

pour amener au contact des tissus susceptibles de réunion. Dans les cas où la couche de revêtement épidermoïdale n'est pas encore suffisamment constituée, il suffira souvent d'une simple compression pour amener la réunion des parois. D'autres fois et surtout à la face, où les cicatrices des incisions seraient difformes, ou encore quand les incisions ou les cautérisations du canal fistulaire pourraient entraîner des désordres graves, il faut en arriver à l'autoplastie. On a conseillé de respecter les fistules anales chez les tuberculeux; en effet, elles sont sur ces malades l'indice certain d'une tuberculisation de la muqueuse rectale, et l'opération sera inutile, puisque la cause ne sera pas totalement enlevée, ou encore puisque le traumatisme seul peut amener une généralisation viscérale de l'infection tuberculeuse. On se bornera, en ce cas, à assurer un facile écoulement au pus, à en éviter la rétention et à des soins de propreté minutieuse.

Lorsque le pourtour d'une fistule ancienne présente de grandes callosités, il importera de les extirper soit par l'instrument tranchant, soit par la cautérisation.

Nous aurons au reste à revenir sur le traitement des fistules quand nous nous occuperons des maladies des tissus et des maladies des régions.

Il ne faut toutefois pas oublier que chaque fois que par le couteau ou la cautérisation on aura détruit la couche épidermoïde protectrice du trajet fistuleux, l'absorption des virus infectieux sera devenue possible, et que la création de cette plaie nouvelle nécessitera l'emploi des pansements antiseptiques.

CHAPITRE VII. — LÉSIONS DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES ET DES TISSUS PAR DIMINUTION OU EXAGÉRATION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE.

ARTICLE 1^{er}. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les phénomènes chimiques de la nutrition, l'échange moléculaire en un mot, s'accompagnent d'une production de chaleur qui constitue pour l'homme un milieu de température propre, dont les variations ne sauraient être que d'un petit nombre de degrés sans porter atteinte au fonctionnement régulier des éléments anatomiques, et par suite à leur évolution normale dont l'ensemble constitue la vie et la santé. Ces variations, en rapport toujours avec des altérations des centres nerveux ou de l'appareil circulatoire, sont essentiellement du domaine médical. Ce

qui nous intéresse dans ce chapitre, c'est l'action du froid ou de la chaleur extérieure sur les éléments de nos tissus. C'est grâce à la quantité plus ou moins grande du sang qui circule dans les vaisseaux de nos téguments et des tissus sous-jacents que nous luttons contre les variations de la température; cette quantité de sang est réglée par la contraction des éléments musculaires lisses des artérioles, ou leur dilatation passive. La contraction des éléments musculaires peut être sous la dépendance directe d'un excitant ou surtout se produire par voie réflexe des nerfs vaso-moteurs. Le froid produit la contraction vasculaire et l'ischémie; la chaleur détermine au contraire la dilatation passive des artérioles et l'hyperémie. Mais la contraction des fibres lisses ne saurait durer au delà d'un certain temps sans que leur paralysie intervienne, d'où résulte une dilatation secondaire, et réciproquement la dilatation passive est suivie d'une contraction secondaire. C'est par ce mécanisme que la peau, qui pâlit d'abord sous l'influence d'un froid modéré, rougit consécutivement; la quantité de sang qui circule dans ses vaisseaux étant plus grande la somme de chaleur augmente et nous permet de lutter contre le froid ambiant. La chaleur extérieure dilate nos vaisseaux. Mais ici un phénomène accessoire intervient: l'exagération de la circulation cutanée excite la fonction des glandes sudoripares, la sueur apparaît à la surface de la peau, elle s'évapore et détermine une sensation de fraîcheur par le mécanisme si connu du refroidissement dû à la soustraction de la chaleur latente.

Mais, lorsque le froid et la chaleur deviennent plus intenses, les phénomènes cessent d'être aussi simples. Les vaisseaux paralysés secondairement à la suite de l'action prolongée d'un froid d'intensité moyenne sont remplis et distendus par les globules, les extrémités des nerfs vaso-moteurs altérées peut-être, et les fibres lisses paralysées n'agissent plus ou agissent mal et la circulation reste irrégulière dans la partie frappée.

Les albuminoïdes en général et ceux qui constituent nos éléments anatomiques, ainsi que le plasma sanguin et les globules en particulier, ne résistent pas à certaines températures. Tout le monde sait que les albuminoïdes sont coagulés à des températures variables suivant les pressions entre + 70 et 80°. Une fois la coagulation produite, quelle que soit la température basse à laquelle on les ramène, ils restent coagulés et ne reprennent plus leur fluidité. Il n'en est pas de même du froid. J'ai fait congeler de l'albumine de l'œuf et du plasma sanguin, je les ai portés jusqu'à - 18° et, après les avoir fait dégeler lentement, j'ai constaté que chimiquement et physiquement l'albumine avait repris toutes ses propriétés premières. La congélation n'agirait-elle que sur l'eau de constitution de l'albuminoïde? Quoi qu'il en soit, il est aisé de comprendre qu'il doit y avoir une différence dans la manière d'agir des deux agents froid et chaud sur les éléments anatomiques du corps, bien que, ainsi

que nous le verrons, ils amènent leur mort par le même mécanisme d'arrêt circulatoire.

Une différence marquée existe entre l'action de la chaleur et celle du froid, au point de vue des lésions chirurgicales produites. La chaleur agit plus localement et n'étend guère son action au delà du point touché; le froid au contraire agit à distance car ce n'est pas seulement au point même, mais de proche en proche que s'opère la soustraction du calorique. Tous les tissus n'étant pas également vasculaires et ne présentant pas les mêmes conditions de circulation collatérale, il s'ensuit que des parties moins bien irriguées, sous-jacentes à des parties plus vasculaires, peuvent être frappées de mort au delà du point où s'arrête la mortification de ces dernières; d'où découle, comme nous le verrons plus loin, l'explication de la gangrène étendue au loin des tissus connectifs sous-cutanés.

ARTICLE II. — GELURES.

Les *gelures* qui s'observent assez rarement dans nos régions sont assez fréquentes dans les pays de montagnes ou dans les climats froids. Sans répéter la nomenclature si connue de toutes les armées en campagne décimées par le froid, je rappellerai que les expéditions au pôle si désastreuses et si récentes ont prouvé que l'homme bien vêtu, bien nourri, pouvait s'exposer impunément à des froids d'une intensité extrême, pourvu que l'air fût calme, tandis qu'avec une brise même légère les accidents de gelure se produisent à des températures beaucoup moins basses. Ce fait s'explique par le contact incessamment renouvelé des couches d'air froid soustrayant successivement au corps de nouvelles quantités de calorique.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le premier effet du froid est un resserrement des vaisseaux artériels, d'où une ischémie de la région atteinte. La rapidité du cours du sang est augmentée, en raison même du rétrécissement du canal. Quand l'intensité du froid est suffisante, la lumière du vaisseau peut disparaître dans les artérioles, tandis que dans les artères plus volumineuses le resserrement n'atteint jamais jusqu'à ce degré extrême. Mais sous l'influence d'un froid intense les *vasa vasorum* de ces artères s'oblitérent à leur tour et ne peuvent redevenir perméables si la durée de l'action du froid se prolonge; en ce cas les tuniques artérielles se mortifient elles-mêmes et se sphacèlent ou se transforment en cordons fibreux.

Les fibres lisses se paralysent bientôt, ainsi que nous l'avons vu, et déterminent la dilatation secondaire paralytique; la débâcle des globules arrêtés en arrière des points rétrécis se produit sous l'influence de la pression excentrique et de la dilatation du vaisseau; ils s'accumu-

lent, agissent par pression latérale sur les parois minces des artérioles, des veinules, et surtout sur celles des capillaires. La pression devenue supérieure à la résistance des parois les fait éclater, d'où extravasation globulaire et plasmatique dans les tissus, et formation de suffusions sanguines. La gêne circulatoire des parties voisines détermine de l'œdème, et si l'arrêt sanguin est complet, le sphacèle s'ensuit. D'autre part, dans les veinules avoisinantes, il se produit des thromboses dont les portions détachées peuvent devenir des embolies pulmonaires.

Les nerfs subissent également des altérations dues au froid, soit que les vaisseaux des tissus nerveux altérés ne leur apportent plus de substances nutritives, soit que les albuminoïdes qui constituent les cylindres-axes ou la myéline qui les entoure soient directement coagulés. La myéline, comme toutes les substances grasses, se prend en masse ou bien se segmente en fragments plus ou moins gros suivant que l'intensité du froid a été plus ou moins prolongée. Ces altérations des nerfs expliquent aisément les fourmillements, les démangeaisons, les sensations de brûlure et les douleurs vives de certains degrés des gelures, ainsi que la paralysie et l'anesthésie dans les degrés plus graves. Tout peut revenir à l'état normal, si le froid n'a pas été trop intense et surtout si son action n'a pas été de trop longue durée; dans les cas contraires, l'altération du tissu nerveux peut par dégénération consécutive ou même par névrite, devenir ascendante, et d'après Terrier atteindre la moelle.

Le protoplasma musculaire peut lui aussi être altéré directement ou indirectement sous l'influence du froid; quoi qu'il en soit, il se segmente en disques de Bowmann, tandis que les vaisseaux dilatés et remplis de globules se rompent souvent et déterminent dans les espaces interfibrillaires des suffusions sanguines, origines de lésions secondaires: abcès qui, comprimant les éléments musculaires, les atrophiaient. Il est évident que la gangrène peut intervenir, soit que le protoplasma ait été altéré directement, soit que l'arrêt circulatoire ait été complet.

Dans les os, on ne trouve souvent que des lésions vasculaires, suffusions sanguines, petits foyers hémorragiques; lorsque la congélation a été profonde, le tissu osseux lui-même est atteint, l'os est ramolli et cet état s'étend assez loin dans le sens de sa longueur. Legouest a même signalé les lésions des métatarsiens à la suite de congélation bornée aux orteils; l'articulation métatarso-phalangienne participait alors à la gelure, et Tillaux a constaté que dans ces cas les cartilages sont érodés et décollés.

La masse du sang refoulée vers les viscères en raison du rétrécissement des vaisseaux périphériques et de leur obstruction secondaire, doit nécessairement déterminer une exagération passive de la circulation viscérale, d'où résulte une congestion des organes splanchniques d'autant plus forte que l'étendue des parties extérieures frappées de

gelure sera plus grande en surface et en profondeur. Il en résultera, sans parler des cas où un fragment détaché d'une thrombose aura produit une embolie pulmonaire, une hyperémie des muqueuses, d'où production de diarrhée. Adams a signalé un cas (c'est le seul connu) où il existait des ulcérations duodénales analogues à celles que nous signalerons dans les cas de brûlures. Si dans les deux circonstances, gelures et brûlures, la pathogénie de la congestion intestinale est aisée à comprendre, on est en droit de se demander pour quelle raison le duodénum est ou serait plutôt atteint.

De tout ce que nous venons de dire il résulte que moins la circulation est active dans un tissu ou moins il est protégé, plus ce tissu est sujet à la gelure. Aussi les parties extrêmes du corps, doigts, orteils, nez, oreilles, y sont-elles plus prédisposées. La qualité des liquides nourriciers intervient à son tour : plus, sur des sujets différents les combustions intimes sont parfaites, plus les échanges moléculaires se font normalement ; plus, pour me servir d'un mot vulgaire, le sang est riche, et l'individu bien nourri, plus la résistance à la gelure sera grande.

On a dit, à juste raison, que les parties comprimées réagissaient beaucoup moins et qu'au niveau des compressions même légères les accidents de gelure apparaissaient le plus vite. Ce fait est aisé à comprendre, la circulation est gênée par la compression mécanique, il suffit d'une contracture vasculaire médiocre surajoutée due au froid pour amener une oblitération complète et la gelure.

Après l'étude anatomo-physiologique que nous venons de faire, la symptomatologie des gelures devient très aisée à comprendre. On les a divisées en trois degrés : *rubéfaction*, *vésication*, *mortification*.

Le premier degré constitue l'*engelure*, sans parler de la simple rougeur des téguments due à la dilatation secondaire des petits vaisseaux, sous l'influence de laquelle la face et les mains rougissent au froid, ce phénomène est bien connu de tous ; il s'étend jusque sur la muqueuse nasale et fait couler le nez pendant les jours d'hiver.

Nous avons dit plus haut que la dilatation passive des artérioles pouvait, en raison de l'accumulation des globules blancs ou rouges, atteindre un degré tel que les parois vasculaires, quoique non rompues, pouvaient ne plus réagir et rester dilatées, d'où gêne de la circulation en retour, coloration vineuse des téguments, gonflement par extravasation séreuse des éléments nerveux périphériques participant à cette hyperémie passive, provoquant des sensations anormales de chatouillement, de brûlures, etc., et cela d'autant plus que la chaleur tend à activer le cours du sang dans les parties excentriques, et à amener une congestion plus grande dans les régions atteintes par le froid. Si l'on vient à y ajouter des conditions d'anémie, de dénutrition dues à une alimentation vicieuse ou à une cause dite jusqu'à présent diathésique, la scrofuleuse par exemple, les accidents de ce premier degré de gelure seront plus

facilement produits, et partant les engelures plus fréquentes et plus rebelles. Tous ces tissus mal nourris, ne recevant plus qu'une quantité de plasma sanguin insuffisante en quantité ou en qualité pour la régularité de la nutrition, sont plus exposés aux mortifications moléculaires, d'où au moindre choc, à la moindre contusion des ulcérations consécutives, gangrènes humides et locales ne pouvant guérir que lorsque, sous l'influence prolongée d'une température plus douce, la cause de la gelure ayant disparu, la circulation reprendra son cours régulier, et la nutrition redeviendra normale. Quand l'engelure ne sera pas arrivée jusqu'à l'ulcération, mais aura persisté longtemps, une grande partie de l'hiver par exemple, l'on verra au printemps les parties atteintes se décolorer, se dégonfler, mais presque toujours l'épiderme mal nourri se desquamera et sera remplacé par un épiderme de nouvelle formation ; en effet la nutrition de la couche de Malpighi irrégulière et vicieuse pendant toute la durée de la gêne circulatoire, ne reprend son fonctionnement normal que lorsque la circulation est redevenue physiologique.

Ce que l'on a désigné sous le nom de degré de *vésication*, n'est en réalité que l'exagération du précédent. Les parois des petits vaisseaux se rompent plus ou moins sous l'effort de la débâcle globulaire, le plasma s'infiltré dans les tissus entraînant plus ou moins de globules ; la peau, surtout celle des pieds, soumise aux compressions des chaussures et de la marche, est dans les meilleures conditions pour produire un arrêt plus ou moins complet de la circulation, d'où production de phlyctènes avec liquide séreux ou séro-sanguinolent. Si des vaisseaux un peu plus volumineux viennent à se rompre, il y aura suffusion sanguine plus ou moins réunie en foyer ; le plasma se résorbera ou ne se résorbera pas, dans le premier cas, il restera une tache brune noire, d'hématine cristallisée, dans le second il se formera une ulcération très longue à guérir en raison même de la circulation incomplète des parties atteintes.

Dans le troisième degré enfin, dit de *mortification*, la gangrène atteint les tissus d'autant plus profondément que le froid a été plus intense ou son action plus prolongée.

Lorsque la gelure reste pour ainsi dire superficielle, la peau et le tissu connectif sous-cutané seuls sont atteints ; suivant que l'oblitération vasculaire aura été absolue ou incomplète, la gangrène sera sèche ou humide, la peau sera noire ou livide, dure et momifiée ou molle et putrilagineuse, la chute des ongles est presque fatale, car dans les deux cas la nutrition par imbibition de ces productions épidermiques ne pourra plus se faire et ils tomberont par nécrose. Lorsque sous la peau se trouvent des os ou des articulations, les phénomènes d'ostéite et d'exfoliation des cartilages épiphysaires que nous avons décrits plus haut se produiront ou pourront se produire, au moins sur une mince

épaisseur superficielle de l'os ou du cartilage. Il est évident que dans tous ces cas la guérison sera longue, car pour qu'elle puisse intervenir il faudra après l'élimination des parties mortifiées attendre que les vaisseaux du voisinage aient eux-mêmes repris leurs propriétés et que la nutrition régulière, condition inséparable de toute cicatrisation, ait pu se rétablir.

Supposons la gelure plus profonde, les aponévroses, les muscles, le tissu connectif intermusculaire atteints. La peau livide, froide, se recouvre de phlyctènes en raison des conditions pathogéniques que nous avons étudiées, des hémorragies interstitielles se font dans les muscles, les tissus fibreux se mortifient et c'est ici surtout qu'il est bon de remarquer que leur gangrène remonte plus haut que celle des téguments. Quand l'élimination intervient, le sillon qui sépare le mort d'avec le vif laisse écouler un liquide sanieux et putride, les tissus qui forment la limite du vif bien que n'étant pas absolument gangrénés, ont participé plus ou moins à la gelure et leur nutrition étant imparfaite, la cicatrisation sera lente et difficile. Les tissus fibreux et connectifs intermusculaires ayant une circulation collatérale moins riche que la peau, seront altérés sur une plus grande étendue, leur gangrène s'étendra plus haut, et au moment où leurs eschares se détacheront, il se formera au-dessous des téguments et dans la direction de la racine du membre des foyers de suppuration qui détruiront les muscles et décolleront les vaisseaux; de plus les os et les articulations peuvent être altérés profondément. Les phénomènes de réparation seront donc très longs et très difficiles; des accidents de toute nature pourront se produire, et enfin les cicatrices elles-mêmes seront vicieuses et les infirmités qui en résulteront incurables. Les filets nerveux altérés par la gelure ou comprimés dans les cicatrices vicieuses détermineront des douleurs persistantes et des lésions de trophicité durables.

Enfin, la gelure peut atteindre l'épaisseur tout entière d'un membre ou d'une portion de membre. Tous les tissus sont frappés en même temps, la circulation y est brusquement interrompue, la gangrène totale s'ensuit; comme toujours ainsi que nous l'avons vu, si l'apport des éléments nutritifs est absolu, la gangrène sera sèche; si au contraire une certaine quantité de plasma, insuffisante à la nutrition, y arrive encore elle sera humide.

Dans les deux conditions l'élimination des parties mortifiées se fera, mais toujours, ainsi que dans le cas précédent la froidure ayant altéré à des hauteurs variables suivant les conditions de leur vascularité les tissus voisins, l'élimination des parties mortifiées sera longue et difficile. Elle s'accompagnera de fusées purulentes, de décollements, etc., d'où résulteront des cicatrisations vicieuses, des atrophies musculaires, des névrites consécutives avec douleurs et anesthésies plus ou moins étendues. Toutes ces raisons expliquent aisément tous les

accidents consécutifs aux pertes de membres ou de portion de membre par gelures, sans parler des lésions osseuses pouvant s'étendre au loin et atteindre toute la longueur d'une diaphyse et même les articulations voisines, ainsi que déjà nous l'avons expliqué.

Il résulte de tout cela que les gelures sont toujours accidents graves parce que d'abord nous ne savons pas au juste où elles s'arrêtent, soit en profondeur, soit en étendue, parce que d'autre part, la nutrition des parties avoisinantes étant elle-même plus ou moins altérée, leur cicatrisation ne saurait se faire régulièrement, et que toujours elles entraînent à leur suite des éliminations moléculaires qu'elles portent sur un tissu ou sur un autre, qu'elles soient ulcères ou gangrènes des parties molles, carie ou nécrose des os.

D'autre part, les altérations des éléments nerveux sensitifs peuvent réagir par réflexes sur les centres et déterminer des accidents complexes, d'anesthésie, de paralysie motrice ou vaso-motrice, ou encore et surtout des lésions de trophicité.

Il est de toute évidence que la gravité de ces accidents consécutifs sera en rapport avec l'intensité du froid, avec sa durée et avec la nature des régions atteintes.

On a voulu faire jouer un rôle spécial aux globules altérés transportés après le dégel, par le torrent circulatoire dans les organes et les considérer comme de véritables éléments septiques. Mes expériences ne me permettent pas d'accepter cette hypothèse, au moins jusqu'à présent, et je suis tenté de croire que ce que l'on a attribué au transport de ces globules, doit se rapporter à des fragments de thrombose agissant mécaniquement et nullement d'une manière septique.

Traitement. — Au point de vue prophylactique, je ne dirai que quelques mots qui se déduisent de l'étude qui précède; bien vêtir, bien nourrir surtout les hommes exposés au froid, et dans leur nourriture faire entrer principalement les aliments hydro-carbonés. Je n'ajoute que fort peu d'importance aux questions de race méridionale ou septentrionale, celles du Midi devant, d'après Larrey, offrir une résistance plus grande au froid. Ce fait quoique classique et toujours réputé est déduit des statistiques de la campagne de Russie alors que, dans les expéditions au pôle, loin de chercher des habitants des tropiques les commandants des navires engagent au contraire des septentrionaux bien nourris, de santé parfaite et de tempérament sanguin.

Laissons donc cette question de côté et déduisons comme toujours le traitement des considérations anatomo-physiologiques.

Et d'abord puisque au premier moment, il y a contracture des vaisseaux et dilatation secondaire avec débâcle globulaire, il importe de rétablir le cours régulier de la circulation en évitant la dilatation brusque et l'exagération de la pression intravasculaire avec déchirure des parois des vaisseaux; il est donc évident qu'il faut s'opposer à un