et des ciseaux, elle a, d'autre part, l'avantage par sa composition qui est celle du sérum artificiel ordinaire, de conserver la vitalité des tissus sans nuire à leur réunion immédiate. En tout cas, il faut avoir de l'eau bouillie à discrétion, et, au besoin, de la chaude et de la froide, au moment même de l'opération.

L'arsenal relatif à la stérilisation de l'eau est plus compliqué dans la chirurgie à poste fixe. On n'emploie guère plus l'eau simplement bouillie à 100°,

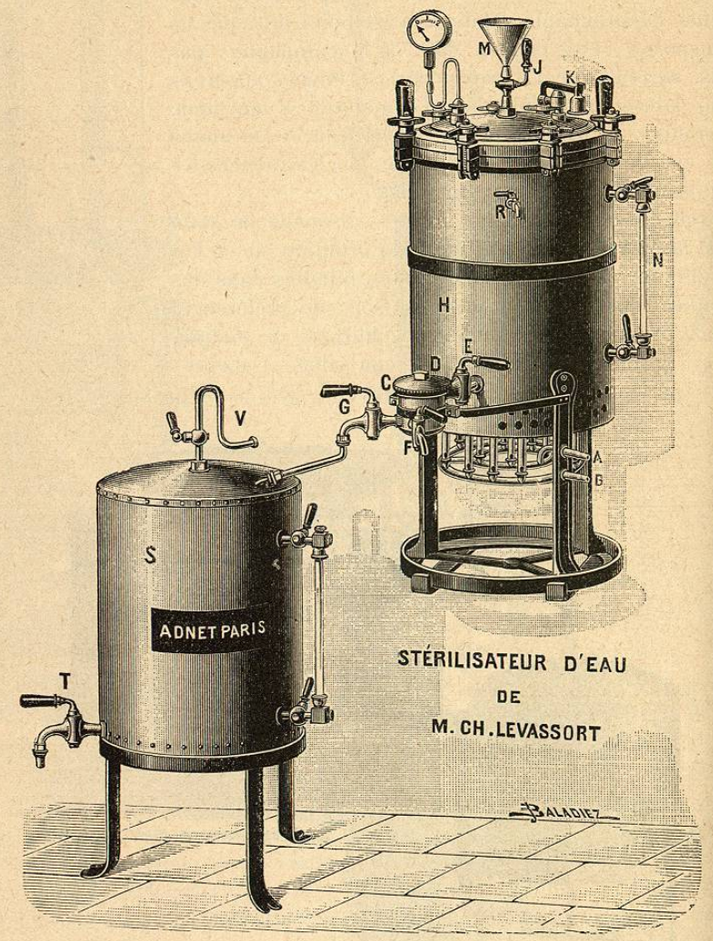


Fig. 97. — Autoclave de Levassort.

ni l'eau simplement filtrée avec la bougie Chamberland (fig. 95), ou tout autre système, ni l'eau simplement distillée. Souvent on utilise encore soit



l'eau *filtrée*, puis *bouillie*, soit l'*eau distillée*, puis *également bouillie* ou même surchauffée à 180-200°, telle que la fournit, par exemple, l'alambic de Sorel (fig. 96). Il nous a semblé qu'il y a actuellement une tendance générale à simplifier ces divers modes de stérilisation en faisant bouillir directement l'eau sous pression ; pour notre compte, nous nous servons de l'autoclave de Levassort (fig. 97) pour stériliser l'eau destinée à nos opérations et à certains pansements absolument aseptiques.

*E*. Stérilisation des fils a ligature et a suture. — Les fils qui servent à la suture sont : les uns, métalliques (*fil d'argent, fil de fer recuit*) ; les autres, de nature organique (*crin de Florence, soie, catgut*). La soie et le catgut sont les seuls fils usités pour la ligature des vaisseaux et des pédicules vasculaires.

La stérilisation des fils métalliques est fort simple : il suffit de les flamber sur une lampe à alcool, ou de les faire bouillir cinq minutes dans la solution sodique, ou quinze minutes dans l'eau salée. Celle des crins de Florence est également parfaite avec l'un ou l'autre de ces bouillissages, ou bien avec l'autoclave de Redard ou un autre analogue. Pour les fils de soie, quelle que soit leur dimension, aucun moyen n'est, pour nous, plus simple et plus sûr que l'autoclave, lorsqu'ils ont été préalablement dégraissés dans un bain d'essence de térébenthine ou d'éther sulfurique ; par précaution, cependant, il est bon de n'employer autant que possible, à corps perdus, que les soies les plus fines.

Quant au catgut, que plusieurs chirurgiens ont aujourd'hui abandonné et dont nous avons nous-même restreint l'usage à quelques rares applications, son asepsie absolue est plus difficile à obtenir sans altération de ses qualités nécessaires ; de là, le nombre encore considérable de formules relatives à sa stérilisation. Il y a à distinguer à ce point de vue deux sortes de catgut : ceux qui nous sont livrés tout prêts par l'industrie et qui ont été traités soit à l'étuve sèche (catgut Larochette, de Lyon, d'après le procédé de A. Reverdin), soit aux vapeurs d'alcool anhydre sous pression (catgut Répin, de Paris ; catgut Gendron, de Bordeaux), et ceux qui sont préparés par le chirurgien lui-même. Parmi ces derniers, nous nous bornerons à signaler le catgut auquel nous nous sommes arrêté après un grand nombre d'essais, et qui ne s'est jamais accompagné d'aucun accident de suppuration, du moins à lui imputable. Nous le préparons d'après la formule de Hofmeister (de Tubingue[1]), que voici :

Tendre les fils de catgut en une seule couche sur des plaques de verre, en espaçant un peu les tours ;

Faire baigner ces plaques pendant douze à quarante-huit heures, dans une solution de *formaline* 2-4 p. 100, suivant la grosseur des fils. La formaline durcit les fils et les rend indissolubles ;

Les laver à l'eau courante pendant douze à vingt-quatre heures ;

[1] Hofmeister. *Congr. chir. allem.*, 1896, et *Brun's Beitr. zur klin. chir.*, XVI, p. 775, 1896.

Puis les faire bouillir pendant cinq à vingt minutes dans l'eau.

On a ainsi, au bout de deux à quatre jours, un catgut absolument stérile. On le conserve, jusqu'à l'emploi, dans l'alcool absolu additionné de 5 p. 100 de glycérine et de 4 p. 100 d'acide phénique ou de 1 p. 1000 de sublimé.

Ce procédé se recommande par sa simplicité (il n'exige pas d'appareil) aux praticiens aussi bien qu'aux cliniciens.

En tout cas — dans la chirurgie ambulante — à part les fils métalliques qu'on peut rapidement stériliser sur place par le flambage — nous conseillons d'emporter toujours, *tout prêts*, les fils de soie, ceux de catgut, et même les crins de Florence, qu'on les prenne en tubes ou flacons à l'industrie, ou

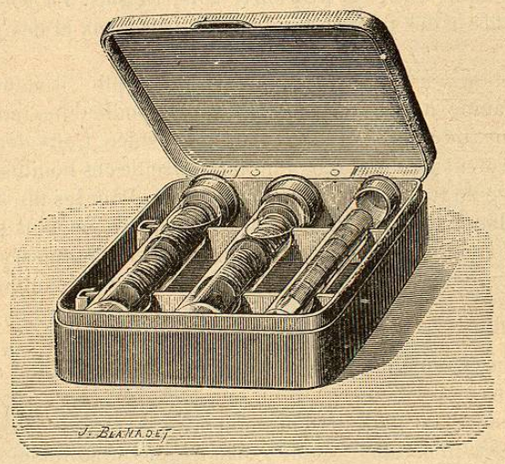


Fig. 98. — Boîte de Mathieu pour fils à ligature et à suture.

qu'on ait préféré les stériliser soi-même. Si l'on s'est arrêté à ce dernier parti, il faut avoir des moyens de transport convenables ; un des meilleurs est représenté par la figure 98.

*F*. Stérilisation du vestiaire et des divers accessoires (*serviettes, draps de lit*, etc.). — A la rigueur, quand le chirurgien et les aides sont parfaitement *habitués à ne toucher* avec leurs mains désinfectées que le champ opératoire également désinfecté et approprié et que les objets à opération ou à pansement déjà stérilisés, ils peuvent se contenter, pour leur vestiaire spécial de tabliers blancs et de serviettes blanches quelconques simplement lessivées. Le sujet d'opération lui-même — quand le champ opératoire a été bien isolé par les compresses ou *voiles* de gaze ou par tous autres moyens analogues — quand on a convenablement couvert le reste du corps de manière à prévenir tout refroidissement et toute atteinte de fluxion broncho-pulmonaire, — peut également être dispensé de tout vestiaire particulier. Néanmoins — en règle générale — comme on ne peut prévoir tous les contacts impurs ou



suspects amenés par les éventualités, il est plus sûr et, en tout cas, moins préoccupant de se servir de vêtements, au moins superficiels, parfaitement stérilisés ou stérilisés d'une manière suffisante, non seulement pour soi, pour les aides, mais aussi pour le sujet d'opération.

Le vestiaire consiste, pour le chirurgien et ses aides : 1° en *blouses, sarraux* ou *ulsters* de toile blanche, à manches très courtes et étroites, qui ne dépassent pas le haut des bras ; 2° en *tabliers* de toile blanche que l'on met par-dessus les précédents et qui couvrent le devant de la poitrine et de la partie sous-jacente du corps ; 3° quelquefois aussi en *serviettes* qu'on noue ou qu'on épingle derrière le cou ; 4° enfin, si l'on adopte la pratique du pro-

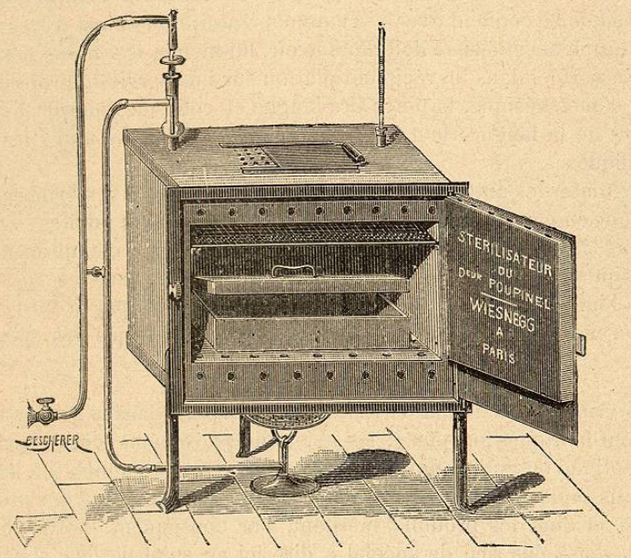


Fig. 99. — Étuve de Poupinel.

fesseur Berger analogue à celle de Mickulicz — en un *masque d'opérateur* formé de six couches de gaze qui a pour but de prévenir la contamination de la plaie par les projections de particules de salive et qui recouvre l'extrémité du nez, les narines, la bouche, la barbe et le devant du cou. Il consiste, pour le sujet d'opération, suivant les besoins : 1° en *alèzes* qu'on déploie ou qu'on roule ; 2° en *couvertures* de laine ou de coton ; 3° en *serviettes* de diverses grandeurs ; 4° en *divers autres objets* que l'opérateur combine à son gré.

Le meilleur moyen de stériliser les deux sortes de vestiaires, y compris les draps de lit, les serviettes et autres pièces de linge, est la *chaleur sèche ;* nous nous servons pour cela soit d'une grande étuve de Wiesnegg à étagères multiperforées, soit de la grande étuve de Poupinel (fig. 99) : en portant et

[1] P. Berger. Sur l'emploi du masque dans les opérations (*Soc. de Chirurgie*, p. 187, 22 février 1899).

maintenant le thermomètre à 180°, on est sûr d'avoir *partout* dans l'étuve une température d'au moins 140°, température qui, au bout d'une heure et demie environ, nous donne une stérilité certaine de tout le linge ; il faut seulement prendre quelques précautions pour ne pas le roussir ou même cramer, notamment celle de l'éloigner assez des pièces où circule l'air chaud.

*G.* Stérilisation des appareils a anesthésie générale et des instruments ou objets y afférents. — Ces appareils doivent, à notre avis, être aussi simples que possible, faciles à démonter et à renouveler, surtout faciles à stériliser en toutes leurs pièces constituantes. Leur stérilisation n'est pourtant nécessaire, au point de vue opératoire, que pour les cas où le champ d'inhalation anesthésique se confond avec le champ opératoire ou en est trop rapproché (face, cou). L'anesthésiste doit alors avoir, lui-même, les mains désinfectées et tenir à portée, dans un récipient plat ou sur une serviette propre le ou les flacons d'anesthésique, la pince tire-langue et celle de Laborde à tractions rythmées de la langue, le tout préalablement stérilisé d'après les moyens déjà indiqués.

Pour toutes les autres opérations, on peut se borner à stériliser la pince tire-langue en cas d'inoculation septique ou autre par ses pointes ; cependant ici encore, il est au moins prudent, sinon indispensable, d'employer toujours des masques à anesthésie stérilisés afin de ne pas exposer les sujets d'opération à l'inhalation de poussières pathogènes laissées par la salive, par les crachats, par les mucosités nasales et les matières vomies des opérés antérieurs.

*H.* Stérilisation des objets de pansement. — A part certains grands hôpitaux où ils sont fabriqués sur place, les objets de pansement (coton hydrophile, gaze aseptique ou antiseptique), nous sont fournis en paquets ou boîtes par des établissements industriels qui se tiennent tous au courant des progrès de notre art et dont les produits méritent, par conséquent, notre confiance. Aussi n'avons-nous rien de spécial à dire ici au sujet de leur stérilisation. Nous répéterons seulement que, parfois, lorsqu'on a des doutes sur l'asepsie absolue du coton et de la gaze simple, il est indiqué de les soumettre *soi-même* à une nouvelle stérilisation, au moins pour le premier pansement, en vue de la réunion immédiate.

**3° Désinfection des mains et avant-bras.** — *Les gants d'opération.* — Les mains de l'opérateur et de ses aides sont la seconde source d'infection de la plaie par contage fixe et non la moins importante. Aussi apporte-t-on, aujourd'hui, à leur désinfection un soin tout particulier, d'autant plus grand encore que l'on ne peut employer, pour l'obtenir, les moyens rigoureusement mathématiques dont nous venons de parler pour les objets inanimés qui servent aussi à l'opération. Ce que l'on peut obtenir pour les mains, ce n'est jamais l'asepsie absolue, au moins persistante à cause même des fonctions sécrétoires de la peau ; c'est l'asepsie relative qui se rapproche le plus possible de l'idéal et qui est pratiquement, en général, suffisante.



Technique. — a. *Procédé d'asepsie.* — On opère aujourd'hui les *bras nus*, soit avec des manches très courtes coupées près de l'épaule (fig. 100), soit avec des manches de chemise (sans manchettes fixes), qu'on retrousse régulièrement et qu'on fixe au-dessus de la partie moyenne du bras, par exemple à l'aide de quelques épingles anglaises. Les bras étant ainsi découverts, on procède à la désinfection de la manière générale suivante, qui est fort simple et qui nous a toujours donné d'excellents résultats.

1° *Toilette des ongles.* — Couper les ongles courts et arrondis et égaliser leur bord libre à la lime ; avec un cure-ongle, nettoyer à fond les sillons sous-

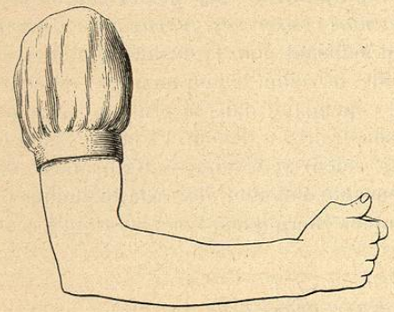

Fig. 100.
Bras nu avec manchette chirurgicale (Auvard).

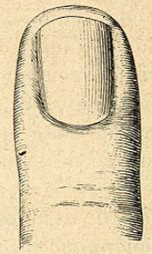

Fig. 101.
Ongle chirurgical (Auvard).

unguéaux ; avec le même instrument ou la pointe d'un canif, curer les sertissures des ongles et trancher au net les parties décollées du liséré épidermique qui borde ces sertissures (fig. 101).

2° *Savonnage et brossage des mains et des avant-bras.* — Savonner largement les mains sur toutes leurs parties, puis les avant-bras jusqu'au-dessus du coude, en se servant d'un savon antiseptique ou seulement de savon blanc mou ; puis les laver et les brosser dans l'eau chaude abondante et souvent renouvelée, ou mieux courante, en employant une brosse rude en crin ou même une brosse en chiendent préalablement stérilisée par le bouillissage ou par l'autoclave. Le brossage doit être fait méthodiquement sur tous les plis, sur tous les sillons, dans toutes les rainures ; ce sont surtout les ongles qui doivent être particulièrement ainsi traités. Il faut *cinq minutes* pour ce deuxième temps de la désinfection (Reinicke [1]).

3° *Immersion ou brossage des mains et des avant-bras dans l'alcool.* — Après avoir lavé les mains et les avant-bras avec de l'eau stérilisée, immerger les mains et les avant-bras dans un large bocal rempli d'alcool à 90° pendant *cinq minutes* (Furbringer), on les y brosse encore pendant *trois à cinq minutes* (Reinicke). Les mains sont alors aseptiques ; on n'a plus qu'à

[1] Reinicke (*Arch. f. Gynæk.*, p. 315, 1895).

les laver à l'eau simplement stérilisée ou à les essuyer avec des compresses de gaze également stérilisée.

On a mis en tout, pour les deux derniers temps de la désinfection, huit à dix minutes. Lorsqu'on est pressé, il suffit d'un *brossage de cinq minutes dans l'alcool à* 90° ; après quoi encore un simple lavage aseptique.

b. *Procédé d'antisepsie*. — Le manuel opératoire précédent s'adresse uniquement, selon nous, à la préparation aseptique des mains et des avant-bras qui n'ont pas été, *depuis au moins quarante-huit heures* (Terrillon), en contact plus ou moins prolongé avec des matières septiques ou putrides (*opérations septiques, nécropsies, manipulation des pièces pathologiques ou anatomiques,* surtout *des pièces non conservées, travaux de dissection cadavérique*). Il ne nous paraît point suffisant pour la désinfection de parties qui ont eu récemment, — l'avant-veille, la veille, le jour même, — de ces contacts plus ou moins dangereux ; et, cependant, dans la pratique, surtout en chirurgie d'urgence, on ne peut se soustraire au devoir et à la nécessité pour attendre deux jours que les mains soient redevenues stérilisables. Nous estimons, par suite, qu'il est indispensable d'ajouter alors à la technique ordinaire l'usage de solutions antiseptiques énergiques. Voici la formule recommandée :

1° *Toilette des ongles* (ut suprà) ;

2° *Savonnage et brossage des mains et avant-bras* (ut suprà) ;

3° *Immersion dans une solution de permanganate de potasse* de 5 à 10 p. 1000, jusqu'à ce que la peau ait la teinte jaune foncé ou même noire ; puis *blanchiment* dans une solution de bisulfite de soude 100 p. 1000, aiguisée d'acide chlorhydrique (*q. s.*) pour dégager le gaz sulfureux. Ce dernier irritant plus ou moins la conjonctive, la pituitaire, les bronches, on peut, à l'exemple de Kelly et de plusieurs autres chirurgiens américains, substituer au bisulfite une *solution saturée d'acide oxalique*, mais à la condition d'avoir la peau intacte ;

4° *Immersion ou brossage dans l'alcool à* 90° *pendant cinq minutes* (ut suprà).

5° *Immersion dans une solution fraîche de sublimé* à 1 p. 1000, ou dans une *solution de formol à 5 p. 1000* pendant une ou deux minutes. Lavage à l'eau simple ou essuyage avec une compresse de gaze.

L'adjonction de l'antisepsie à l'asepsie nous permet ainsi d'opérer *toujours* avec une sécurité aussi grande que possible. Mais cette extrême latitude ne change naturellement rien à la règle pratique qui veut que, *dans une série continue et prévue d'opérations, on commence par les aseptiques et qu'on termine par celles qui sont de plus en plus septiques.*

*Les gants d'opération.* — La question si capitale de la désinfection des mains du chirurgien et des aides directs nous amène logiquement à aborder celle qui concerne le port obligatoire, facultatif ou éventuel, de gants spéciaux pendant les opérations. C'est Mickulicz[1] (de Breslau) qui, l'un des

[1] J. Mickulicz (*Langenb. Arch.*, Bd. LVII, 1898).



premiers dès 1896, poursuivant les perfectionnements encore possibles de l'asepsie opératoire, a préconisé l'emploi régulier de gants de fil stérilisés. Puis plusieurs autres chirurgiens ont accepté la même pratique, soit en Allemagne soit dans d'autres pays, à la différence près que certains d'entre eux préfèrent des gants de caoutchouc ; pour stériliser ces derniers, Ch. Mc Burney[1] (de New-York) a recours : 1° au savonnage dans une solution de soude ; 2° au bouillissage pendant quinze minutes, dans une solution de carbonate de soude à 10 p. 1000. En France, autant que nous le sachions, c'est surtout Quénu[2] qui a chaudement recommandé les gants d'opération. Ceux dont il se sert sont souples et se prêtent à l'exécution des opérations délicates, « tout en enlevant toujours un peu de dextérité à l'opérateur ». Ils sont faits[3], comme ceux qu'on emploie à Leipzig, « d'une sorte de tissu en jersey caoutchouté pour les poignets, la main et la racine des doigts ; le reste des doigts est en caoutchouc mince, s'adapte bien à la pulpe digitale et n'obscurcit pas trop le sens tactile ». On les stérilise en les faisant bouillir un quart d'heure dans la solution de borate de soude.

Quénu emploie les gants tantôt pour les opérations septiques, tantôt pour les opérations aseptiques, « quand il doute de la propreté de ses mains. La plupart du temps, lorsqu'il est assuré de l'asepsie de ses mains, il opère sans gants, mais il en fait mettre une paire à ses aides ».

Nous n'avons pas encore d'expérience personnelle sur l'usage des gants d'opération, ce qui nous empêche de les juger ; mais nous sommes convaincu qu'ils sont tout à fait indiqués : 1° pour la protection du malade, lorsqu'on n'est pas très sûr de la stérilité de ses mains et de celles des aides au moment d'une opération aseptique ; 2° pour la protection du chirurgien lui-même, lorsqu'il s'agit d'une opération grandement septique et dangereuse à faire.

**4° Désinfection du champ opératoire.** — Cette désinfection doit être toujours *très large, beaucoup plus large* que l'espace même sur lequel portera l'action chirurgicale ; c'est là la première règle à observer. En second lieu elle doit être aussi *complète que possible*, et, à ce point de vue, nous avons à distinguer deux catégories de cas : 1° ceux où les téguments (peau ou muqueuse) sont intacts au niveau de la lésion à opérer ; 2° ceux où leur continuité est déjà plus ou moins entamée par une lésion traumatique (luxation, fracture, plaie par arme à feu, etc.), par un processus ulcéreux, par la gangrène, par une ou plusieurs fistules. Dans le premier cas, on n'a à faire que l'*asepsie des téguments*, comparable, en somme, à celle des mains et des avant-bras qui n'étaient point déjà infectés ; dans les seconds cas, il faut désinfecter non seulement les téguments environnants, mais aussi le *foyer* traumatique, la *surface* ou *cavité* ulcérée, l'*aire* gangrenée,

[1] Mc Burney (*Ann. of Surgery*, p. 108, juill. 1898).

[2] Quénu. De l'asepsie opératoire. Statistique de deux ans au Pavillon Pasteur, à l'hôpital Cochin (*Soc. chir.*, p. 307, 22 mars 1899).

[3] On peut se procurer ces gants chez M. Gudendag, rue de l'Odéon, Paris.