

solutions médicamenteuses et les instruments (en cuivre, fer émaillé, porcelaine, verre, etc.) ; le sublimé altère les vases métalliques.

Nous ne pouvons insister sur les appareils roulants qui servent à transporter dans les salles d'un hôpital les objets de pansement, ni sur l'installation des salles d'opération pour l'application rigoureuse de la méthode antiseptique.

CHAPITRE III

DES PROCÉDÉS DE L'ANTISEPSIE ET DE L'ASEPSIE

La méthode antiseptique, qui comprend à la fois l'antiseptie et l'asepsie, a pour but de protéger les plaies contre l'accès ou le développement des germes infectieux. D'une part, il faut lutter contre les causes habituelles d'infection des plaies, d'autre part on doit appliquer aux plaies un mode de pansement susceptible d'assurer leur protection. Nous exposerons dans ce chapitre les moyens dont dispose la chirurgie pour remplir la première de ces indications.

L'infection d'une plaie peut s'opérer de deux manières : 1° soit indirectement par l'air, 2° soit directement par le contact. L'infection indirecte par l'air est celle qui est le moins à craindre ; il est même moins dangereux de laisser une plaie exposée à l'air libre (pansement ouvert) que de la laver avec de l'eau ordinaire et de la recouvrir d'un linge quelconque. L'infection directe est la plus fréquente et la plus redoutable ; elle peut s'effectuer par les mains du chirurgien ou de ses aides, par les instruments et les matériaux à pansement, par la région malade elle-même ; c'est surtout contre elle que l'on doit combattre avec les ressources les plus puissantes de la méthode antiseptique.

Cette lutte contre les germes infectieux a comme moyens d'action : 1° les antiseptiques chimiques, antiseptie ; 2° les procédés de stérilisation physiques et mécaniques, l'asepsie par la chaleur.

On combine souvent ces deux ordres de moyens, surtout dans la pratique journalière de la chirurgie.

I. Des antiseptiques chimiques. — Les antiseptiques sont des substances chimiques capables de détruire les germes infectieux, ou tout au moins d'entraver leur développement. Beaucoup d'entre eux agissent sur les bacilles, mais n'ont aucune action sur les spores, d'où l'irrégularité des résultats obtenus. On les emploie tantôt sous forme liquide, en solution, tantôt sous forme de poudre, soit seuls, soit incorporés à des matières à pansements. Leur nombre est des plus considérables. On s'est livré à des expériences bactériologiques multipliées, afin de connaître leur mode d'action et leur puissance individuelle. En ce qui concerne leur mode d'action, tout ce que l'on sait, c'est qu'ils sont toxiques pour le microbe, mais qu'ils le sont également pour l'homme, aussi leur emploi doit être surveillé et nécessite une certaine prudence ; ils ont, en outre de leur pouvoir germicide ou bactéricide, une influence assez fâcheuse sur les tissus vivants dont ils peuvent parfois, par leur action caustique, compromettre la vitalité ; leur action, avons-nous dit, est souvent infidèle.

Les expérimentateurs sont loin d'être d'accord sur la puissance individuelle des antiseptiques. Comme cette puissance varie suivant le microbe, suivant sa manière d'être, bacille ou spore, suivant le milieu dans lequel il se trouve, et surtout suivant le mode d'étude de l'expérimentateur, on est arrivé aux résultats les plus variés et parfois les plus opposés ; c'est ainsi que, à l'encontre de la plupart des expérimentateurs, Mertens et Senger ont trouvé que l'acide phénique à 5 p. 100 et même à 3 p. 100 tuait le *staphylococcus aureus* beaucoup plus rapidement que le sublimé ; de même, les expériences de laboratoire ont dénié à l'iodoforme un pouvoir antibacillaire, alors que la pratique des chirurgiens en démontrait l'existence.

D'une manière générale, la puissance des antiseptiques a été estimée trop haut (Schimmelbusch, *Aseptik*, 1892). La durée du contact dans un laboratoire est toute différente de celle exigée dans les tissus où les bacilles sont défendus par des substances grasses contre l'action de l'antiseptique, et, en outre, se dérobent à cette action en s'infiltrant profondément dans les parois malades. On ne saurait exactement conclure du laboratoire à la pratique, et il nous paraît inutile de chercher à classer les antiseptiques par ordre de

puissance ; mieux vaudrait, comme le dit Duclaux, les inscrire par ordre alphabétique. Il suffit, au point de vue pratique, de savoir que le sublimé est le plus puissant de tous et le plus employé aujourd'hui, toutefois qu'il agit mal sur les plaies saignantes ou sur les plaies putrides, et qu'il altère les instruments ; que l'acide phénique convient mieux aux instruments et aux plaies putrides, de concert, pour ces dernières, avec le chlorure de zinc et l'acétate d'alumine ; que l'iodoforme, le salol ont une indication nette dans le traitement des plaies cavitaires et spécialement, pour l'iodoforme, dans les lésions tuberculeuses ; que pour les muqueuses on préfère l'acide borique et l'eau naphtolée.

Le mode d'emploi des antiseptiques les plus usuels sera étudié dans le chapitre réservé aux pansements divers. Il est reconnu que leur puissance est exaltée par l'élévation de température de leur solution, et que le mélange de plusieurs antiseptiques est plus actif que l'un de ces agents pris isolément.

II. De la stérilisation par les procédés physiques.
Asepsie par la chaleur. — Si, dans certaines conditions et pour quelques pratiques des pansements, les antiseptiques chimiques permettent de réaliser la stérilisation, l'asepsie, il faut reconnaître qu'ils sont le plus souvent insuffisants ; aussi doit-on avoir recours à la stérilisation par les procédés physiques, surtout en ce qui concerne les instruments et les objets de pansement à mettre en contact avec une plaie.

Les procédés physiques usités pour obtenir l'asepsie sont tous basés sur l'emploi de la chaleur soit humide, soit sèche. Ce sont : 1° l'ébullition ; 2° la vapeur d'eau sous pression ; 3° la vapeur d'eau courante ou circulante ; 4° la chaleur sèche, le flambage.

1° *Ebullition.* — L'ébullition est le procédé le plus simple et le plus pratique pour réaliser l'asepsie de certains objets (instruments, fils de soie, fils métalliques, gaze, etc.). On utilise soit l'eau ordinaire, ou mieux l'eau filtrée au filtre Chamberland, soit l'eau additionnée de substances salines pouvant élever son point d'ébullition en même temps qu'elles servent à empêcher l'oxydation des

instruments, soit des liquides à point d'ébullition élevé avec lesquels la stérilisation est plus sûre.

L'ébullition doit se faire, surtout pour l'eau, dans un récipient muni d'un couvercle, sans cela la température du liquide n'est pas uniforme.

a.) *Eau bouillante.* — Le maintien des objets dans l'eau bouillante ordinaire donne déjà, d'après Pasteur, une stérilisation acceptable, surtout si l'ébullition est prolongée pendant une demi-heure. L'emploi de l'eau ordinaire a l'inconvénient d'oxyder fortement les instruments, inconvénient qu'on peut diminuer en se servant d'eau venant de subir une première ébullition et refroidie.

b.) *Eau additionnée de carbonate de soude.* — L'addition de 1 gramme de carbonate de soude pour 100 grammes de liquide élève légèrement le point d'ébullition de l'eau (104° environ), et augmente son action antiseptique en dépouillant les germes des matières grasses qui les protègent. Ce moyen, conseillé par Schimmelbusch (*Aseptik*, 1892), est d'un usage courant à la clinique de Bergmann ; les instruments ne sont ni altérés, ni oxydés.

c.) *Liquides à point d'ébullition élevé.* — Ils donnent toute certitude sur l'efficacité de la stérilisation par la haute température qu'on peut atteindre ; c'est grâce à leur emploi que les chirurgiens lyonnais ont fait disparaître de leurs salles la septicémie gangréneuse dont les germes sont si résistants, surtout s'ils sont desséchés (Vinay, *Manuel d'asepsie*). Ils s'appliquent surtout à la stérilisation des instruments que nous étudierons plus loin.

Tripier a conseillé un bain d'huile portée à 130° ; A. Poncet, de Lyon, préfère soit la glycérine dont le point d'ébullition est à 280°, soit mieux, la pétrovaseline bouillant vers 200° ; il suffit d'élever ces substances à la température de 120°-130° pendant vingt minutes.

Redard recommande un mélange de 40 grammes de chlorure de sodium pur pour 100 grammes de glycérine, dont l'ébullition se fait à 110°.

2° *Vapeur sous pression.* — La vapeur d'eau sous pression à 110 ou 115°, agissant pendant 15 à 20 minutes, détruit tout ce qui a vie (Straus). Ce mode de stérilisation convient surtout aux matériaux de pansement.

Plusieurs systèmes d'étuves ou d'autoclaves, modifica-

tions de l'autoclave de Chamberland employé dans les laboratoires de bactériologie, ont été construits spécialement en vue de la stérilisation chirurgicale. Les plus connus sont ceux de Redard, de Sorel, de Geneste et Herscher.

Dans l'emploi de ces autoclaves, il faut avoir le soin, si l'on veut que la stérilisation soit complète, de chasser parfaitement l'air. Heydenreich et Quénu ont insisté sur ce point de pratique, souvent mal exécuté ; s'il reste de l'air et si le robinet d'échappement est fermé trop tôt, il arrive que doué de plus de force expansive que la vapeur, à température égale, l'air fait monter le manomètre à une pression à laquelle est censée répondre une température donnée ; or, les indications fournies par les tables ne sont exactes que si la vapeur est expurgée d'air ; aussi M. Quénu a proposé de vérifier si la température voulue a été atteinte à l'aide d'un alliage, bismuth et étain, à point de fusion déterminé, enfermé dans un petit tube de verre qu'on introduit dans l'autoclave avec les objets à stériliser.

a.) *Autoclave de Redard* (fig. 28). Cet autoclave, construit par Wiesneg, se compose : 1° d'un cylindre en cuivre fermé par un couvercle à écrou ; ce cylindre constitue l'autoclave proprement dit ; 2° d'un manomètre M gradué à trois atmosphères, indiquant le rapport de la pression et de la température ; 3° d'un robinet R destiné à chasser l'air, perdre un excès de vapeur ou éviter le vide du refroidissement ; 4° d'une soupape de sûreté S ; 5° d'une enveloppe en tôle sur laquelle repose l'autoclave et dont la poignée D permet le transport de tout l'appareil ; 6° d'une lampe à alcool L, à plusieurs mèches, au-dessus de laquelle se trouve une plaque de tôle percée de trous correspondant aux axes des mèches et destinée à activer le tirage en même temps qu'à préserver la lampe du rayonnement de l'autoclave ; 7° de deux paniers en toile métallique placés dans l'autoclave, destinés à recevoir le matériel à stériliser.

Une certaine quantité d'eau, un litre environ, est versée dans le récipient en cuivre et ne doit pas dépasser un certain niveau ; les objets à stériliser sont ensuite placés dans ce récipient et l'eau ne doit pas les baigner ; le couvercle est fixé et on allume la lampe ; au bout d'un certain temps, on laisse échapper, par le robinet R, une certaine quantité d'air.

Lorsque le manomètre indique la température désirée, il suffit, pour la maintenir, de diminuer le feu de la lampe en fermant un certain nombre de becs.

Pour obtenir une désinfection absolue, il suffit de maintenir les objets pendant une demi-heure dans l'appareil.

Des appareils du même genre, mais plus grands et destinés aux services hospitaliers, ont été construits par MM. Geneste et Hers-

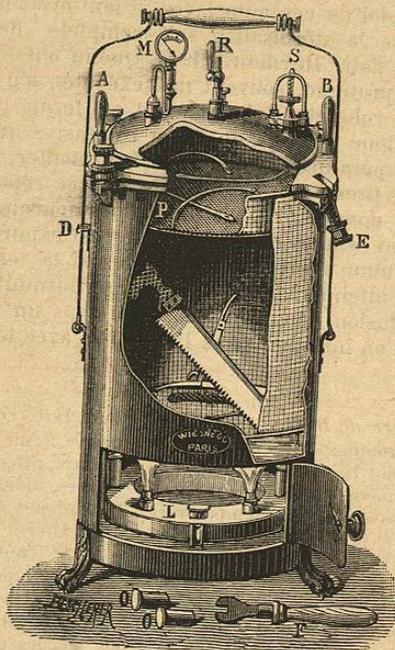


Fig. 28. — Autoclave de Redard.

cher, dont la grande étuve à désinfection peut également être utilisée.

b). *L'étuve de Sorel*, préconisée par M. Quénu, a, sur la précédente, l'avantage de pouvoir, grâce à une disposition ingénieuse, dessécher les objets après la stérilisation. Cette étuve se compose d'une sorte d'autoclave dans lequel on introduit un cylindre en laiton dont le fond, à jour, est seulement muni d'un grillage métallique; en haut, le cylindre porte une collerette qui fait joint sur deux caoutchoucs de sorte que la vapeur ne peut s'échapper que par l'intérieur du cylindre à travers les substances à purifier. Dans le

fond de l'autoclave existe une rigole annulaire qui reçoit de l'eau. Les parois de l'autoclave sont creuses et renferment de la glycérine; elles sont chauffées par le gaz; la température du bain est maintenue constante par un régulateur d'Arsonval. La rigole de l'autoclave étant remplie d'eau et l'appareil chauffé, on introduit le cylindre contenant les objets à stériliser, puis on ajuste le couvercle en bronze en laissant ouvert le robinet qu'il porte à son sommet pour permettre à l'air de s'échapper; le robinet est ensuite fermé. La pression s'élève rapidement et se fixe à 2 kg. 2/3 correspondant à 130°.

Au bout de dix minutes, l'opération est arrêtée, la stérilisation est accomplie.

Dans un deuxième acte, on dessèche les objets stérilisés; pour cela, on ouvre un robinet, qui fait communiquer l'autoclave avec un tuyau vertical d'assez gros calibre, situé en dehors de l'appareil et dans lequel on fait couler de l'eau froide; cette eau aspire et condense la vapeur dégagée par les tissus mouillés; ceux-ci étant maintenus chauds par le rayonnement de l'enveloppe laissent rapidement évaporer l'eau et lorsque le manomètre accuse le vide, les tissus sont secs.

Il ne reste plus qu'à rendre l'air pour ouvrir l'appareil. Comme garantie, on fait rentrer l'air à travers un tube de platine enroulé en spirale et porté au rouge grâce à un petit bec à gaz. Alors on ouvre l'autoclave et on fixe les couvercles du cylindre.

Des expériences de laboratoire ont démontré la parfaite stérilisation obtenue avec cet appareil.

3° *Stérilisation par la vapeur courante ou circulante.* — Ce procédé consiste à soumettre les objets à stériliser à un simple courant de vapeur d'eau; il est très employé en Allemagne, parce qu'il dérive du stérilisateur à vapeur ou marmite de Koch.

La stérilisation est plus longue à obtenir que par la vapeur sous pression.

Les principales étuves employées sont celles de Lautenschläger, de Rietschel et Henneberg. Il y a toujours dans ces appareils un certain degré de pression.

Un courant de vapeur d'eau se dégage d'un récipient, ou petite chaudière en ébullition, et traverse l'étuve dans laquelle sont disposés les objets. La stérilisation est plus sûre et plus prompte, l'élévation de température plus rapidement obtenue quand la vapeur arrive de haut en bas dans l'étuve.

L'appareil de Lautenschläger (fig. 29) est employé par Bergmann; nous en empruntons la description à la monographie de Schimmelbusch sur l'asepsie. Il se compose de deux cylindres en cuivre MN fixés l'un dans l'autre, entourés d'un revêtement d'asbeste

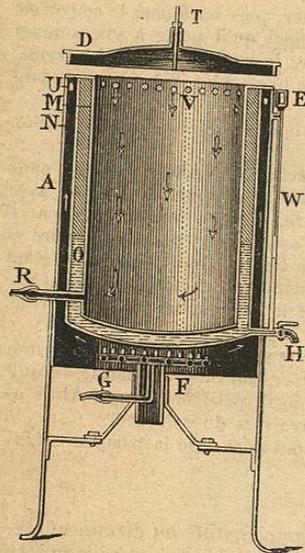


Fig. 29. — Appareil de Lautenschläger.

Lorsque l'eau est échauffée en O, avant la formation des vapeurs, l'espace interne de l'étuve et les objets à stériliser sont déjà chauffés au moment où la vapeur les atteint, ce qui évite la formation et la chute de l'eau de condensation et fait que les objets sont peu humides après la stérilisation.

Cet appareil peut être chauffé au gaz ou à l'alcool. Les objets à aseptiser sont contenus dans des boîtes dont le couvercle et les parois sont percés de trous; au moment de retirer les boîtes, on ferme hermétiquement ces trous par un mécanisme fort simple.

4° *Stérilisation par la chaleur sèche.* — Ce procédé est beaucoup moins efficace et moins rapide que les précédents, et exige l'emploi d'une température plus élevée que celle des étuves à vapeur. Il s'applique tout particulièrement

laqué comme les locomotives. L'espace O, large de plusieurs centimètres, qui existe entre les deux cylindres de cuivre, est rempli d'eau par l'intermédiaire du tube W, jusqu'à moitié de sa hauteur. Cette eau peut être portée à l'ébullition par un brûleur spécial F. La vapeur monte dans l'espace O et arrive par les ouvertures V à la partie supérieure de l'appareil dans l'intérieur du cylindre de cuivre interne qui est disposé pour recevoir les objets à stériliser. Le couvercle D étant fermé, la vapeur est forcée de descendre dans le cylindre, sort du stérilisateur par le tube R et va se condenser dans un vase extérieur rempli d'eau. Le couvercle, solidement fixé par des vis, porte en son milieu un thermomètre T.

Lorsque l'eau est échauffée en O, avant la formation des vapeurs, l'espace interne de l'étuve et les objets à stériliser sont déjà chauffés au moment où la vapeur les atteint, ce qui évite la formation et la chute de l'eau de condensation et fait que les objets sont peu humides après la stérilisation.

Cet appareil peut être chauffé au gaz ou à l'alcool. Les objets à aseptiser sont contenus dans des boîtes dont le couvercle et les parois sont percés de trous; au moment de retirer les boîtes, on ferme hermétiquement ces trous par un mécanisme fort simple.

4° *Stérilisation par la chaleur sèche.* — Ce procédé est beaucoup moins efficace et moins rapide que les précédents, et exige l'emploi d'une température plus élevée que celle des étuves à vapeur. Il s'applique tout particulièrement

ment aux instruments, les tissus à pansements ne supportant pas les hautes températures nécessaires (180-200°). Avec la chaleur sèche, il faut plusieurs heures pour que la température centrale d'un objet volumineux atteigne le degré désiré.

a). *Étuves à air chaud.* — Le système le plus connu est le stérilisateur de Poupinel (fig. 30) d'un modèle analogue à celui usité dans les laboratoires. Il est constitué par une étuve en tôle ou en

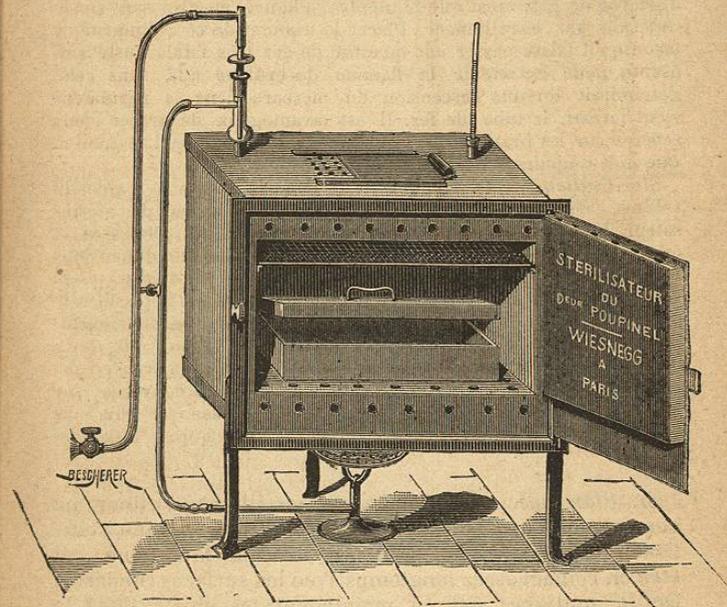


Fig. 30. — Stérilisateur de Poupinel.

cuivre à doubles parois, chauffée soit au gaz, soit à la lampe à alcool, et dans l'intérieur de laquelle sont disposées des boîtes en métal (nickel pur ou cuivre rouge brasé), sans soudures, munies d'un couvercle à fermeture hermétique, destinées à recevoir les objets à stériliser.

L'appareil est réglé une fois pour toutes de la manière suivante :

1° faire arriver le gaz d'éclairage au brûleur sans passer par le régulateur et porter ainsi le stérilisateur à la température de 180° lue au thermomètre qu'il importe de faire descendre jusqu'au contact de la paroi inférieure de l'étuve ; 2° au bout d'un certain temps, le régulateur étant comme l'étuve à 180°, verser dans celui-ci, sans le déplacer, une quantité de mercure exactement suffisante pour venir obturer l'orifice inférieur du tube de fer taillé en biseau. Le réglage ainsi fait, on peut augmenter la précision en faisant exécuter quelques tours au tube de fer muni à cet effet d'un pas de vis ; 3° relier le régulateur au brûleur et au robinet d'arrivée de gaz, ainsi que le montre la figure, en disposant sur le trajet du gaz le rallumeur. Placer le robinet de ce rallumeur de façon qu'il laisse passer une quantité de gaz très faible, juste suffisante pour entretenir la flamme du brûleur qui, sans cela, s'éteindrait lorsque l'ascension du mercure dans le régulateur vient fermer le tube de fer. Il est avantageux de tracer deux repères sur les branches du rallumeur pour indiquer la situation que doit toujours conserver la clef du robinet.

Stérilisation. — 1° Allumer le brûleur ; modérer à l'aide du robinet l'arrivée du gaz ; 2° placer à l'étage inférieur du stérilisateur la boîte spéciale contenant les instruments bien secs, et ouverte ; 3° à l'étage supérieur un morceau d'ouate de dimensions suffisantes pour pouvoir ultérieurement recouvrir les objets à aseptiser ; 4° fermer la porte du stérilisateur et laisser l'appareil à la température de 180° pendant 50 minutes comptées depuis le moment d'introduction des objets dans le stérilisateur ; 5° au bout de ce temps, éteindre le brûleur, ouvrir le stérilisateur, prendre avec une pince flambée et stérilisée l'ouate et la disposer en couvercle sur les instruments. Refermer le stérilisateur et laisser refroidir, puis placer, par-dessus l'ouate, le couvercle métallique après refroidissement.

b. *Flambage.* — Le flambage, conseillé par Pasteur, ne convient qu'aux instruments auxquels il donne une stérilisation parfaite ; mais pour être efficace, la flamme doit être en contact assez longtemps avec les surfaces (Redard). On le pratique, soit en maintenant les objets dans la flamme de l'alcool, soit en les plongeant dans une certaine quantité d'alcool qu'on enflamme ensuite et qu'on laisse flamber pendant trois à quatre minutes.

CHAPITRE IV

TECHNIQUE GÉNÉRALE DES PANSEMENTS

Tout pansement doit être exécuté d'après les principes de la méthode antiseptique. En préservant de toute infection une plaie aseptique, c'est-à-dire indemne de germes, opératoire ou accidentelle, le chirurgien recherche la guérison sans suppuration ; en s'opposant au développement des germes infectieux ou en les détruisant dans une plaie déjà contaminée, il s'efforce soit de transformer immédiatement cette plaie infectée en une plaie aseptique pour en obtenir la guérison par première intention, soit de réduire à leur minimum les phénomènes de la suppuration, de rendre le pus inoffensif et d'empêcher toute intoxication générale du blessé.

Qu'il s'agisse d'une plaie récente aseptique ou d'une plaie infectée, les règles générales de la méthode restent les mêmes, sauf des modifications de détail ; elles sont exactement applicables aux pansements et aux opérations.

D'après les principes de la doctrine de Lister, on peut classer sous trois chefs principaux les règles générales des pansements : 1° destruction des germes avant les pansements ou les opérations, réalisation de l'asepsie de tout ce qui doit approcher la plaie ou la région malade, de la plaie ou de la région malade elle-même ; 2° éviter, pendant le pansement ou l'opération, la contamination de la plaie ; détruire les germes dans la plaie si elle est infectée ; ménager la vitalité des tissus ; 3° assurer par un pan-