

de phthisiques fourni par le personnel d'infirmiers à l'hospice de Bicêtre. Pour lui les infirmiers des hôpitaux sont doublement exposés à la contagion ; pendant le jour ils sont en contact avec les malades ; la nuit ils sont casernés et se trouvent au contact de leurs camarades déjà contagionnés. Malheureusement notre collègue ne donne aucune statistique appuyant cette opinion. Il cite une statistique de M. Laveran, d'après laquelle la mortalité par phthisie des infirmiers militaires serait annuellement de 4,4 par 1000 hommes d'effectif, tandis que pour toute l'armée elle est seulement de 2, 27 pour 1000. Mais plus récemment, M. Marvaud, en tenant compte à la fois des décès et des éliminations par réformes, trouve 6, 5 pertes pour 1000 hommes d'infanterie, et seulement 5 pour 1000 parmi les infirmiers. La différence est donc insignifiante, et les documents font défaut pour formuler une conclusion définitive.

Il me resterait à parler des moyens de prévenir le danger de la transmission de la tuberculose à l'homme, par l'usage du lait ou de la viande des animaux atteints de pommelière. La question est en ce moment à l'étude ; elle est loin d'être résolue, et les mesures à prendre relèvent plus de la police sanitaire que de l'hygiène applicable dans la pratique journalière. Le danger toutefois est sérieux ; pour le conjurer, l'on ne saurait trop recommander de ne jamais boire que du lait bouilli, et de ne jamais manger de viande trop saignante. »

CHAPITRE V

ANTISEPSIE DU TUBE DIGESTIF

§ 1

SOMMAIRE. — Microbes normaux du tube digestif. — Rôle de certains microbes dans les phénomènes physiologiques de la digestion. — Poisons formés par les microbes dans le tube digestif. — Nombre et nature des micro-organismes contenus dans les boissons et les aliments. — L'eau distillée et l'eau filtrée. — Microbes contenus dans la glace des rivières et des étangs. — Le lait et les microbes — Microbes des viandes gâtées.

Le tube digestif est certainement la partie de l'organisme qui contient le plus de microbes. On y trouve ceux qui viennent de la bouche, autochtones ou apportés par l'air, et qui sont déglutis avec la salive, ceux qui sont introduits avec les aliments et les boissons, les bactéries des fermentations et des putréfactions. Un certain nombre ne dépassent pas l'estomac et y périssent ; d'autres se retrouvent dans l'intestin. Il est aussi beaucoup d'espèces qui vivent d'une façon constante dans le mucus intestinal. Les conditions physiques et chimiques qui règnent dans le tube digestif réalisent admirablement celles que l'expérience nous a montré être favorables à la culture des micro-organismes (température constante de 38°, humidité, stagnation relative, arrivée périodique de matière fermentescible) ; le tube digestif est le paradis des microbes. Aussi, dans ce monde microbien, vivent

côte à côte des espèces indifférentes, des espèces utiles et des espèces nuisibles. Les espèces, qui sont habituellement indifférentes quand elles ne prennent pas un trop grand développement, peuvent devenir nuisibles si elles viennent à pulluler avec excès. Quant aux espèces vraiment pathogènes, leur arrivée n'est probablement qu'intermittente.

On soupçonne, de puis assez longtemps, que la présence de certains microbes est indispensable au fonctionnement physiologique de la digestion. M. Pasteur, M. Duclaux l'avaient déjà montré. Ce dernier avait dit que les ferments figurés sécrètent des diastases comme les ferments solubles issus des cellules du corps. Il y a des microbes qui sécrètent comme la muqueuse gastrique de la présure, et comme le pancréas, la caséase, nécessaire à la digestion du lait. « Il est tel microbe du lait, le tyrothrix tenuis, qu'on peut placer à côté ou même au-dessus du pancréas pour l'activité digestive du liquide sécrété par la cellule ». Les ferments du sucre, la levure de bière, sécrètent, comme les glandes annexes du tube digestif, la sucrase, indispensable à la transformation du sucre cristallisable en glucose; les ferments de l'amidon sécrètent de l'amylase, comme le pancréas des animaux supérieurs.

Les microbes qui digèrent ces matières alimentaires n'opèrent pas autrement que le vibrion de la septicémie; quand le vibrion septique a envahi un muscle, il le liquéfie, en fait une sorte de magma liquide, de putrilage repoussant. Mais, tandis que, dans le cas du vibrion septique, le travail du microbe est nuisible, il nous sert quand il a pour but de fournir des matériaux nutritifs à l'absorption.

Les travaux récents de Vignal nous ont fait connaître des détails pleins d'intérêt sur les microbes utiles du tube digestif. Vignal, ayant isolé, comme nous l'avons dit (Voir antiseptie de la bouche), dix-neuf espèces de microbes dans la bouche, a recherché l'action que ces micro-organismes exer-

cent sur un certain nombre de substances alimentaires (1).

Or, parmi ces micro-organismes, sept dissolvent l'albumine, cinq la gonflent ou la rendent transparente; dix dissolvent la fibrine; quatre la rendent transparente ou la gonflent; neuf dissolvent le gluten, sept coagulent le lait, six dissolvent la caséine; trois transforment l'amidon, mais un seul agit un peu énergiquement, un autre paraît vivre à ses dépens sans l'hydrater; neuf transforment la lactose en acide lactique; sept intervertissent le sucre cristallisé; sept font fermenter la glycose et la transforment partiellement en alcool. Toutes ces actions sont plus ou moins énergiques: les unes s'accomplissent rapidement, les autres très lentement.

Duclaux avait résumé admirablement tout cela dans son livre: « L'eau que nous ingérons, les aliments que nous consommons apportent dans le canal alimentaire des multitudes de germes, ou même, dans le cas du lait, du fromage, des fruits un peu avancés, des boissons fermentées, des microbes en évolution dont la nature est appropriée à celle des aliments, puisqu'ils les avaient envahis d'avance. Ces microbes trouvent d'excellentes conditions de développement dans le canal digestif, le remplissent en effet, le pénètrent dans tous ses replis et doivent, par suite, superposer leurs actions digestives à celles qu'exercent légitimement les sucs normaux de l'organisme.

« Il y a donc, superposée à la digestion naturelle, une digestion microbienne, équivalente à l'autre en puissance, et pouvant même prendre entièrement à son compte la digestion de certaines substances, les celluloses digestibles, celles des herbivores, de la salade, des asperges, des fruits, auxquels on ne connaît pas de sucs digestifs normaux dans l'organisme.

« Les actions des diastases n'étant jamais accompagnées de

(1) Académie des sciences, 16 août 1887.

dégagement gazeux, c'est aux ferments du canal intestinal, spécialement aux anaérobies que sont dûs les gaz intestinaux, plus ou moins abondants, plus ou moins fétides, suivant l'état du tube digestif, la nature des aliments, celle des microbes que le canal renfermait déjà ou que les aliments eux-mêmes y apportent. Ces gaz ne manquent jamais, mais c'est lorsqu'il y en a le moins que la digestion est le plus normale ».

On peut se représenter la santé du tube digestif comme le résultat de l'équilibre entre le fonctionnement régulier des sécrétions normales et le travail des micro-organismes. Périodiquement la pénétration des aliments dans l'estomac et l'intestin donne aux microbes de la matière à détruire, ce qui active leur pullulation ; mais périodiquement aussi le suc gastrique, nuisible à beaucoup de germes, vient enrayer leur développement ; l'afflux de la bile, du mucus et du suc intestinal en balaye un grand nombre et le péristaltisme des anses intestinales, poussant jusqu'à l'anus avec les matières fécales les microbes qu'elles charrient, protègent l'organisme contre leur action nuisible. Il n'est pas indifférent qu'il y ait plus ou moins de microbes dans le tube digestif ; les choses sont réglées de telle façon que les poisons auxquels leur vie donne naissance soient éliminés peu à peu.

La principale cause de la formation de poisons dans le tube digestif réside dans les putréfactions intestinales, qui s'accomplissent aux dépens des déchets organiques de la digestion, lorsque ceux-ci cessent d'être soumis à l'action des ferments physiologiques solubles, pour devenir la proie des ferments organisés, vivants, parasitaires, en un mot des microbes qui sont les hôtes normaux de tout intestin.

Ces ferments parasitaires sont tués, d'ordinaire, par l'acide chlorhydrique du suc gastrique, quand celui-ci est normal comme quantité et comme qualité ; ou du moins, ils passent à l'état de vie latente, ils sont neutralisés pendant la période

digestive où le suc gastrique imprègne les matériaux alimentaires. — Mais, quand l'action du suc gastrique est épuisée, ce qui reste de matière fermentescible dans le tube digestif offre un champ de pullulation aux microbes, qui reprennent leur activité et transforment cette matière putrescible en matière putride. Alors, sous leur influence, la putréfaction donne naissance dans le tube digestif à toute une série de corps toxiques, alcaloïdes divers, acides acétique, butyrique, valérique, hydrogène sulfuré et carboné, ammoniacque, ammoniacques composées, leucine, tyrosine, indol, phénol, crésol, scatol, etc. ; corps que l'analyse chimique a révélés dans les matières fécales et qui communiquent à celles-ci une haute toxicité.

Il est naturel de se demander comment la présence de tous ces poisons dans tout tube digestif normal, ne met pas fin immédiatement à l'état de santé. Mais l'organisme a contre eux des moyens naturels de défense. D'abord une grande partie est éliminée avec les garde-robes. Le reste à la vérité est absorbé ; mais, outre que le foie, placé comme une sentinelle vigilante sur le passage des substances toxiques puisées dans l'intestin par les vaisseaux, en retient quelques-unes, les autres ne font que traverser le sang pour être éliminées par les émonctoires, accessoirement par la peau ou l'exhalation pulmonaire, et surtout par la sécrétion urinaire.

Une preuve démonstrative de cette élimination par les urines des substances toxiques venues de l'intestin, nous a été fournie par la constatation, dans les urines comme dans l'intestin, de ces substances identiques ou à peine transformées, et le parallélisme de leurs variations quantitatives. M. Bouchard a fait cette preuve pour les alcaloïdes ; d'autres l'ont faite pour l'indol, qui se retrouve dans les urines à l'état d'indican ; pour le phénol, l'ammoniacque, etc.

Ainsi se passent les choses à l'état normal. Mais, si les poisons viennent à être produits en trop grande abondance

dans l'intestin pour que les émonctoires et surtout le rein puissent les éliminer assez vite, voilà l'organisme sous le coup d'une menace d'intoxication.

Or, cette occurrence dangereuse est réalisée dans beaucoup d'états pathologiques.

Les substances toxiques qui sont introduites par la voie alimentaire peuvent être en plus grande abondance, soit par accroissement des substances ordinaires, soit par adjonction de plus nuisibles. — Il suffira de citer, comme exemple, l'ingestion de viandes gâtées, gibier trop faisandé ou charcuterie mal préparée, qui peut engendrer de véritables intoxications en introduisant dans le tube digestif avec les microbes les poisons qu'ils forment, ces ptomaines, ces alcaloïdes de la putréfaction que les recherches contemporaines de Selmi, Gautier, Brouardel et Boutmy ont fait connaître. — Il est relativement fréquent d'observer en Allemagne des intoxications par les grosses saucisses incomplètement fumées, dont la partie superficielle a seule subi l'action de la chaleur, tandis que le centre est un réceptacle de viande en voie de putréfaction.

Il est une classe d'états morbides passagers, très divers comme gravité et comme cause, qu'on désigne communément sous le nom d'embarras gastriques, dans lesquels, par des influences que nous ignorons, se produit une perversion des sucs digestifs. Le suc gastrique cesse alors d'être sécrété en quantité normale, ou il n'a plus sa teneur physiologique en acide chlorhydrique. Bref, il ne peut plus s'opposer aux putréfactions gastro-intestinales.

Fort heureusement, dans cet état morbide, l'appétit se trouve supprimé et l'individu malade cesse d'introduire des aliments dans son tube digestif.

Dans la plupart des états morbides chroniques ressortissant à la classe des dyspepsies, et dans les conditions que crée cette disposition anatomique particulière, la dilatation de

l'estomac, sur laquelle M. Bouchard a appelé si heureusement l'attention du corps médical, l'estomac et l'intestin sont le siège de fermentations putrides excessives.

Dans certaines diarrhées putrides liées à des états ulcérateurs de l'intestin, dans la fièvre typhoïde en particulier, les putréfactions s'opèrent avec une grande intensité.

Parmi les états morbides que nous venons de citer, les uns reconnaissent pour cause primordiale des microbes spécifiques et pathogènes comme la fièvre typhoïde, d'autres ont pour origine des parasites habituels du tube digestif, mais devenus nuisibles par leur multiplication exagérée, soit qu'ils aient été introduits en quantité insolite avec des aliments déjà en voie de décomposition, soit qu'une imperfection anatomique du tube digestif, dilatation gastrique ou intestinale, des troubles physiologiques passagers (embarras gastrique) ou permanents (dyspepsies) aient favorisé leur pullulation en leur livrant plus de matière fermentescible à détruire.

Nous reviendrons sur chacun de ces groupes de faits en particulier pour examiner comment la thérapeutique antiseptique peut y trouver son application. Mais déjà nous devons en tirer plusieurs enseignements au point de vue de la prophylaxie.

L'analyse des boissons et des aliments au point de vue du nombre et de la nature des micro-organismes qu'ils contiennent s'impose à l'hygiéniste.

Tout le monde sait maintenant de combien de germes l'eau peut être le véhicule; celui de la fièvre typhoïde est celui qui doit nous préoccuper le plus dans nos pays.

L'emploi de l'eau filtrée au filtre Chamberland ou bouillie, s'impose comme une nécessité pour les boissons. Pour les préparations pharmaceutiques il semble qu'on doive être rassuré par l'habitude de prescrire l'eau distillée comme excipient. Et pourtant...

Un hygiéniste très qualifié nous racontait le fait suivant. Dans une station balnéaire maritime, où sévit d'une façon endémique une sorte de dysenterie, notre confrère prescrivit pour un de ses enfants une potion contenant de l'eau distillée de laurier-cerise et se rendit lui-même chez l'un des pharmaciens de la localité pour surveiller l'exécution de sa prescription. Il vit que le flacon étiqueté : eau distillée de laurier-cerise, était vide ; mais le pharmacien n'en parut pas ému, il aromatisa la potion avec quelques gouttes d'essence d'amandes amères, et acheva de remplir la bouteille avec de l'eau..... de son puits. On comprend l'étonnement de notre confrère et ses craintes ; car il savait pertinemment que le puits en question était mitoyen à une fosse d'aisances non étanche.

Pour couper court à cet étonnement, le pharmacien déclara, d'un air dégagé, que, depuis 40 ans qu'il exerçait la pharmacie, il n'avait jamais acheté d'eau distillée de laurier-cerise, et qu'il y suppléait par le procédé précité. Notre confrère nous ajoutait, — nous voudrions bien qu'il se trompât, mais la situation qu'il occupe est telle que malheureusement ses renseignements doivent être exacts, — il ajoutait que bon nombre de pharmaciens de campagne, et même de villes, n'ont jamais ni acheté ni préparé d'eau distillée, et que le bocal sur lequel est apposée cette étiquette rassurante, destinée à tromper l'œil investigateur de l'inspecteur des pharmacies, est d'ordinaire rempli avec l'eau du puits, susceptible d'être infectée par tant de microbes pathogènes. Si cela était, il faut avouer qu'il y aurait dans cette indigne tromperie un élément de comique lugubre. Voyez-vous le médecin prescrivant, pour guérir un embarras gastrique, une potion qui irait, par l'incurie du pharmacien, introduire des bacilles typhogènes dans un tube digestif admirablement disposé pour les accueillir !

Le rôle important que joue la glace dans l'alimentation

de certaines personnes, l'emploi qu'on en fait en thérapeutique dans certaines circonstances devaient nécessairement faire examiner avec le plus grand soin la glace au point de vue bactériologique.

Frankel (1) nous fournit des renseignements sur la glace de Berlin. Les habitants de cette ville en ont de trois espèces : celle qui est formée par la congélation naturelle des étangs voisins, en communication directe ou indirecte avec la Sprée, contient de 8000 à 21000 germes par centimètre cube ; — celle qui est obtenue artificiellement par congélation de l'eau des puits de la ville, n'est guère moins impure ; — celle qu'on fabrique en congelant de l'eau distillée, est presque absolument pure (de 6 à 14 germes par centimètre cube).

M. Prudden a publié aussi un travail sur les bactéries de la glace (2).

Il s'était proposé d'étudier si la congélation naturelle des eaux de rivière et d'étang, qui servent à alimenter les glaciers de New-York, purifie ces eaux et tue les microbes, pathogènes ou non, qu'elles contiennent normalement. Il procédait de la façon suivante. Après avoir soumis la glace à des lavages répétés qui fondent la couche superficielle et entraînent les bactéries provenant de l'atmosphère, il faisait fondre dans un vase stérilisé un centimètre cube de cette glace, puis ensemait un milieu nutritif avec un peu de l'eau résultant de la fusion et comptait au bout d'un temps donné le nombre des microbes vivants.

M. Prudden a trouvé que, dans la glace des glaciers de New-York, ceux-ci varient de 55,000 à 1 par centimètre cube selon les provenances, la nature de la glace ; celle de l'Hudson (qui reçoit des égouts de différentes villes) est beaucoup moins pure que celle des étangs ou lacs.

(1) Analysé par Straus dans les *Annales de l'Institut Pasteur* 1887.

(2) *New-York Medical Record* 1887.

M. Prudden avait constaté, par des recherches antérieures, que les diverses bactéries résistent très inégalement à la congélation. Il en est, comme le bacillus prodigiosus ou le proteus vulgaris, qui disparaissent assez rapidement après la congélation, d'autres qui résistent assez longtemps, comme le staphylococcus pyogenes aureus. Malheureusement le bacille de la fièvre typhoïde résiste bien : on en a trouvé encore 7,000 par cent. cube après 103 jours de congélation.

Un fait très intéressant, c'est que des congélations successives séparées par des intervalles de décongélation, sont beaucoup plus rapidement mortelles pour les bactéries qu'une congélation unique, continue.

En résumé, le travail de M. Prudden prouve que la congélation naturelle, même prolongée, ne tue que rarement tous les microbes de l'eau ; elle en diminue seulement le nombre, et cela ne les empêche pas de proliférer dès que le dégel le leur permet.

Au point de vue hygiénique, pour l'usage alimentaire ou médicamenteux, pour les applications de glace sur les plaies, l'emploi de la glace artificielle faite avec l'eau distillée devrait être substitué à celui de la glace naturelle, surtout de celle qui est recueillie dans les rivières et étangs avoisinant les villes.

La pureté du lait au point de vue des germes doit être l'objet d'une attention très grande. C'est surtout au point de vue du bacille de la tuberculose qu'il doit nous préoccuper, puisque nous savons que beaucoup de vaches en stabulation sont tuberculeuses.

Il paraît démontré, à la vérité, que le lait d'une vache ou d'une femme tuberculeuse ne contient de bacilles que si les conduits galactophores ou les téguments du mamelon sont le siège de lésions tuberculeuses. Cependant il est plus prudent de ne donner que du lait préalablement bouilli pour l'a-

limentation des enfants ou des malades, si on n'est pas absolument sûr de sa provenance.

Quant à l'allaitement par des mères tuberculeuses, il est, pensons-nous, condamné par l'immense majorité des médecins.

Au point de vue des aliments solides, la prophylaxie commande de rejeter de la nourriture les viandes, poissons, fromages ou fruits ayant déjà subi le moindre degré de décomposition. Nos goûts et nos habitudes culinaires ne sont pas toujours d'accord sur ce point avec les prescriptions de l'Hygiène. Si nous exigeons par gourmandise la fraîcheur du poisson, des viandes de boucherie, nous sommes enclins pour la plupart à aimer le gibier faisandé. En Allemagne, beaucoup de gens font leurs délices d'une charcuterie suspecte. Le principal moyen prophylactique doit consister en une cuisson très prolongée des aliments capables de contenir des germes de putréfaction.

Quand la prophylaxie et l'hygiène n'ont pu empêcher l'introduction de microbes pathogènes dans le tube digestif ou que, pour une raison ou pour une autre, la pullulation des microbes normaux y a produit une accumulation de substances toxiques, la résorption de ces poisons en quantité supérieure à celle que peuvent éliminer les émonctoires, cause des états morbides très différents suivant la nature des microbes incriminés et des poisons qu'ils produisent.

Mais on peut réunir ces divers états morbides sous la dénomination générale d'empoisonnements par poisons putrides, de toxémies d'origine intestinale.

§ 2.

SOMMAIRE : Toxémies putrides d'origine intestinale et leur traitement antiseptique. — Médicaments capables de réaliser l'antiseptie intestinale, sels de mercure, sulfites, sulfure de carbone, poudre de charbon.