maintenant le tube avec une petite quantité de sang défibriné, et plongeons-le dans un bain d'eau sucrée; au bout d'un certain temps, qui dépend de la quantité et de la qualité du sucre, on verra l'*endosmose* se produire vers la solution sucrée; le niveau du sang s'abaissera et le sang finira par se dessécher. Cet effet se produira promptement, si le bain externe se compose d'une solution de sucre concentrée, ou mieux encore de glycérine, et si la quantité de sang est peu considérable. L'expérience est faite alors dans les mêmes conditions que lorsqu'on laisse tomber une goutte de glycérine sur un point déterminé du poumon d'une grenouille. Une petite quantité de sang se trouve dans le vaisseau capillaire séparée de la quantité, relativement considérable, de glycérine, par une membrane très-perméable, très-ténue, c'est-à-dire la paroi du vaisseau capillaire, à travers laquelle s'exerce l'*osmose*. Les effets en sont d'autant plus prompts que le *pouvoir osmotique* du sucre employé est plus considérable, ce qui fait que l'arrêt de la circulation est plus vite réalisé avec la glycérine qu'avec le sucre de canne, avec le glycose qu'avec le sucre de lait; ils seront ainsi d'autant plus prompts que la quantité de sucre sera plus considérable.

1. Voyez Milne Edwards: *Leçons de physiologie et d'anatomie comparée*. Tome V. Paris, 1859.

La mort des animaux aquatiques s'explique donc, selon M. le docteur Mandl, par l'asphyxie causée par l'arrêt de la circulation, lequel lui-même n'est qu'un effet osmotique du sucre sur le sang. On se rend compte de l'inquiétude, de l'agitation des animaux par le commencement de l'asphyxie, dont les progrès croissants finissent par abolir les mouvements de l'animal et causer sa mort. Le sucre, qui dessèche pour ainsi dire les tissus, en attirant les liquides dont ces derniers se trouvent imbibés, produit ces contractures, ces plissements des téguments dont nous avons parlé, et qui sont le résultat de l'osmose dirigée vers la solution sucrée. Plus tard, lorsqu'une certaine quantité de sucre aura pénétré dans le corps, l'osmose changera de direction, l'animalcule se gonflera et pourra même se rompre.

Le phénomène de l'osmose ne se borne pas aux organisations inférieures dont il a été question jusqu'ici; il se produit aussi bien chez l'homme que chez l'infusoire, surtout, en un mot, où des liquides se trouvent séparés par une membrane organique perméable. On peut donc appliquer à la pathologie humaine les phénomènes rapportés ci-dessus. Quand ils se passent chez l'homme, ces phénomènes, d'après M. Mandl, permettent d'expliquer bien des faits établis par la physiologie et la pathologie. La soif que provoque habituellement l'ingestion du sucre, s'explique par un effet d'osmose de ce sucre, qui absorbe l'eau des tissus avec lesquels il se trouve en contact; on se rend compte de la vertu antiseptique du sucre par l'arrêt de développement des êtres organisés; le pouvoir digestif de petites quantités de sucre peut s'expliquer en considérant qu'elles provoquent l'exosmose du suc gastrique, tandis que de grandes quantités de sucre introduites dans le sang augmentent le pouvoir osmotique de ce liquide, ce qui fait comprendre l'emploi que l'on faisait jadis de ces substances dans le traitement des hydropisies. L'utilité de la

glycérine, comme topique, est fondée sur le grand pouvoir osmotique de cette substance. Enfin, la surabondance du glycose dans tous les tissus explique, chez les diabétiques, la soif constante à laquelle ils sont en proie, et l'impossibilité chez ces malades d'une accumulation séreuse quelconque. Par l'arrêt de la circulation, peut encore s'expliquer peut-être la gangrène qui survient quelquefois à la suite du diabète sucré.

Nous voilà de nouveau placés en face de cette maladie, le diabète, qui a été notre point de départ dans la recherche de la production accidentelle du tubercule pulmonaire. Nous savons seulement jusqu'à présent que les sucres sont capables d'arrêter la circulation du sang, parce qu'ils absorbent, pompent pour ainsi dire, les parties liquides du sang. Il s'agit maintenant de reconnaître quels sont les éléments qui passent du sang dans la solution sucrée, afin de savoir si ces éléments sont capables de produire des tubercules.

L'examen de cette question a demandé des recherches aussi patientes que persévérantes, et c'était là assurément un des points les plus difficiles dans la solution du problème qui nous occupe. M. Mandl a reconnu que parmi les éléments du sang, c'est l'eau chargée de sels qui passe la première, puis l'albumine et la fibrine, enfin la matière colorante. Ajoutons que tous ces éléments passent rapidement du sang dans la substance osmogène sucrée, lorsqu'il y a peu de celle-ci sur le diaphragme. Lorsqu'au contraire la quantité du sucre est considérable, on ne voit passer à travers la membrane que l'eau chargée de sels; une plus grande quantité de la substance osmogène produit donc un moindre effet.

Appliquons maintenant ces résultats à ce qui arrive dans les tissus du diabétique, et particulièrement dans ses poumons, où les membranes, excessivement ténues, très-perméables, se prêtent le mieux à l'osmose. Le glycose,

avons-nous dit, est, dans cette maladie, répandu dans tout l'organisme. Il se trouvera donc, dans le tissu cellulaire du poumon, en contact avec les capillaires sanguins les plus minces, et il pourra facilement exercer l'osmose sur le sang contenu dans ce réseau vasculaire. Le sang devient ainsi moins liquide, il ne peut plus circuler par la perte successive d'abord de l'eau, puis des matières plastiques. Or, M. Mandl a établi, par un travail antérieur, que le tubercule pulmonaire n'est que le résultat de la coagulation des matières plastiques précédemment dissoutes dans le sang et qui en exsudent à travers les vaisseaux. La production du tubercule chez les diabétiques trouve ainsi son explication dans l'osmose exercée par le sucre.

M. Mandl s'occupe d'expériences tendant à produire artificiellement, chez les animaux, des tubercules par l'injection de faibles quantités de solutions sucrées dans les poumons. Ce serait là une confirmation précieuse de l'exactitude des vues que nous venons d'exposer. Les résultats acquis jusqu'à présent viennent à l'appui de ces vues; mais leur nombre restreint impose encore beaucoup de réserve à l'auteur. Nous avons voulu pourtant les indiquer, pour mieux faire saisir l'ensemble de ces expériences intéressantes.

L'analyse qui précède fournit un assez curieux exemple de la méthode détournée qu'un observateur est quelquefois tenu d'adopter pour démêler, par la voie de l'expérimentation, les éléments obscurs et complexes d'un problème vital. Là est notre excuse pour avoir suivi avec tant de détails les traces de M. Mandl dans sa recherche des causes de la relation de la phthisie pulmonaire avec le diabète sucré.

5

La fonction digestive du pancréas.

Le pancréas, que l'on regardait à tort comme faisant putréfier les aliments, exerce, au contraire, une action digestive propre sur les aliments azotés; cette propriété lui est tout à fait inhérente. Cette fonction physiologique est si puissante chez le pancréas, que, dans une période digestive, cet organe peut accomplir la digestion de 300 grammes d'aliments azotés. Le pancréas est donc un organe supplémentaire de l'estomac.

Tels étaient les résultats sommaires auxquels M. Lucien Corvisart avait été conduit, en 1857 et 1858, contre l'opinion de certains physiologistes. Le procédé expérimental dont il s'était servi dans ses premières recherches consistait à faire usage d'une infusion de pancréas dans l'eau. Il avait reconnu qu'à chaque heure, l'état et l'abondance du ferment pancréatique varient au sein de la glande. Pendant l'état de jeûne, le ferment contenu dans le pancréas est inerte; de la première heure à la quatrième heure du repas, il devient un peu plus abondant et plus puissant. Mais c'est lorsque la digestion gastrique est régulièrement arrivée à la sixième et septième heure après le repas, que le ferment pancréatique parvient à son plus haut degré d'abondance, d'élaboration et d'activité. Si les chiens employés pour cette expérience sont sacrifiés à cet intervalle de la digestion, leur pancréas fournit une infusion qui peut, en quatre ou six heures, digérer jusqu'à 40 et 50 grammes de blanc d'œuf ou de tout autre aliment azoté.

On s'est souvent servi pour les observations de ce genre, de l'expérience qui consiste à pratiquer une ouverture au canal pancréatique afin de recueillir le liquide pancréa-

tique qui coule pendant la digestion. On a reproché, avec raison, à ce procédé, de troubler, dans la plupart des cas, la sécrétion pancréatique, qui s'exagère ou s'arrête brusquement, d'altérer les qualités du suc pancréatique, et de jeter du trouble sur les conclusions relatives à la fonction réelle du pancréas. Ces incertitudes ont conduit les observateurs aux opinions les plus contradictoires.

Pour se mettre à l'abri de cette cause d'erreur, M. Corvisart a modifié l'opération quant au moment où on la pratique. Il ne produit la fistule qu'après la cinquième heure de la digestion; si alors le suc s'écoule aussitôt, on a chance qu'il s'écoule au moins au début une partie du suc physiologique qui s'était élaboré dans la glande avant l'opération, puisque celle-ci a été pratiquée juste au moment de la richesse *maxima* du pancréas en ferment digestif.

Les expériences faites avec le suc pancréatique recueilli par la fistule faite selon ce dernier procédé, ont complètement et intégralement confirmé ce que l'emploi des infusions aqueuses du pancréas avait déjà fait voir à M. Corvisart, c'est-à-dire que l'action du pancréas sur les aliments azotés est supplémentaire de celle de l'estomac, n'a aucune espèce de rapport avec la putréfaction, n'est sous la dépendance ni de la bile, ni du suc gastrique, mais lui est propre, et que la formation du ferment pancréatique dans cette glande ne dépend que du degré de perfection de la digestion gastrique.

Nous croyons devoir reproduire ici un aperçu de l'important mémoire de M. Corvisart publié par l'auteur dans l'*Union médicale*, le 15 mai 1860.

« Ce qui s'est commencé, dit M. Lucien Corvisart, depuis Servet pour la circulation, il y a deux cent cinquante ans, œuvre dont Harvey marque le suprême essor, se fait, il ne faut point le méconnaître, pour la digestion, depuis Spallanzani.

« Sur cette dernière fonction, l'une des plus importantes de l'économie, les livres hippocratiques et galéniques, malgré leur

grandeur, dévoilent, en effet, comme ceux qui les ont suivis pendant vingt-deux siècles, l'ignorance la plus profonde; ce qu'ils disent, c'est que l'estomac et les intestins digèrent; mais si voulant plus qu'une science de vulgaire, on leur demande par quels agents, en vertu de quelles lois, ils restent muets.

« Si muets, que lorsque Spallanzani fit connaître ses recherches, le suc gastrique même fut une découverte (1777).

« Si l'on se tourne vers la seconde digestion, on reconnaît que, à part quelques idées étonnamment élevées sur le foie, la médecine ancienne nous avait laissés dans une ignorance plus grande encore que pour la première.

« Malgré les découvertes anatomiques de Wirsung, de Graaf, de Santonini, il y a vingt ans, comme au temps d'Hippocrate, l'ignorance était à ce point qu'une encyclopédie des sciences médicales, justement estimée en France, croyait accorder une haute faveur au pancréas, risquer même une audacieuse hypothèse, en lui accordant ces trois lignes: « Le suc du pancréas est un liquide filant analogue à la salive, qui est versé dans le duodénum, et dont les usages sont relatifs à la digestion. » (*Dict. en 30 vol.*, 23^e vol., p. 67.) Et tout était dit.

« Tout à coup Spallanzani compta des successeurs; un nouvel organe qui va se constituer l'émule et l'égal de l'estomac se révèle, et dès son début tend à dominer la seconde digestion.

« Valentin, en 1844, extrait par infusion le suc du pancréas, reconnaît et annonce qu'il transforme l'amidon en sucre. Sandras et Bouchardat (1845) expérimentent et déclarent également que le suc pancréatique a pour usage de digérer les substances féculentes des aliments.

« Eberle, en 1834, extrait aussi le suc pancréatique de la glande infusée, constate qu'il émulsionne les aliments gras, et écrit que le suc pancréatique « a pour mission digestive d'émulsionner les graisses, afin de les faire entrer par absorption dans le chyle; » M. Cl. Bernard confirme, dix ans plus tard, cette découverte par de nouvelles recherches.

« En 1836, Purkinje et Pappenheim émirent cette opinion bien plus inattendue, que le suc pancréatique, pris à la glande par infusion, dissolvait les aliments azotés eux-mêmes. Spallanzani n'avait pas fait une plus grande découverte! Elle n'avait été émise, il est vrai, qu'en quelques lignes.

Toutefois, tant les vérités les plus importantes ont de la peine à se faire jour, la plupart des physiologistes portèrent contre elle un verdict de condamnation qui dura vingt ans.

« L'étude du pancréas fut, parmi nous, reprise à cette époque par M. Bernard; et, bien que ce dernier eût considéré le rôle de cet organe, « PARTICULIÈREMENT DANS LA DIGESTION DES MATIÈRES GRASSES NEUTRES, » il ne négligea point d'appuyer l'opinion soutenue par Purkinje et Pappenheim par des affirmations très-souvent répétées, à tel point que leurs modestes mais fermes déclarations se trouvèrent éclipsées dans ce nouvel ouvrage.

« En même temps qu'il donnait un appui très-haut à la découverte des deux physiologistes allemands, et répétait très-souvent que le pancréas dissout les aliments azotés, chose étrange, le même auteur ruinait non moins haut cette découverte par une série de retours, tant la science était mal assise, tant les faits relatés se trouvaient contradictoires, et les guides pour l'observation malheureux.

« M. Bernard attribuait : A. au suc pancréatique pour action de putréfier les aliments quand il est seul, et de les putréfier d'autant plus qu'il est plus normal; B. d'avoir besoin pour agir sur eux qu'ils soient préparés par le suc gastrique ou la cuisson, ou que le suc du pancréas ait acquis ses propriétés par son mélange avec la bile; C. de n'avoir, sans ces conditions étrangères, aucune action propre, si ce n'est d'entraîner la décomposition putride des aliments.

« Tel était l'état de la question quand je publiai, en 1857-1858, mon premier mémoire sur une fonction peu connue du pancréas. Il a été et sera suivi de faits très-nouveaux qui mènent à la connaissance des lois qui régissent la digestion au-dessus et au-dessous du pylore.

« J'apportai à la découverte méconnue de Purkinje et Pappenheim des développements et une confirmation sans restriction.

« Par une première série d'expérimentation, je démontrai que le duodénum étant lié aux deux bouts chez les animaux vivants, la présence de toute bile étant éloignée par le lavage préalable et la ligature du canal cholédoque, le suc pancréatique, versé dans cet intestin, dissout, digère une masse considérable d'aliments albuminoïdes. Je montrai que jamais, dans ce cas, on ne peut trouver, dans le produit digéré contenu dans le duodénum, aucune trace de putréfaction, soit au moment du sacrifice, soit même plusieurs heures après; que l'effet digestif ne cesse point si, au lieu d'aliments cuits, on introduit dans le duodénum des aliments crus, vierges de toute cuisson, quelque légère qu'elle

fût, et n'a pas moins lieu si, sans passer par l'estomac et afin de préserver les aliments de tout contact du suc gastrique, on porte ceux-ci du dehors directement dans le duodénum.

« Dans une deuxième série d'expériences, je pris, au moment favorable, le suc pancréatique par infusion dans la glande; sans cesse, ce suc, mis avec les aliments crus ou cuits, les dissolvait, les digérait sans putréfaction aucune, avec une grande énergie, sans qu'il y ait eu intervention d'aucun aide, ni de la cuisson, de la bile ou du suc gastrique, et sans suc intestinal, tant l'action que possède le suc pancréatique lui est propre et personnelle, puissante à un haut degré!

« Dans une troisième, le ferment actif, séparé des autres éléments de l'infusion, comme de toute sécrétion étrangère, montra exactement les mêmes propriétés fonctionnelles.

« Je crus avoir avancé la question; trente propositions physiologiques, leurs conséquences médicales, résumèrent à la fois mon mémoire. Les professeurs Meissner, Schiff, etc., reconnurent expérimentalement la réalité de ce que j'avais écrit.

« Toutefois, je ne puis considérer le progrès comme bien grand si, sur les trente propositions, également vraies suivant moi, de mon mémoire, il me faut constater qu'on ne s'est encore occupé que de l'une d'elles, et cela pour aboutir à en reconnaître la réalité.

« Entre autres choses, j'avais déterminé que le suc pancréatique, extrait par infusion de la glande, à un moment précis et propice (septième heure d'un repas mixte solide chez le chien), peut dissoudre jusqu'à cinquante et soixante-quinze grammes d'aliments albuminoïdes.

« Les expériences qui servirent de base à mon premier mémoire, celles qui furent, à diverses époques, répétées devant MM. Kuhne, Snellen, Schiff, Milne Edwards, Flourens, Philippeaux, Vulpian, et Bernard lui-même, furent constamment faites à l'aide des infusions de la glande.

« Celles de ce dernier, qui l'ont conduit aux résultats divergents que nous connaissons, ont été faites avec le suc pancréatique recueilli par la fistule suivant le procédé de de Graaf modifié.

« Il restait donc, à ceux dont je combattais les convictions, un dernier déni à poser, à savoir, que la diversité des résultats pouvait venir d'une diversité de procédé expérimental, et que celui de la fistule est préférable.

« Sans discussion préalable, porter la question sur ce terrain

par ce temps-ci préféré, était une nécessité, c'est ce que j'ai fait en présence des mêmes savants, à l'exception de MM. Kuhne, Snellen et Schiff, qui étaient absents.

« Les expériences montrèrent que, dans le cas où l'opération n'eut pas pour effet de troubler ou de suspendre la sécrétion pancréatique, il ne fut pas rare que la quantité de suc pancréatique écoulé et recueilli en deux ou trois heures (de la cinquième à la neuvième heure du repas) se montrât capable de digérer sans qu'il intervint trace de suc gastrique ou de bile, jusqu'à soixante grammes de fibrine crue en trois heures, quarante à cinquante grammes d'albumine concrète en six heures !

« Chiffres considérables, confirmatifs de ceux que j'avais trouvés en employant l'infusion, plus élevés encore, et qui montrent quel rôle remplit le pancréas sur la digestion des aliments azotés durant la période intestinale.

« Cette action digestive est si puissante, que prenant le pancréas lui-même, cru, déchiré et divisé, et le mettant alors à titre d'aliment dans son propre suc échappé des canaux où il est normalement emprisonné pendant la vie, j'ai pu le faire disparaître en quatre ou cinq heures ! Il était dissous tout entier, tissu cellulaire compris dans son propre suc, par une *autodigestion* véritable !

« 1^o Trouver, dans aucune de ces expériences qui eurent pour témoins, dans le laboratoire de M. Flourens, les savants que j'ai cités, aucune trace de putréfaction ; 2^o nier la dissolution ; 3^o invoquer l'action d'aucun adjuvant (cuisson, suc gastrique ou bile) était chose matériellement impossible.

« Il faut donc bien reconnaître que par les expériences faites à l'aide du suc pancréatique naturel, issu de la fistule, la question se trouve toujours résolue d'une manière identique et invisible :

« *Le suc pancréatique exerce une action qui lui est propre*, et n'a besoin pour naître ni de la cuisson des aliments, ni du suc gastrique, ni des propriétés nouvelles que lui communiquerait la bile.

« L'intervention du pancréas dans la digestion des aliments albuminoïdes est telle, qu'on doit considérer le pancréas comme l'organe supplémentaire de l'estomac ; là est la vraie et la haute signification du pancréas dans la digestion.

« J'ai développé cette signification et ses conséquences cliniques dans mon Mémoire de 1857-58. Je renvoie à ce travail.

« Quant au présent Mémoire, c'est dans la *Gazette hebdomadaire* de 1860, où il sera publié en entier, que les physiologistes

qui voudraient répéter mes expériences récentes devront y lire les considérations, les critiques et les conseils qui y sont consignés¹.

4

Action physiologique comparée des anesthésiques et des gaz carbonés.

On doit à MM. Ludger Lallemand, Perrin et Duroy, un travail remarquable sur le rôle de l'alcool dans l'organisme animal. Nous avons parlé dans ce recueil² de ce mémoire intéressant dans lequel les auteurs ont prouvé que l'alcool n'est nullement, comme on l'avait admis, un aliment, mais une substance excitante et non assimilable, qui est éliminée en nature, hors de l'économie. Continuant leurs études dans le même ordre de faits, ces expérimentateurs ont publié un nouveau travail relatif à l'action physiologique comparée des anesthésiques et des gaz carbonés.

M. Flourens a démontré que l'éther sulfurique et le chloroforme, les deux agents qui jouissent par excellence de la propriété d'abolir la sensation des douleurs physiques, portent leur action sur la moelle épinière et les nerfs. Répétant les expériences de M. Flourens, les expérimentateurs dont nous avons cité plus haut les noms, ont reconnu que l'alcool agit sur l'économie animale comme le chloroforme et l'éther, c'est-à-dire en portant son action sur le

1. Voyez en outre les publications précédentes sur ce sujet :

1^o *Sur une fonction peu connue du pancréas*, in-8 de 123 pages, par L. Corvisart ; chez Victor Masson, 1858.

2^o *Contribution à l'étude du pancréas*, par L. Corvisart. (*Union médicale*, t. III, p. 149, 1859.)

3^o *Sur la digestion pancréatique et intestinale*, par L. Corvisart. (*Gazette hebdomadaire*, t. VI, pages 156 et 442, 1859.)

4^o Réponse à M. Brinton. *Dublin quart. j. of med.-sc.*, et *Journal de physiologie* de Brown-Séquart, 2^e fascicule, 1860.

2. Quatrième année, pages 396-400.