

fants dans les cités populeuses, a proposé d'introduire le phosphate de chaux dans le régime alimentaire des femmes enceintes, des nourrices et des enfants. On devrait, suivant ce chimiste, recourir à ce moyen toutes les fois que le sel calcaire se trouve en faible quantité dans les aliments et dans le lait. De cette manière, on verrait diminuer le nombre des mort-nés, disparaître la débilité native, la déformation des os, la déviation de la taille chez les enfants. La dentition serait avancée et la croissance deviendrait plus facile.

#### MODES D'ADMINISTRATION ET DOSES.

Les phosphates de chaux neutre et tribasique, introduits en nature dans l'estomac, ne peuvent être absorbés que lorsqu'ils se sont dissous dans l'acide chlorhydrique du suc gastrique. On se trouve ici dans les mêmes circonstances que celles où l'on se rencontre lorsqu'on prescrit du fer réduit, du carbonate ou du sesquioxyde de fer, toutes substances insolubles. Par conséquent, il faut éviter d'administrer les phosphates calcaires insolubles en quantités supérieures à celles qui puissent se dissoudre dans le suc gastrique, sans quoi l'excès chemine le long du tube digestif, et s'élimine en pure perte avec les fèces, en même temps qu'il produit de la constipation (1).

On les fait prendre aux doses de 50 centigrammes à 1 gramme, ou un peu plus, dans les premières cuillerées de potage, ou mélangé avec un aliment quelconque au commencement de chaque repas.

On peut prescrire également le phosphate de chaux dissous dans divers acides, tels que les acides chlorhydrique, lactique, acétique et autres. La solution dans l'acide chlorhydrique est celle qui doit être préférée. Ces diverses solutions, auxquelles on donne les noms impropres de chlorhydrophosphate, de lactophosphate de chaux, etc., renferment, la première, du phosphate acide de chaux et du chlorure de calcium; la seconde, le même phosphate acide de chaux et du lactate de chaux.

#### II. — CHLORURE DE CALCIUM.

Le chlorure de calcium anhydre,  $\text{CaCl}_2$ , se présente, lorsqu'il est fondu, sous l'aspect d'une substance blanche ressemblant assez à la potasse; lorsqu'il est simplement desséché, il offre l'aspect de masses poreuses

(1) A cause de la propriété que possède le phosphate de chaux de produire la constipation, ce médicament sera cité de nouveau parmi les *Anticathartiques*.

et fistuleuses. Le chlorure de calcium hydraté  $\text{CaCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ , cristallise en prismes hexagonaux terminés par des pyramides à six faces.

Le chlorure de calcium anhydre est caustique; le chlorure de calcium cristallisé est caustique également, mais à un degré inférieur (1), la saveur en est salée et amère.

Ce sel est très-déliquescent; 100 parties d'eau peuvent en dissoudre jusqu'à 325 parties, et la solution ainsi concentrée bout à  $179^{\circ},5$ . L'alcool ordinaire le dissout également. — Il en est de même de l'alcool amylique (Rabuteau).

#### ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DU CHLORURE DE CALCIUM.

Ingéré à faible dose et dans une quantité d'eau suffisante pour que la saveur de la solution ne soit pas caustique, par exemple, à la dose de 50 centigrammes dans 100 grammes d'eau simple ou édulcorée, le chlorure de calcium est absorbé sans produire aucun trouble du côté du tube digestif. Ingéré à des doses un peu fortes il peut produire des nausées, des vomissements, de la diarrhée et, s'il est absorbé, provoquer les symptômes de l'intoxication propre aux poisons musculaires (2). Les solutions un peu concentrées produisent des effets corrosifs dont il sera question lorsque je traiterai des agents caustiques, tels que le chlorure de zinc.

Il ne sera donc question que du chlorure de calcium pris à faible dose et dans une quantité suffisante de véhicule. Or, dans ces conditions, ce sel constitue un agent thérapeutique efficace. L'étude physiologique du chlorure de calcium n'a pas été l'objet de recherches directes; mais nous possédons certaines notions qui permettent déjà de comprendre les effets de cet agent sur la nutrition, notamment sur celle du tissu osseux.

Nous savons que les graines contiennent beaucoup de phosphates, notamment du phosphate de potasse, puisque les cendres de ces graines sont formées presque exclusivement de ce principe. Mais le phosphate de potasse seul ne peut reconstituer les os; il faut un phosphate calcaire. Or, des expériences curieuses de Chossat (3) ont montré que le phosphate de chaux peut se former dans l'organisme des oiseaux par

(1) Le chlorure de potassium, possédant lui-même des propriétés caustiques (page 116), il n'y a pas lieu de s'étonner que le chlorure de calcium jouisse de propriétés semblables et même plus énergiques.

(2) *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, 10 février 1873. — Consultez également mes *Éléments de toxicologie*.

RABUTEAU, Thérap. — 2<sup>e</sup> éd.

double décomposition à l'aide des phosphates alcalins qu'ils trouvent dans les graines, et des éléments calcaires qu'ils ingèrent en même temps par instinct. En effet, ce physiologiste ayant nourri des pigeons avec des grains soigneusement dépouillés de carbonate de chaux, a vu ces animaux dépérir en même temps et leurs os devenir fragiles. Il faut conclure de ce fait, que le phosphate de chaux contenu dans les graines n'est pas suffisant, et que le carbonate de chaux qui est recherché par les oiseaux avec instinct concourt à la formation du phosphate calcaire à l'aide des phosphates alcalins. Mais le carbonate calcaire introduit dans le tube digestif se transforme en chlorure de calcium sous l'influence de l'acide chlorhydrique du suc gastrique; puis ce dernier sel, se trouvant en contact avec les phosphates alcalins contenus dans l'économie, donne naissance à du phosphate de chaux.

A ce fait important j'ajouterai que le chlorure de calcium activerait l'excrétion urinaire (Giacomini) et qu'il détermine probablement plusieurs des effets qui caractérisent les sels du genre chlorure, par exemple l'augmentation de l'urée.

#### USAGES THÉRAPEUTIQUES DU CHLORURE DE CALCIUM.

D'après les données que nous venons d'acquérir sur le rôle du chlorure de calcium, nous voyons que ce sel peut être employé avec avantage dans les états morbides où le phosphate de chaux est reconnu efficace, par conséquent, dans la consolidation des fractures des os, le rachitisme, la scrofule, la phthisie.

Fourcroy, ainsi que le rappelle Giacomini, paraît être le premier qui ait conseillé cet agent pour fondre les engorgements des viscères et des ganglions lymphatiques (1). Hufeland l'a employé avec succès dans diverses affections scrofuleuses. Beddoës l'a administré dans la phthisie, et, plus tard, Cohen en a obtenu aussi de bons résultats (2).

#### MODES D'ADMINISTRATION ET DOSES.

Le chlorure de calcium peut être administré dans de l'eau sucrée, ou mieux dans un sirop, aux doses de 20 centigrammes à 1 gramme par jour. On l'a prescrit jusqu'à la dose de 4 grammes, également en un jour. Cette dernière quantité me paraît trop forte.

(1) *Système des connaissances chimiques*, t. III, p. 195.

(2) *Casper's Wochenschrift*, 1834, p. 743.

#### *Solution de chlorure de calcium (Rabuteau).*

Chlorure de calcium cristallisé . . . . .	5 grammes.
Sirop de sucre . . . . .	400 —
Alcoolat de menthe . . . . .	100 —

Faites dissoudre le sel de calcium dans une petite quantité d'eau, puis ajoutez dans le sirop et l'alcoolat. — Doses : une cuillerée à bouche avant chaque repas.

#### Carbonates calcaires.

A l'étude du chlorure de calcium se rattache intimement celle des carbonates calcaires (carbonate neutre et bicarbonate).

Le carbonate neutre de chaux, dont les variétés pures et plus ou moins pures sont nombreuses (spathe d'Islande, aragonite, marbre, craie, etc.), existe dans les os dont les cendres en contiennent 8 à 10 pour 100. Il forme la majeure partie des tests des mollusques acéphales et gastéropodes; il forme également la plus grande partie des concrétions appelées yeux d'écrevisses. Ces concrétions, qui renferment plus de 60 pour 100 de carbonate, un peu moins de 20 pour 100 de phosphate de chaux et une faible proportion de phosphate de magnésie; et qui sont blanches, orbiculaires, convexes d'un côté, aplaties ou concaves de l'autre côté, se développent, comme on le sait, au nombre de deux dans un dédoublement de la paroi interne de l'estomac des Crustacés décapodes, tels que l'écrevisse, le homard, la langouste, le crabe, etc. La substance en est employée à former la nouvelle carapace; c'est pourquoi ces concrétions disparaissent pendant la mue. Les yeux d'écrevisses sont fournis principalement par l'*Astacus fluviatilis* qui est commune en Europe. Ces concrétions nous venaient autrefois d'Astrakan.

Le bicarbonate de chaux est soluble. Ce sel existe en petite quantité dans le sang; il se trouve dans l'urine des herbivores, où il se décompose peu à peu après l'émission en donnant lieu à un dépôt de carbonate neutre. Enfin ce même composé existe dans les eaux dites incrustantes, comme celles de Saint-Allyre, en Auvergne, et dans plusieurs minérales acidules, celles de Pougues, en France; de Seltz ou Selters, dans le grand-duché de Nassau.

**Absorption.** — Introduit en petite quantité dans le tube digestif, le carbonate neutre de chaux, que ce soit de la craie ou des yeux d'écrevisses réduits en poudre, se dissout dans le suc gastrique, où il se transforme en chlorure de calcium qui est facilement absorbable. Le suc gastrique ne contenant guère, d'après les recherches de Schmidt et celles que j'ai effectuées pour ma part, que 3 parties d'acide chlorhydrique pour 1000, on conçoit que la dissolution du carbonate neutre de chaux ne puisse être complète que lorsque ce composé a été ingéré à faibles doses, par exemple à celle de 50 centigrammes. C'est sous cette même forme qu'il est absorbé dans l'estomac des oiseaux qui avalent des grains calcaires, lesquels servent à l'ossification de leur squelette et à la formation de la coquille des œufs.

Le bicarbonate de chaux contenu dans les eaux acidules paraît pouvoir être absorbé totalement en nature, à cause de sa solubilité. Une partie néanmoins se transforme en chlorure de calcium dans l'estomac.

**Action physiologique.** — D'après ces données, on voit 1° que le carbonate neutre de chaux agit comme le *chlorure de calcium*, puisqu'il ne pénètre que sous cet état dans la profondeur de l'organisme. 2° qu'il agit comme antacide et comme absorbant. En effet, lorsqu'il a été administré à dose un peu forte, une petite partie chemine le long du tube digestif et produit de la constipation.

**Usages thérapeutiques.** — Le carbonate neutre et le bicarbonate de chaux seraient sans doute efficaces au même titre que le phosphate de chaux, dans le rachitisme, la scrofule, la phthisie, puisqu'ils se métamorphosent en chlorure de calcium qui donne lieu à la formation de phosphate calcaire dans l'organisme.

Les carbonates calcaires sont utiles dans les dyspepsies acides au même titre que les alcalins, c'est-à-dire les bicarbonates de soude et de potasse. On employait fréquemment autrefois les yeux d'écrevisse dans ces cas. A haute dose, la craie peut remplacer le phosphate de chaux, et même le nitrate de bismuth pour arrêter la diarrhée.

**Modes d'administration.** — Le carbonate neutre de chaux médicinal, que l'on obtient par précipitation, par exemple en versant une solution de carbonate de soude dans une solution de chlorure de calcium, est administré aux doses de 50 centigr. à 2 grammes par jour, dans de l'eau ou dans les premières cuillerées de potage. On peut doubler et quadrupler ces doses. Ce même sel est employé avec avantage, à haute dose, dans l'empoisonnement par l'acide sulfurique dont il est un antidote, le sulfate de chaux étant très-peu soluble. Il remplace, dans toutes leurs applications, les yeux d'écrevisses que l'on administrait jadis.

Au lieu du carbonate neutre de chaux, on peut prescrire une solution aqueuse de bicarbonate (*eau de Carrare*) obtenue en chargeant d'acide carbonique de l'eau dans laquelle on a mis en suspension du carbonate neutre qui passe à l'état de bicarbonate soluble.

### III. — IODURE DE CALCIUM.

L'iodure de calcium  $\text{CaI}^2$  se présente, lorsqu'il est pur, sous l'aspect de cristaux lamellaires ou prismatiques, très-solubles dans l'eau. Il se décompose facilement à l'air en donnant de l'iode libre qui le colore en jaune, puis en brun.

L'un des meilleurs modes de préparation de ce sel consiste à traiter, par un lait de chaux, une dissolution d'iodure de fer; il se forme de

l'iodure de calcium et du sesquioxyde de fer. La liqueur filtrée donne, par évaporation, des cristaux de ce même sel.

Après son absorption, l'iodure de calcium ne reste pas identique avec lui-même; il donne naissance, d'une part, à de l'iodure de sodium, d'autre part, à du phosphate calcaire. De cette façon, l'iodure de calcium est un médicament mixte qui a pour attribution d'agir à la fois comme iodure et comme sel calcaire.

**Usages thérapeutiques.** — A ce double titre, on reconnaît les avantages de l'emploi de l'iodure de calcium dans la phthisie et dans la scrofule.

L'introduction de cet agent dans le traitement de la tuberculose est due à Despalles, et surtout au docteur Malet (de Rio-Janeiro) (1). Suivant les observations de ce dernier médecin, sous l'influence de l'iodure de calcium administré dans la tuberculose, l'appétit se réveille, les digestions se régularisent; la respiration devient plus libre et plus profonde, la toux diminue et l'expectoration se modifie; le système musculaire reprend sa vigueur; les transpirations deviennent moins abondantes; l'économie en général semble subir une nouvelle impulsion vitale, et l'embonpoint reparait. L'usage longtemps continué de ce sel n'amènerait qu'un peu de constipation qui disparaîtrait d'ailleurs souvent d'elle-même, soit après la diminution des doses, soit après la suspension du médicament, aidée de quelques légers laxatifs.

Ce même médicament serait, d'après le docteur Malet, plus utile que l'iodure de potassium chez les malades porteurs de tubercules en voie de ramollissement, dont il faciliterait la transformation crétaçée; ce qui se conçoit d'après ce que nous savons du rôle des sels calcaires.

C'est surtout chez les phthisiques scrofuleux que l'iodure de calcium serait avantageux.

**Modes d'administration et doses.** — Malet administrait l'iodure de calcium en solution aqueuse contenant 10 centigrammes de ce sel par cuillerée à bouche, dont il faisait prendre de une à cinq par jour, au moment des repas. La dose n'était par conséquent jamais supérieure à celle de 50 centigrammes par jour.

Cette dernière dose ne doit pas être dépassée. En effet, Bouchardat a reconnu que, même à la dose de 60 centigrammes, ce sel peut produire des symptômes d'irritation du côté des voies respiratoires et génito-urinaires.

(1) *Bull. gén. de thérap.*, 1868, t. LXXV, p. 145.

*Élixir d'iodure de calcium* (Mentel).

Iodure de calcium sec.....	5 grammes.
Teinture de curaçao.....	250 —
Sirop de sucre.....	245 —

Chaque cuillerée à bouche de 20 grammes contient 20 centigrammes d'iodure de calcium. — Doses : De une cuillerée à café à une cuillerée à bouche après chaque repas, dans la scrofule.

**Résumé sur les sels calcaires.**

Les principaux sels calcaires usités en médecine sont : les divers phosphates de chaux, le chlorure de calcium, les carbonates de chaux et l'iodure de calcium.

*Phosphates de chaux.* — On connaît 1° le phosphate tribasique, qui est insoluble et qui existe dans les os (phosphate de chaux des os); 2° le phosphate neutre, qui est de même insoluble, et qui se trouve dans plusieurs eaux minérales ainsi que dans le sang où il est dissous à la faveur de l'acide carbonique contenu dans le plasma; 3° le phosphate acide, qui est soluble et qu'on obtient en traitant le phosphate tribasique par l'acide sulfurique.

Le phosphate tribasique contenu dans les os et le phosphate contenu dans le sang proviennent, chez l'homme, des phosphates qui existent dans les aliments, tels que le pain et la chair musculaire. En effet, les cendres des graines sont formées presque exclusivement de phosphates, et celles des muscles sont également très-riches en ces principes. Mais, comme les aliments précités renferment surtout des phosphates alcalins (phosphate de potasse en particulier), ces composés doivent former avec les sels calcaires introduits dans l'organisme par les autres aliments et par les boissons, une double décomposition, d'où résulte la formation de phosphate de chaux.

L'existence de ce principe, non-seulement dans les os, mais dans toutes les parties de l'organisme animal ou végétal qui sont le siège d'un développement actif d'éléments anatomiques, prouve que le phosphate de chaux agit sur la nutrition et que, par conséquent, son rôle n'est pas seulement réparateur. C'est ce que démontrent, d'une part, les expériences de Georges Ville, qui a prouvé que les végétaux ne peuvent prospérer dans un sol dépourvu de phosphate de chaux, d'autre part, la plus grande vigueur et l'embonpoint que procure l'ingestion des phosphates calcaires, notamment du phosphate neutre.

La médication phosphatée calcique est prescrite avec avantage dans les fractures des os, le rachitisme, le mal de Pott et diverses affections osseuses, dans l'arthrite, le rhumatisme, la phthisie et la scrofule.

Elle abrège le temps nécessaire pour obtenir la consolidation des fractures, ainsi que l'ont prouvé les expériences et les observations cliniques de Gosselin et Alphonse Milne-Edwards. L'emploi du phosphate de chaux se conçoit dans le rachitisme et dans le mal de Pott, puisque ce sel contribue à la nutrition des os. Cette même médication est utile dans la phthisie, où elle agit en modifiant la nutrition et diminuant les sueurs. Il est remarquable d'ailleurs que

les animaux, dans la nourriture desquels le phosphate de chaux entre pour une large part, ne sont jamais phthisiques. Il est bon de l'ajouter à l'alimentation des nourrices qui peuvent ainsi fournir à l'enfant un lait plus riche en ce principe réparateur. Enfin, à cause de ses propriétés absorbantes, le phosphate de chaux peut arrêter la diarrhée, c'est pourquoi ce médicament sera cité de nouveau parmi les anticathartiques; la décoction blanche de Sydenham agit surtout par l'élément calcaire qu'elle contient.

Les phosphates de chaux insolubles, c'est-à-dire le phosphate neutre et le phosphate tribasique, ne peuvent être absorbés qu'après s'être dissous dans le suc gastrique. Il n'est donc pas nécessaire d'en administrer plus que ce liquide ne peut en dissoudre, excepté dans les diarrhées.

Le phosphate neutre, se dissolvant en plus grande proportion dans le suc gastrique, doit être préféré au phosphate tribasique lorsqu'on veut modifier la nutrition. On peut prescrire, soit ce sel, soit le phosphate tribasique aux doses de 50 centigrammes à 1 gramme, au moment des repas. Le phosphate tribasique doit, au contraire, être préféré lorsqu'on veut arrêter les diarrhées, attendu qu'étant moins soluble dans le suc gastrique, il chemine alors indissous le long du tube digestif où il agit comme anticathartique. On le prescrit, dans ce cas, aux doses de 3 à 4 grammes et même davantage.

*Chlorure de calcium.* — De même que la plupart des combinaisons salines, le chlorure de calcium, lorsqu'il est en solutions concentrées, exerce une action irritante et corrosive dont je traiterai plus tard dans l'étude des agents causatifs. Mais les solutions étendues de ce sel ne produisent pas cette action. Introduites dans le tube digestif, elles sont absorbées sans provoquer aucun trouble. Après son absorption, le chlorure de calcium donne lieu à la formation de phosphate de chaux et de carbonate de chaux, puisqu'il contribue à la nutrition des os. D'après ces données, on voit que ce sel calcaire peut être employé avec avantage dans les états morbides où le phosphate de chaux est efficace, par conséquent, dans la consolidation des fractures des os, dans le rachitisme, la scrofule, la phthisie. — On l'administre aux doses de 20 centigrammes à 1 gramme par jour.

Les carbonates calcaires, se transformant en chlorure de calcium dans l'estomac, agissent comme ce dernier. Ils sont de plus antacides et absorbants. Le carbonate neutre de chaux est employé dans l'empoisonnement par l'acide sulfurique.

*Iodure de calcium.* — Ce composé agit à la fois comme iodure et comme sel calcaire. A ce double titre, il peut rendre des services dans la scrofule et dans la phthisie. On l'administre aux doses de 40 à 50 centigrammes par jour.

**II. — HUILE DE FOIE DE MORUE ET CORPS GRAS DIVERS.**

**Préparation, caractères et composition de l'huile de foie de morue.** — Cette huile est fournie par plusieurs poissons de l'ordre des Malacoptérygiens subbrachiens, de la tribu des Gadoïdes, tels que le *Gadus morrhua* (Cabillaud) de Terre-Neuve et des côtes d'Islande, les *G. callarius* (Dorsch), *G. carbonarius*, des côtes de Norvège, d'Angle-