

même la plus fine, animée d'un mouvement faible, pourraient-ils empêcher toute particule de passer à la faveur de l'afflux rapide d'air qui se produit, lorsqu'on enlève brusquement la lampe à alcool pendant l'ébullition initiale? Voici comment Pasteur répond à cette objection. Des germes passent sans doute, dit-il, mais ils tombent dans un liquide assez chaud pour détruire leur vitalité. Eh bien, malgré la prudente défiance que j'éprouve en m'écartant d'une autorité si haute, j'avoue que cette explication ne me satisfait point, car Pasteur lui-même rapporte des expériences qui démontrent que la simple élévation de l'urine à une température de 212° Fahrenheit (100° centigrades) ne suffit pas pour assurer la destruction de ces germes à vitalité résistante qu'elle peut contenir, mais qu'il est nécessaire de prolonger durant plusieurs minutes l'ébullition du liquide. (*Comptes Rendus* vol. 50 p. 306). Mais s'il en est ainsi, les germes introduits au moment où l'on écarte la lampe, se trouvant dans les mêmes conditions que ceux de l'urine élevée d'un coup à 212° Fahrenheit (100° centigrades), puis livrée au refroidissement immédiat, devraient conserver leur vitalité et donner lieu à des végétations. Je m'explique les faits de la façon suivante: A l'instant où, par le retrait de la lampe, le jet de vapeur cesse de s'échapper du tube, la condensation des vapeurs aqueuses humecte les parois du tube où elles se déposent en gouttelettes, de préférence aux angles et malgré la rapidité du passage de l'air. Il me paraît naturel de supposer que cette eau arrête les particules suspendues dans l'air qui la traverse. Réciproquement, je suis porté à croire que les germes des végétations visibles à l'œil nu dans la bouteille à col droit et étroit, sont entrés à la faveur du premier afflux d'air et ont retenu leur

vitalité dans le liquide tout chaud, de même que les germes de l'urine chauffée par Pasteur à 212° Fahrenheit puis livrée de suite au refroidissement. Ces deux champignons ont grandi pendant les premiers jours de l'expérience, au point d'être visibles à l'œil nu, mais aucun autre végétal ne s'est montré durant tout le cours du mois suivant; cela prouve que les germes de ces champignons admis dans la bouteille au premier afflux d'air, n'ont pas pu pénétrer dans le col étroit, quoique droit, à la faveur des motions faibles de l'air provoquées par ces changements journaliers de température.

Croyant que différents germes devaient s'être arrêtés dans le col étroit près de son ouverture, je me dis que si, après avoir soudé l'orifice, je laissais le liquide pénétrer dans le tube il pourrait, en retombant, les entraîner dans le corps de la bouteille et donner lieu dans l'urine à de nouvelles végétations. Le 20 novembre, un mois après le commencement de l'expérience, je soudai l'orifice au chalumeau, en protégeant le mieux possible les parties voisines du goulot, à l'aide d'une cravate de lint mouillé. J'inclinai alors la bouteille, de manière à laisser un peu d'urine pénétrer dans le goulot puis retomber dans le flacon; et vous observerez qu'une goutte de ce liquide est restée dans le col étroit tout près de l'extrémité soudée. Quelques jours après, je crus avoir atteint mon but: plusieurs petits points végétants se montraient en effet à la surface du liquide bien séparés de la première masse flottante. Celle-ci avait pris à cette époque un très-bel aspect; sa face supérieure constituait un cercle de 3/4 de pouce de diamètre et formé de circonférences concentriques de moisissure bleue. Mais quelques jours plus tard, il devint évident que

les végétaux nouveaux étaient parfaitement de la même espèce que la masse flottante initiale, et d'autre part, la goutte restée à l'extrémité du goulot demeura transparente au lieu d'exhiber les développements fongueux que j'attendais. J'en conclus que les germes qui, je n'en pouvais douter, avaient existé dans le goulot, devaient s'être arrêtés assez près de l'orifice pour être détruits par la flamme du chalumeau. D'où provenaient alors les plantes nouvelles en végétation dans le corps de la bouteille? La surface bleuâtre du premier cryptogame était chargée de milliers de sporules et, comme toute autre plante, était prête à répandre ses semences mûres à la première secousse; l'inclinaison de la bouteille qui avait été laissée jusqu'alors bien immobile, avait causé la dispersion de quelques germes dans le liquide, germes qui se développaient en végétaux semblables à celui dont ils étaient dérivés. Un mois environ après la soudure du tube, le développement des fungi s'arrêta dans la bouteille, et tout est resté dans le même état depuis quatre mois, sauf que les plantes ont pris un aspect ridé et maladif que j'attribue à l'interception de leur approvisionnement d'oxygène, par la fermeture du tube. (La justesse de cette interprétation a été depuis démontrée. Le 2 mai 1868, je rompis l'extrémité du tube après y avoir tracé une rainure à la lime et sans toucher autrement à la bouteille. En dedans les quatre jours, je constatai les signes du retour d'une croissance si longtemps interrompue et, quelques jours plus tard, ces plantes affaiblies et décolorées s'étaient recouvertes de productions fraîches et semblables à celles d'autrefois, et la surface du liquide présentait une multitude de points végétants de même espèce. Les mouvements inévitables provoqués par le transport de la bou-

teille au local de l'assemblée médicale, avaient notablement altéré la beauté des champignons, mais avaient aussi causé la dispersion d'autres germes, qui restèrent à l'état latent jusqu'à ce qu'ils reçurent de l'air frais).

Si nous envisageons cette expérience dans son ensemble, nous voyons qu'en dépouillant simplement l'air des particules y suspendues, nous l'avions rendu incapable de provoquer dans ce spécimen d'urine que voici, soit la putréfaction, soit le développement des plus minimes et des plus infimes organismes connus; ou réciproquement, que la poussière aérienne est la cause essentielle du développement des organismes inférieurs et des changements putrides d'un tel liquide; de plus, cette expérience met en lumière cette loi qui paraît générale: que les êtres inférieurs qui proviennent des particules aériennes, pour autant que nous puissions les observer, ressemblent aux végétaux ou animaux plus élevés, en ce qu'ils ne dérivent que d'êtres préexistants. Tout homme qui garde ces faits présents à la mémoire, n'aura point de peine à croire à la théorie des germes de putréfaction; je me permets de recommander à tous ceux d'entre vous que les affirmations contradictoires de différents auteurs pourraient embarrasser et qui seraient portés à regarder ce sujet comme impénétrablement obscur, de se rappeler la démonstration évidente qui leur a été soumise ce soir.

EMPHYSÈME ET PNEUMOTHORAX PAR FRACTURE SIMPLE D'UNE CÔTE.
— Cette façon d'expérimenter décrite par Pasteur, outre qu'elle me charmait par sa simplicité et sa valeur démonstrative, me présentait, quant à moi, un intérêt spécial: c'est que, avant de la connaître, je m'étais expliqué par des raisons basées sur ces mêmes principes, ce fait remarquable

et précédemment inexplicable que, dans une fracture simple de côte, si l'un des fragments pique le poumon, le sang versé par cet organe vasculaire dans la cavité pleurale, quoique mêlé d'une quantité considérable d'air pénétré par le même orifice, demeure exempt de décomposition, comme le prouve l'absence de tout symptôme de pleurésie dans les cas de ce genre. L'air est poussé parfois en si grande quantité dans la plèvre que, sortant par la plaie de la plèvre pariétale, il ballonne le tissu cellulaire du corps entier; et cependant ces conjonctures n'alarment pas le chirurgien, à moins que l'ouverture de la plèvre pariétale ne soit insuffisante pour permettre la libre sortie de l'air, auquel cas le gaz renfermé dans la cavité séreuse, finit par la distendre outre mesure et empiète sur l'autre poumon au point d'embarrasser ou d'annihiler son fonctionnement. Il y a treize ans, j'eus l'occasion de faire l'autopsie d'un homme qui était mort dans ces conditions, treize jours après l'accident qui lui avait causé ses lésions, et je fus vivement frappé de ne pas trouver d'épanchement dans la plèvre énormément distendue mais saine et lisse. Pourquoi l'air arrivé dans la cavité pleurale par une plaie du poumon, produit-il des effets si différents de ceux que détermine la communication atmosphérique établie par une plaie qui pénètre de dehors en dedans dans la cavité pleurale? Ce fut un mystère pour moi jusqu'au jour où je connus la théorie des germes. Il me vint alors de suite à l'esprit que, bien que le passage de l'air par les tubes trachéal et bronchiques n'altérât pas chimiquement, sans doute, les éléments gazeux de l'atmosphère, il n'en était pas moins tout naturel que les conduits aériens qui ont, entre autres fonctions, celle d'arrêter les poussières inspirées et

d'empêcher leur entrée dans les cellules pulmonaires, écartassent ainsi par filtration les germes de putréfaction. En réalité ce fait de pratique chirurgicale, lorsqu'on le considère bien, apporte à l'appui de la théorie des germes autant de valeur démonstrative que la meilleure expérience artificielle.

Un autre cas remarquable et du même genre, quoique amené par des circonstances différentes, m'arriva récemment à l'hôpital.

PLAIE PÉNÉTRANTE DU THORAX ET DE L'ABDOMEN. — Le 1^{er} octobre de l'année passée, un garçon boucher, âgé de 18 ans, fut admis à l'hôpital avec une plaie très-grave de la poitrine du fait d'un de ses camarades, à la tête duquel il avait jeté une vessie dégouttante. Ce dernier furieux avait lancé son couteau à lame acérée et longue de 9 pouces dont la moitié pénétra entre la neuvième et la dixième côte dans la zone sous-axillaire de notre patient. Le blessé retira lui-même le couteau ce que suivit un flux très-abondant de sang : « un jet qui ne retombait qu'à 4 pouces de distance » dit le sujet accoutumé à voir couler le sang. Il fut conduit aussitôt à l'hôpital, où mon interne H. Cameron le trouva tout pâle avec ses habits tout trempés de sang. Le sang de caractère veineux coulait encore de la plaie, mais avait de la tendance à refluer durant l'inspiration, symptôme d'une plaie du poumon confirmé d'ailleurs par l'hémoptysie. Une nappe d'épiploon de 5 pouces sortait de la plaie, preuve que la lame du couteau avait pénétré dans la cavité abdominale à travers le diaphragme. Il n'y avait pas de temps à perdre en présence de mort imminente par hémorrhagie; M. Cameron trouva que le meilleur parti à prendre était de tamponner la plaie, mais en même temps, d'y introduire un agent antiseptique (comme

dans les fractures ouvertes) pour détruire les germes qui pouvaient avoir pénétré durant l'inspiration. A cet effet, après avoir coupé la portion herniée de l'épiploon qu'il conserva pour me la montrer, il trempa un lambeau de lint dans une solution de une partie d'acide phénique pour quatre d'huile de lin et la passa, à l'aide d'une pince à pansements, aussi loin qu'il put dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité pleurale, application antiseptique qu'il répéta à plusieurs reprises. Il prit alors deux bandellettes de lint longues d'un pied chacune et larges d'un pouce, les chargea de la même solution et les poussa dans la plèvre, l'une en haut, l'autre en bas, autant qu'il le put tout en conservant leurs extrémités à l'extérieur. La plaie étant de la sorte tamponnée antiseptiquement, il appliqua la pâte de craie et d'huile phéniquée décrite plus haut (page 58) de façon à lui faire dépasser l'orifice de plusieurs pouces dans toutes les directions et la fixa par des bandellettes agglutinatives et un bandage. Il en est parmi vous qui diront peut-être « c'était certes un moyen héroïque que d'introduire librement, dans une cavité séreuse aussi importante que la plèvre, un acide irritant. N'eût-il pas été plus simple et plus prudent de bourrer la plaie avec un peu de lint sec? » Raisonner de la sorte, c'est perdre de vue l'inévitable résultat de ce dernier mode d'action. Le sang accumulé dans la plèvre aurait été promptement décomposé sous l'influence des germes septiques renfermés dans le lint et cette masse putréfiée devenant de jour en jour plus irritante dans le sac qui la renfermait, n'aurait pas tardé à amener la mort d'un sujet déjà bien affaibli. D'autre part, l'acide phénique anesthésique d'action locale, est bien moins irritant, même au moment de son applica-

tion, que les produits de la décomposition; et puis il s'en distingue par ce point tout à fait important, qu'il ne tarde pas à être entraîné dans la circulation générale et alors, le sang qui a subi son influence restant organisable et absorbable, l'état des parties est aussi favorable que si elles n'avaient subi qu'une lésion sous cutanée. Le jour suivant (je vis alors le sujet pour la première fois) je retirai soigneusement le tampon sous le couvert d'un grand linge antiseptique et réappliquai la pâte. Pendant dix jours le malade alla admirablement bien : le pouls diminua de fréquence, la respiration rapide et difficile devint moins fréquente et moins laborieuse, et l'état général s'améliora à tel point qu'on ne put l'empêcher de rester assis au lit, de chanter et de commettre d'autres imprudences. Pendant ce temps, l'examen du thorax donnait les signes de la présence d'air et de sang dans la plèvre : matité en arrière à la base et résonnance exagérée en avant au sommet du poumon gauche, avec son métallique bien marqué. Telle était l'accumulation d'air et de sang, que le cœur était refoulé à droite au point que sa pointe battait sous le mamelon droit. Et cependant cette masse de sang sur laquelle de l'air exerçait librement son influence, ne s'était point décomposée. Les germes entrés par la plaie extérieure avaient été détruits par l'acide phénique et l'air entré par les bronches avait déposé ses poussières organiques sur l'enduit muqueux de ces canaux tortueux. Le patient restait donc exempt de tout phénomène d'irritation; il ne souffrait que de la perte de sang et de la gêne toute mécanique de la respiration. Mais treize jours après l'accident, une hémoptysie abondante eut lieu, symptôme que je suis assez disposé à attribuer à une déchirure de la plaie pulmonaire, par suite de ses imprudences

continuelles. Cette hémoptysie persistant plusieurs jours, menaça d'épuiser entièrement sa constitution affaiblie. Le sang expectoré prit aussi une odeur putride comme dans les cas de gangrène pulmonaire, et j'avais peur que la putréfaction n'envahît la masse épanchée dans la plèvre. Heureusement il n'en fut point ainsi. L'expectoration sanguine devint peu à peu purulente, puis diminua progressivement jusqu'à cesser complètement. Quant à la plaie extérieure, elle ne donna point de pus tant que le pansement initial fut continué. Les vingt-quatre premières heures, il y avait eu écoulement abondant de serum sanguinolent; cet écoulement diminua de jour en jour de manière à ne constituer plus, au sixième jour, qu'une petite goutte comme produit de 48 heures. Et lorsque la pièce de lint qu'on avait laissée en permanence sous la pâte, fut enlevée trois semaines et demie après l'accident, on trouva une ulcération superficielle qui guérit facilement dans la suite. Le 18 novembre, sept semaines après l'entrée du sujet, les battements de la pointe du cœur se faisaient sentir de nouveau sous le mamelon gauche. Enfin je puis ajouter qu'il y a quelques jours M. Cameron le vit qui menait par les rues, avec un autre boucher, un troupeau peu docile. Notre ex-patient quoique pâle encore et anémié ramenait plus vigoureusement les animaux que son camarade, et ses exclamations sonores, sinon convenables, prouvaient amplement l'excellent état de ses poumons.

J'ai à vous montrer maintenant une préparation qui met en évidence les effets d'une ligature appliquée antiseptiquement sur un tronc artériel. La théorie en est simple : un corps étranger introduit parmi les tissus vivants, n'a point sur eux d'influence nocive à moins qu'il ne possède une action

soit mécaniquement soit chimiquement irritante. Nous savons qu'une aiguille ou un petit éclat de verre peuvent rester enfermés indéfiniment au milieu des tissus vivants sans provoquer la suppuration; s'il vient quelques signes d'irritation, ils sont dus uniquement à la forme et à la rigidité du corps étranger. Or les fils de soie et de lin étant des substances molles, flexibles et chimiquement aussi inertes que le verre ou l'acier, leur présence au milieu des tissus est par elle-même incapable de causer le moindre trouble. Mais le fil est poreux bien autrement que le verre ou l'acier et des germes septiques sont logés dans ses interstices. Ces germes se développent dans le serum qui baigne la ligature et donnent naissance aux produits âcres de la décomposition, et ces derniers stimulant à leur tour les tissus environnants, sont cause de formations granuleuses et de suppuration. Si au contraire le fil est trempé dans un liquide propre à détruire les germes qu'il renferme, et si la plaie d'introduction est pansée conformément aux principes antiseptiques, on peut laisser en place les bouts coupés courts de la ligature, comptant qu'il n'en résultera point d'obstacle à la réunion primaire ni de désordre quelconque pour les parties voisines. (La constriction exercée sur la tunique externe par l'anse de la ligature est sans doute une cause temporairement irritante, mais elle ne paraît pas avoir grande influence). Avant d'appliquer ces principes à l'homme, j'ai cru prudent de les essayer sur les animaux.

Ligature antiseptique de l'artère carotide chez le cheval. — Le 12 décembre dernier, je liai la carotide gauche d'un cheval vers le milieu du cou, au moyen d'un fil mince mais résistant de « soie à bourse » non cirée, mais qui avait séjourné quelque temps dans une solution aqueuse saturée

d'acide phénique. (Le composé d'acide phénique et de sang remplit l'objet de la cire : il empêche le premier nœud de glisser pendant qu'on fait le second). La ligature fut bien serrée de manière à rompre les tuniques interne et moyenne, les bouts furent coupés courts et la plaie lavée à l'acide phénique dissous dans quarante parties d'eau. Je fermai la plaie par sept points de suture à l'aide de ce fil métallique épais et flexible qu'emploient les vétérinaires, laissant une ouverture à la partie la plus déclive pour l'écoulement des liquides. Les poils situés autour de la plaie furent soigneusement lavés avec une solution d'acide phénique une partie, dans quatre parties d'huile d'olives. Des linges saturés de cette huile furent appliqués sur la plaie, de manière à recouvrir, au delà de ses limites, une étendue notable de peau saine et maintenus en place par un appareil qu'il serait inutile de décrire ici. Durant les six premiers jours, je fis quotidiennement arroser les pièces de pansement de la même huile antiseptique. Dix jours après l'opération, j'enlevai le pansement. La plaie était réunie partout sauf à l'endroit que j'avais laissé ouvert à dessein et qui était recouvert d'une sorte de matière caséuse, et quand les points de suture furent enlevés, il n'y eut pas même d'exsudation séreuse. Je laissai alors la plaie découverte et trois jours après, la partie déclive était guérie par encroûtement; il n'y avait pas eu de pus depuis le premier jour jusqu'au dernier. Il y eut absence du gonflement et de l'induration qui suivent ordinairement la ligature d'un vaisseau dans le cou du cheval et l'animal ne donna point de signes de douleur en présence des mouvements les plus étendus imprimés à la partie.

Trente-neuf jours après, le cheval que l'excellent régime de l'école vétérinaire avait notablement engraisé, mourut,

c'est l'opinion du palefrenier, par suite des efforts violents et inutiles qu'il fit pour sortir de la position couchée. J'eus ainsi l'occasion d'examiner le champ de l'opération, et vous avez sous les yeux les parties principalement intéressées. Voici d'abord un lambeau de peau contenant la cicatrice; vous voyez qu'elle est bonne, linéaire, à peine visible au milieu des poils. Voici l'artère fendue de manière à montrer son intérieur. Vous voyez qu'un caillot adhérent de 1 1/4 pouce de longueur s'étend à partir de la ligature du côté cardiaque. Mais du côté périphérique il n'y a pas eu de caillot adhérent, sans doute à cause du mouvement circulatoire qui s'est fait dans une branche collatérale grosse comme la vertébrale de l'homme et qui émergeait, vous le remarquerez, aussi près que possible du lieu de constriction artificielle. Le cul de sac de ce côté, quoique présentant des irrégularités qui témoignent de la division des tuniques interne et moyenne, est complètement cicatrisé, et la membrane interne et lisse des artères se continue sur les irrégularités. Pourquoi le voisinage d'une collatérale si volumineuse n'avait-il pas provoqué d'hémorragie secondaire? L'état des parties voisines nous l'expliquait clairement: la ligature était enfermée dans une masse fibreuse solide non seulement sans pus, mais sans granulations et sans ramollissement des tissus. La circonférence de tunique externe comprise dans le nœud, quoique certainement mortifiée par la violence de la constriction, n'avait pas été éliminée à la façon d'une escharre; au contraire, n'ayant point subi de putréfaction et, par suite, n'étant pas irritante, elle avait été résorbée et reproduite par les parties voisines. Le fil de ligature avait été recouvert au dehors par un pont de tissu fibreux dense, de telle sorte que le vaisseau n'offrait