

## L'évolution de la chirurgie des plaies de guerre des membres en 1914-1918 \*

par Frédéric CHAUVIN \*\*, Louis-Paul FISCHER \*\*\*,  
Jean-Jacques FERRANDIS \*\*\*\*, Edouard CHAUVIN \*\*\*\*\*,  
François-Xavier GUNEPIN \*\*\*\*\*

### INTRODUCTION

Le premier conflit mondial représente pour tous les chirurgiens une période de référence en matière de traitement des plaies de guerre.

Le nombre et la gravité des blessures d'une part, les caractéristiques de la guerre d'autre part, vont faire progresser à pas de géant l'organisation, les méthodes chirurgicales et les moyens adjuvants à la chirurgie pour en fin de compte établir une nouvelle doctrine de la prise en charge des plaies de guerre. Certains de ces principes appliqués en pratique civile ou dans des conditions d'exception sont encore valables de nos jours.

Sous-estimées et mal connues du corps chirurgical au début du XXème siècle, les plaies de guerre vont prendre un caractère bien différent avec la généralisation de l'emploi de l'artillerie. Organisé en vue d'une guerre de courte durée et de mouvement, le Service de Santé va devoir s'adapter aux nouvelles conditions du combat. Dès les premiers mois de la guerre, les chirurgiens, se rendant compte des mauvaises orientations de la prise en charge des nouvelles blessures de guerre et d'un équipement insuffisant, vont progressivement mettre au point des techniques chirurgicales et médicales pour la lutte anti-infectieuse, la couverture cutanée et la consolidation osseuse.

### I. Connaissance des plaies de guerre des membres avant 1914

Les guerres précédentes avaient donné une certaine expérience de la chirurgie de guerre, mais le conflit franco-allemand de 1870 datait de plus de quarante ans. Les

---

\* Comité de lecture du 19-20 mai 2001 de la Société française d'Histoire de la Médecine.

\*\* Médecin en chef, chirurgien des hôpitaux des Armées, HIA Desgenettes Lyon, 108 bd Pinel, 69003.

\*\*\* Professeur de Chirurgie Orthopédique Service de Chirurgie Orthopédique Hôpital E. Herriot, Pavillon T, place d'Arsonval, 69437 Lyon Cedex 03.

\*\*\*\* Médecin en Chef, conservateur du Musée du Val de Grâce, 1 place Laveran, Paris V.

\*\*\*\*\* Faculté d'Histoire, Université Jean-Moulin, Lyon 3.

\*\*\*\*\* Médecin Principal, Chirurgien des Hôpitaux des Armées HIA Percy-Clamart.

connaissances et l'enseignement de la chirurgie de guerre se fondaient en grande partie sur cette période puisque c'était la dernière fois que les chirurgiens français avaient vu des blessés de guerre en nombre élevé.

Pendant les campagnes coloniales du Tonkin, d'Afrique orientale et même, plus proche, du Maroc, les blessés avaient toujours été assez peu nombreux et c'est plus les épidémies qui posaient les problèmes. On peut rappeler par

exemple que pendant la campagne de Madagascar en 1895 sur un contingent de 21 600 hommes on avait pu dénombrer 5 756 morts, dont seulement 25 tués par armes à feu et 5 731 dus aux maladies et surtout au paludisme. On avait quand même remarqué le haut pouvoir vulnérant des armes nouvelles, en particulier mitrailleuses et artillerie pendant la guerre russo-japonaise en 1905, mais surtout, plus proche dans le temps et dans l'espace, pendant la guerre des Balkans en 1912-1913. D'ailleurs, le professeur Laurent de Bruxelles qui avait suivi les opérations militaires des Bulgares, lors d'une présentation à une séance du *Congrès de chirurgie* de 1913 avait insisté sur la gravité des blessures et la fréquence des complications septiques pendant ce conflit. Cette communication ponctuelle n'a guère attiré l'attention et il existait un certain désintérêt du Service de Santé pour l'organisation de la chirurgie de guerre.

De plus, la plupart des chirurgiens engagés en 1914 ne s'étaient jamais vraiment préoccupé du traitement des plaies par balles ou par éclats d'obus.

Les blessures par balles avaient représenté pendant les guerres précédentes la grande majorité des lésions, or celles-ci étaient provoquées par des projectiles à vitesse relativement lente. Les balles avaient des trajets intra-tissulaires rectilignes et peu souillés. Ainsi, la plaie par balle de fusil avait une réputation de relative bénignité. On alla même jusqu'à parler de "*balle humanitaire*". La théorie abstentionniste devant la plaie de guerre avait pris tout son poids, lorsque le 10 avril 1914, Edmond Delorme (1847-1929), (fig. 1) précurseur en chirurgie thoracique, (il avait réalisé en 1892 la première décortication pulmonaire) et ancien professeur titulaire de la chaire de clinique chirurgicale et blessures de guerre, s'exprime à la tribune de l'Académie de Médecine sur le sujet des blessures de guerre en se fondant sur les conflits précédents de 1891 à 1913. Il conseille aux chirurgiens des interventions exceptionnelles à l'avant et des évacuations les plus rapides possible pour des opératoires secondaires, parcimonieuses. Il n'est pas douteux qu'étant donné la réputation d'Edmond Delorme, de nombreux chirurgiens vont suivre ses conseils au début de la guerre et vont pratiquer la technique de "*l'empaquetage-évacuation*" devant des plaies d'une gravité nouvelle et dès les premiers mois

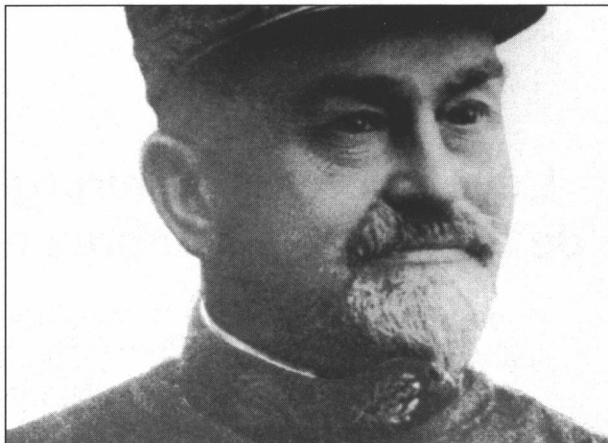


Fig. 1 : Edmond Delorme (1847-1929)

de la guerre vont réapparaître les gangrènes gazeuses, dont la description avait presque disparu des manuels de chirurgie.

Néanmoins il ne serait pas juste d'attribuer toute la responsabilité à un seul homme. L'insuffisance d'équipement et d'organisation va entrer pour une grande part dans les défaillances du fonctionnement du Service de Santé.

## **II. Caractéristiques de la guerre 1914-1918 et conséquences sur les types de blessures rencontrées**

### **1. Les armes**

A la décharge de la théorie abstentionniste, il faut dire que la guerre allait changer, la balle de fusil n'était pas l'agent vulnérant le plus commun.

Des comptes rendus du mois de septembre 1914 allèrent jusqu'à signaler à la Direction du Service de Santé de l'Armée, une proportion de 90 plaies par éclats d'obus sur 100 blessés. Plus tard, le crapouillot, la torpille, la grenade étaient les projectiles habituels des tranchées. Les balles des mitrailleuses causaient des plaies également beaucoup plus importantes que celles des fusils. Les plaies par armes blanches (baïonnettes, couteaux) étaient soit bénignes soit au contraire mortelles dans les combats acharnés au corps à corps. Elles sont demeurées proportionnellement en faible nombre pendant toute la durée de la guerre.

### **2. Les blessures**

Les blessés des membres représentaient durant la guerre entre 60 et 70 % de la totalité des blessés. Les nouvelles armes et la brutalité inouïe des combats ont engendré également un nouveau type de blessé : le polyblessé. En effet, les polyblessures n'avaient jamais été aussi fréquentes que pendant la guerre des tranchées, plus de deux fois sur trois.

Les chirurgiens qui recevaient les blessés des premiers combats vont être confrontés à une nouvelle pathologie de guerre. Le caractère des plaies était bien différent de celui qu'on connaissait. A côté des plaies à petit orifice d'entrée, conséquence des balles de fusils ou de mitrailleuses, les plaies par éclats d'obus, de grenade ou par balles de mitrailleuse reçues à courte distance étaient à orifices larges, irréguliers, à bord déchiquetés, à trajet anfractueux où tous les tissus étaient contusionnés, déchirés et sphacelés. Les muscles étaient broyés, rétractés et infiltrés d'un magma sanguin qu'Ombredanne nommait "chambre d'attrition". Les pertes de substance pouvaient aller jusqu'à la section complète d'un membre. Les parois de la plaie étaient souillées de débris de vêtements, de terre, de fragments métalliques et saignaient abondamment.

### **3. L'évolution infectieuse des plaies de guerre**

L'évolution de la chirurgie de guerre s'est faite grâce à la connaissance de la bactériologie des plaies. Carrel, Policard, Fiessinger, Sacquépée vont inventorier les germes aérobies et anaérobies des plaies. Les tissus dévitalisés et en particulier les foyers musculaires sont reconnus comme de véritables bouillons de culture où pullulent les germes



Fig. 2 : Radiographie d'une cuisse blessée par éclat d'obus et montrant une importante production gazeuse (images claires diffuses) affirmant la gangrène gazeuse

dès la sixième heure après la blessure (fig. 2). De ces travaux va découler que toutes les plaies de guerre étaient infectées et que, par conséquent, toutes les plaies de guerre devaient être opérées avant la pullulation microbienne pour transformer la plaie de guerre contaminée en une plaie idéalement aseptique.

#### 4. Le dispositif sanitaire

Le 28 septembre 1914, Edmond Delorme revient sur

ses précédents "conseils", dans une déclaration à l'Académie des Sciences : *"La chirurgie des premières lignes ne doit plus se contenter des actes préparatoires qu'elle pratiquait jusque là. Elle doit faire elle-même tout le nécessaire. La règle de l'abstention systématique, excellente lorsqu'il s'agit de balles de fusils, ne saurait s'appliquer aux balles des Shrapnells et aux éclats d'obus. C'est la règle inverse qu'il faut suivre. On avait jusqu'ici des raisons de reporter à l'arrière la chirurgie active. Les circonstances forcent à la concentrer en partie et résolument à l'avant. A situations nouvelles, dispositifs nouveaux"*. Les efforts d'adaptation du Service de Santé vont se faire dans plusieurs directions, d'une part l'accélération de la relève et des transports des blessés du lieu du combat au chirurgien, d'autre part la transformation des ambulances de l'avant (Ambulances de Corps d'Armée et Ambulances divisionnaires) en ambulances de première ligne qui devinrent spécialisées en ambulances chirurgicales, ambulances médicales et plus tard en ambulances "Z" pour le traitement des gazés. A côté des ambulances de première ligne, les ambulances de Corps d'Armée se transformèrent en véritables hôpitaux à une vingtaine de kilomètres du front où on opérait les blessés intransportables. La première Ambulance Chirurgicale Automobile (Auto Chir) a été mise en place en mai 1915 à 15-30 kilomètres de la ligne de feu pour le traitement des blessés graves et intransportables.

Plus en arrière furent installés les Hôpitaux d'Origine et des Etapes (H.O.E.) se groupant sous les noms : d'Hôpital d'Evacuation Primaire et d'Hôpital d'Evacuation Secondaire.

### III - EVOLUTION DES STRUCTURES CHIRURGICALES DURANT LA GUERRE 1914-1918

Au début du conflit il n'y avait pas de possibilité dans les postes de secours pour pratiquer la chirurgie d'urgence. Ce rôle était dévolu aux ambulances qui, au début de la guerre, se limitaient à un traitement sommaire, l'empaquetage-évacuation. Ces formations légères pouvaient être amenées à se déplacer fréquemment et n'étaient pas tou-

jours capables, faute d'un équipement adapté, de traiter les blessures graves. Par exemple, Robert Picqué (1877-1927) a débuté la guerre dans l'Ambulance Hippomobile n° 3 du 18ème Corps d'Armée comme médecin-chef et seul chirurgien. Cette ambulance ne possédait pas de voiture chirurgicale. Les instruments des chirurgiens étaient très limités. La stérilisation et l'éclairage électrique n'existaient pas. Robert Picqué va compléter son matériel chirurgical car il comprit rapidement que devant la gravité des blessures par éclats d'obus, le traitement chirurgical devait être le plus précoce possible, il alla même jusqu'à installer au niveau des premières lignes un "poste chirurgical avancé", ancêtre des antennes chirurgicales actuelles.

Les Ambulances de Corps d'Armée qu'on a pu appeler "Centre Chirurgical du Corps d'Armée" étaient groupées en hôpitaux de plusieurs centaines de lits installés à une vingtaine de kilomètres du front. Leur rôle était de traiter les blessés graves avant de les transporter et d'évacuer les autres. A titre d'exemple, Albert Martin (1866-1948) Médecin-Chef de l'Ambulance n° 9 du 3ème Corps d'Armée dont un de ses adjoints était un certain Georges Duhamel, relève du 28 février au 7 avril 1916, c'est-à-dire pendant 38 jours, qu'il est passé dans son ambulance, 4 118 blessés dont 1 045 très graves, porteurs de 2 217 blessures dont 259 moururent. 873 blessés ont été opérés, 87 moururent dans les suites immédiates de l'intervention. "La multiplicité des lésions qui parfois n'intéressaient que les parties molles et demeuraient superficielles faisait le pronostic plus grave que celui d'un segment de membre plus ou moins broyé..., les plaies sont souillées de terre et largement déchiquetées, c'est un travail d'une minutie extrême et fort long que de les nettoyer, d'en extraire tous les corps étrangers et de les désinfecter. Souvent et sans perte de temps on passe ainsi une heure et plus auprès du même blessé...". L'afflux massif de blessés caractéristique de la guerre 1914-1918 va introduire le triage chirurgical, notion nouvelle qui reste encore actuellement une technique des plus difficiles confiée aux médecins les plus expérimentés.

Ces formations chirurgicales vont s'installer au début dans des immeubles, salles d'écoles, de mairies, salles des fêtes, granges ou même habitations particulières que l'on aménageait à l'initiative du personnel de l'ambulance. Les baraquements ont été également beaucoup employés (type Bessonneau, Faravon, baraque du génie dite "type Santé" et baraque Adrien). Le milieu chirurgical finira par comprendre des formations à quatre pièces : une salle de déshabillage des blessés, proche de la salle d'opération, une salle d'opération éclairée par des lampes à acétylène ou par l'électricité, équipée d'une ou deux tables d'opération métalliques réglementaires, deux petites tables pour instruments, pour fils à ligature et pour matériel de pansement, une dernière table enfin supportant le nécessaire au lavage des mains ou un lavabo débitant de l'eau bouillie. Le préparatoire contenait un ou deux autoclaves, le poupinel, une bouilloire, tous trois chauffés par une lampe "PRIMUS". La quatrième pièce était la salle de pansements aménagée avec des tables hautes servant aux blessés arrivant à l'ambulance et n'ayant pas besoin d'intervention chirurgicale ou aux opérés pour la réfection des pansements.

La tenue du chirurgien se résumait à un tablier de boucher de couleur blanche et à des gants de caoutchouc plus destinés à protéger la peau des mains des opérateurs qu'à procurer une réelle asepsie. Le port du calot était assez habituel mais pas obligatoire. Les personnels de la salle d'opération ne portaient pas de masque. L'instrumentation chirurgicale était groupée dans des boîtes en nickel. Il existait des boîtes communes

avec des instruments utilisés quelle que soit l'intervention, bistouris, pinces, aiguilles à suture, couteaux d'amputation et des boîtes de chirurgie spéciale pour les instruments propres à la chirurgie crânienne, oculaire, osseuse... La qualité du matériel n'était pas sans reproche. Certains instruments se dessoudaient après plusieurs stérilisations, les aiguilles de Reverdin étaient trop souples et pouvaient se tordre, l'instrumentation osseuse était insuffisante et défectueuse. L'avènement des Ambulances Chirurgicales Automobiles va améliorer la dotation car les médecins-chefs furent autorisés à demander le matériel qu'ils jugeaient nécessaire.

A ces Ambulances de Corps d'Armée, il fut adjoint "*les compléments chirurgicaux*" : un laboratoire de bactériologie et un camion de radiologie qui va remplacer le "*petit équipage radiologique*" du début de 1914.

### 1. Les Ambulances Chirurgicales Automobiles (Auto-Chir)

C'est surtout l'Auto-Chir, Ambulance Chirurgicale Automobile qui sera l'organe essentiel du traitement chirurgical des plaies, pendant les trois dernières années de la guerre (fig. 3).

L'Ambulance Automobile Chirurgicale a pu prendre le nom de formation Marcille, d'Auto-Chir, d'A.C.A. ou de formation Gosset-Dumont. Marcille, le concepteur, chirurgien des hôpitaux de Paris, y pense déjà avant la guerre comme un service chirurgical réservé à l'urgence et il l'adapte aux conditions des armées en imaginant une grande salle opératoire mobile, propre, aérée, éclairée, chauffée, et d'entretien facile, additionnée d'un préparatoire avec un gros autoclave et des lavabos d'eau bouillie, d'un appareil de chauffage et d'électricité et d'un secteur d'hospitalisation pour cent blessés, le



Fig. 3 : "Auto Chir" installée en hiver montrant le camion A et la baraque où est installée la salle d'opération

tout étant transporté en camions automobiles en raison de son poids et de la nécessité d'un rapide déplacement selon les circonstances militaires. Encouragé par un concours financier assuré par des donateurs dont la Duchesse d'Uzès et Le Prince Orloff, Marcille met sur pied son projet avant la fin 1914. Il part le 10 novembre de la porte Maillot pour se rendre aux environs d'Arras et monte sa formation dans le château de Lignereuil près d'Hesdin à 10 kilomètres de la ligne de feu. L'ambulance Marcille va fonctionner jusqu'au 28 novembre 1914. Le docteur Hallopeau va traiter 70 blessés, 15 vont décéder, une seule gangrène gazeuse s'est déclarée et a guéri. Malgré ces résultats et l'appui de la Société de Chirurgie, l'ambulance a été retirée vers la zone de l'intérieur. Le Médecin-Général-Inspecteur Troussaint allait demander à Gosset, Médecin-Major de 1ère classe d'apprécier de nouveau les qualités de la formation Marcille, le 12 février 1915 et Gosset s'installe à Sainte-Menehould le 13 février avec Marcille lui-même. L'organisation de cette ambulance impressionne le Médecin-Général Mignon qui rapporte plus tard : *"ce n'était plus un milieu de fortune comme tout ce que j'avais vu jusqu'alors, c'était vraiment ce qu'est pour les chirurgiens une salle d'opération : parois blanches, percées de larges baies répandant une abondante lumière, parquet couvert en son entier d'un linoléum couleur marron, des lampes électriques, des radiateurs actifs, trois tables d'opérations, un personnel ganté, coiffé d'une calotte blanche, enveloppé de blouses blanches et à côté un immense autoclave d'où sortaient de larges plateaux chargés d'instruments, un autre autoclave réservé à la désinfection des gants, des lavabos avec eau stérilisée. Gosset opérait un blessé qui avait subi un traumatisme grave de l'abdomen, champs largement étendus, chloroformisation avec l'appareil d'Ombredanne, un aide direct qui devançait le désir du chirurgien et un groupe d'élèves attentifs. Silence général, en un mot de la vraie chirurgie. Gosset me mena dans les salles de blessés, lits uniformes, couchettes élégantes, aspect hospitalier flatteur. La cause de l'Automobile Chirurgicale était gagnée à mes yeux..."*. Après un court déploiement de la même Auto-Chir près de Clermont-en-Argonne où le Médecin-Major Robert Proust tenait le service chirurgical, il fallut attendre le 11 mai 1915 pour voir arriver l'ambulance A1 à Sainte-Menehould. L'ambulance Marcille-Gosset comprenait 11 véhicules, 5 camions de 3,5 tonnes. Le camion A portait la chaudière, le grand autoclave et le petit autoclave de secours, les bouilloires, une boîte à stérilisation de gants, un chauffe-linge et des réservoirs d'eau distillée ainsi que deux grands réservoirs d'eau de 300 litres placés sur la toiture du camion. Le camion B renfermait l'appareil de radiologie et un box de radiologie qui servait de magasin contenant les panneaux de la baraque opératoire pendant le transport routier. Le camion C contenait un groupe électrogène, des médicaments, des pansements, le linge de salle d'opération. Les camions D et E contenaient la literie. Le personnel officier voyageait dans deux camionnettes et quatre voitures légères servaient au transport des blessés et à celui des infirmiers pendant les transferts. Le personnel se composait de 9 médecins dont 4 chirurgiens, 4 assistants, 1 spécialiste radiologue, 26 infirmiers dont 1 sous-officier-major, 18 conducteurs automobilistes dont 1 sous-officier mécanicien.

Déployée, la baraque opératoire mesurait 15 mètres de long sur 5 de large constituée de panneaux contreplaqués solides et légers ; elle était munie de fenêtres encadrant des carreaux en mica. La toiture était formée d'une toile verte imperméable. L'intérieur du pavillon était divisé en 3 compartiments, le premier la salle de nettoyage, le deuxième le préparatoire de même dimension, et la salle d'opération qui occupait la moitié du

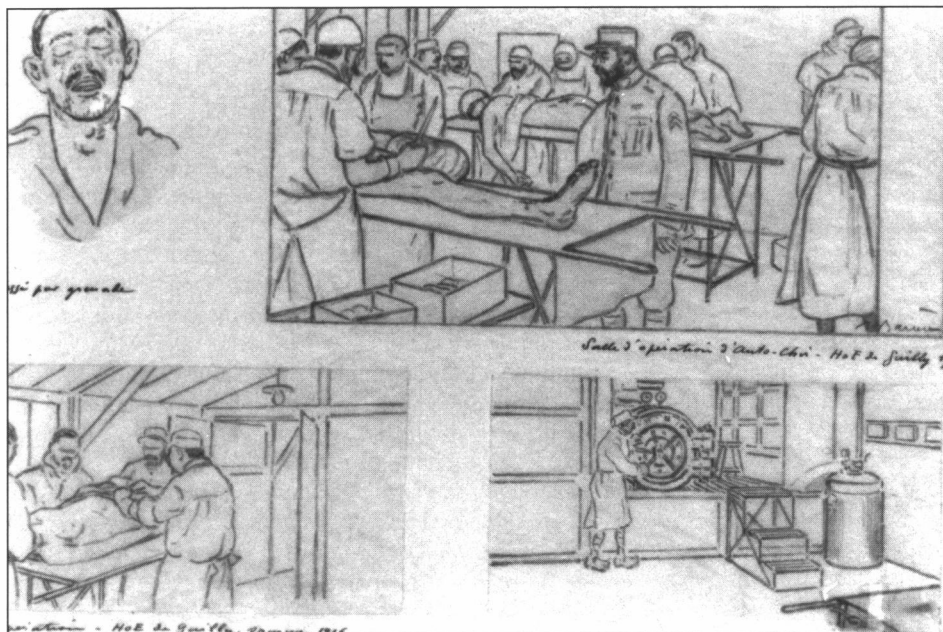


Fig. 4 : Calque montrant deux équipes chirurgicales opérant des blessés et les autoclaves d'une "Auto Chir"

baraquement (fig. 4) et auquel on y avait adjoint le camion de radiographie à son extrémité. Un camion de pharmacie et d'objets de pansements était posté à côté du baraquement. Le professeur Quénu en visite dans la troisième armée inaugure la salle opératoire en opérant un blessé atteint au cou-de-pied droit par une tige de fer qui fut ôtée et dont le trajet fut nettoyé. Le nombre des Ambulances Chirurgicales Automobiles devait correspondre à celui des Corps d'Armée, c'est-à-dire 21, mais on en retrouve jusqu'au n° 43 dirigée par Leriche. Carrel a dirigé la n° 31, Gosset la n° 1, Jeanbrau la n° 13, Latarjet la n° 8, Lardennois la n° 7, Marcille la n° 24, Rouvillois la n° 2...

## 2. "Les centres de fracturés"

Les centres pour traitement des fractures existaient depuis 1915 mais c'est à partir de la décision du 30 mars 1917 qu'ils furent officiellement créés. Le but de l'Instruction Ministérielle était que les fracturés devaient rester entre les mains de chirurgiens expérimentés depuis la blessure jusqu'à la guérison sans encombrer les formations de l'avant. Ils furent donc divisés en trois types de centres à trois échelons différents : à l'avant, à la zone des Etapes, et à la zone de l'Intérieur. Le blessé d'un membre, passait d'un centre à l'autre, accompagné de son dossier médical assurant ainsi une continuité du traitement. Au premier échelon, le "centre opératoire des fractures", tel qu'il était qualifié, était situé dans un immeuble indépendant dans un groupe de baraquement ou dans une partie de l'Hôpital d'Origine et des Etapes (Beauvais, Châlons-sur-Marne, Chaumont-sur-Aire, Compiègne, Ognon, Jonchery, Gueux, Mont Notre-Dame,



Zuydcoote). Leur rôle était le traitement chirurgical de la plaie. Au deuxième échelon, à 100 ou 200 kilomètres de la ligne de feu, la formation est appelée selon l'instruction ministérielle "*Centre Orthopédique*" (Vanves, Troyes, Bar-le-Duc, Château-Thierry, Eprenay, Berck-Plage). Leur rôle était d'assurer le traitement proprement dit des fractures jusqu'à consolidation. Au troisième échelon, désigné "*Centre de Physiothérapie*" (Sablé dans la Sarthe, La Chapelle-Saint-Luc et le Château de Courances à Fontainebleau, Chartres, Melun et Caen).

Leur rôle était de traiter les blessés par mécanothérapie, électrothérapie et balnéothérapie, jusqu'à leur convalescence.

Les appareillages des membres amputés vont bénéficier dès les premiers mois de la guerre d'une organisation, prescrite par une dépêche du 7 décembre 1914, destinée à recevoir dans un hôpital spécial de chaque région, tous les mutilés appareillés. Il ne faut pas oublier que l'on dénombrera après la guerre plus de 40 833 amputés, chiffre du 31 décembre 1919.

#### **IV - EVOLUTION DES METHODES CHIRURGICALES DES PLAIES DES MEMBRES DURANT LA GUERRE 1914-1918**

Les progrès de la prise en charge des plaies des membres ont été constants pendant la guerre, du ramassage des blessés sur le champ de bataille jusqu'au traitement des séquelles dans la zone de l'Arrière.

##### **1. Le ramassage**

Lors du ramassage la réanimation n'existait pas. Le choc traumatique et le choc hypo-volémique étaient mal différenciés. Il n'existait pas de consensus pour le traitement de l'un ou de l'autre. Tuffier recommandait les injections d'huile camphrée et de sérum adrénaliné, le décubitus dorsal avec la tête plus ou moins basse, la calorification sous cerceaux munis de 4 lampes électriques en grillagées. Depage utilisait le liquide de Locque en injection d'un litre si la pression diastolique du blessé descendait au-dessous de 80 mm. Bowlby préconisait des injections intraveineuses de bicarbonate de soude en solution à 4 % pour empêcher l'acidose. D'autres faisaient boire aux blessés des boissons chaudes.

A l'arrivée des blessés dans les postes de secours, on groupait souvent dans une même pièce ceux qui étaient en état de collapsus (pâleur des téguments, accélération du pouls, hypotension artérielle). L'organisation de cette salle de "*déchocage*" sous la responsabilité d'un médecin qui, toutes les heures, mesurait la pression artérielle, va aboutir à retarder l'hémostase et la désinfection des plaies sous prétexte d'espérer que les blessés allaient pouvoir s'améliorer. Il faut attendre la fin de la guerre pour que Quénu et Delbet soulèvent l'hypothèse d'une toxémie engendrée par les broiements musculaires, mais cette toxémie n'a pas été reproduite expérimentalement chez l'animal pour prouver leur hypothèse. Cependant Pierre Delbet a pu dire : "*Au lieu d'attendre que le malade sorte de l'état de shock pour l'opérer, il faut l'opérer pour le faire sortir de l'état de shock*".

La transfusion sanguine n'a été guère utilisée avant l'année 1917. L'appareil instrumental était compliqué, on croyait en l'efficacité des injections sous cutanées ou intra-

veineuses de sérum physiologique pour augmenter la pression artérielle. Jeanbrau de Montpellier va simplifier la méthode et utiliser une solution de citrate trisodique à 10 % stérilisée à l'autoclave et mélangée au sang du donneur pour éviter la coagulation. Les donneurs de sang ne furent pas difficiles à trouver au front, mais la transfusion sanguine n'a pas été employée dans les formations sanitaires de l'avant aussi souvent qu'il eût été nécessaire. On relève 192 cas certains de transfusion, entre juillet 1917 et novembre 1918. On comprend que les cas étaient sélectionnés et la transfusion était le plus souvent secondaire à l'intervention chirurgicale et en fin de compte la plupart des chirurgiens sont restés réservés quant à son application.

## **2. Au niveau de la structure chirurgicale**

### ***a) Les antiseptiques locaux***

L'infection étant la préoccupation principale, les chirurgiens se sont penchés sur l'utilisation de nombreux antiseptiques locaux. La teinture d'iode avait la faveur de beaucoup au début du conflit, mais son utilisation entraîna de nombreuses intolérances. Les eaux phéniquée, goménolée étaient assez agressives. L'eau oxygénée eut plus de partisans pour son action sur les anaérobies. L'alcool coûtait cher et était détournée de son usage, on finit par l'abandonner, il fut remplacé par l'éther qui, utilisé en abondance, arrivait à brûler le dos des malades, d'autre part sa volatilité était dangereuse en utilisation à proximité des lampes d'éclairage. Le formol a été également employé. Abadie d'Oran a utilisé des solutions de sels marins. Leuret à Sainte-Menehould a employé des insufflations d'oxygène pur ou bien mélangé à de l'essence de cannelle. On peut citer également l'utilisation de sérum anti-gangréneux de Leclainche et Vallée en injection locale et une application de pansement imbibé de chlorure de magnésium rapportée par Delbet à la Société de Chirurgie le 22 novembre 1916. L'héliothérapie a été utilisée dans la zone de l'arrière.

C'est en fait la méthode de Carrel qui semble avoir eu les meilleurs résultats. Il ne s'agissait pas d'une simple désinfection locale mais d'un traitement mixte, chirurgical et médical. Si elle avait été utilisée incomplètement par Tuffier en juillet 1915 à Sainte-Menehould, son application commença à se vulgariser un an plus tard en juillet 1916. Elle consistait dans un premier temps, en un traitement chirurgical de la plaie qui était débridée, excisée, nettoyée soigneusement, l'hémostase était faite ainsi que l'ablation des corps étrangers. Le deuxième temps consistait en une irrigation abondante jour et nuit par une solution de Dakin passant par des tubes de caoutchouc enfoncés dans les parties les plus cruentées de la plaie. Le liquide de Dakin était une solution d'hypochlorite de soude proche de l'eau de Javel et de la liqueur Labarraque, mais qui ne renfermait ni chlore libre, ni soude libre : elle était donc moins caustique. Durant cette phase d'irrigation les sérosités de la plaie étaient prélevées tous les jours pour une numération des microbes sur frottis. Le troisième temps consistait en la fermeture secondaire dès que la numération des microbes était négative. La fermeture était exécutée soit par une suture soit le plus souvent par une traction élastique à l'aide de lanières de caoutchouc pour assurer un rapprochement progressif. Cette méthode quasi mathématique a permis d'éviter bien des décès et des amputations.

### ***b) Traitement anti-infectieux général***

Bien entendu, les antibiotiques n'existaient pas et on croyait beaucoup dans l'efficacité des sérums antigangréneux. Leclainche avait mis au point le sien avant la guerre, on ne l'introduisit que fin de l'année 1915, il ne visait que le vibrion septique et le *Bacillus perfringens*. Il existait également des sérums monovalents, celui de Weinberg et Seguin anti-œdématisiens, anti-perfringens et anti-vibrion septique, le sérum anti-perfringens de Veillon, le sérum anti-belonensis de Sacquépée et le sérum anti-vibrion de Jouan. Il faut attendre 1918 pour que Hyacinthe Vincent mette au point un sérum polyvalent, mais à la fin de la guerre il est bien difficile de savoir pour le progrès du traitement des plaies ce qui revient à l'efficacité du sérum anti-gangréneux ou à celle du traitement chirurgical.

Le sérum anti-tétanique était efficace à condition de pratiquer la première injection le plus tôt possible après la blessure, injection de 20 ou 30 cc et de la renouveler. Le tétanos va presque disparaître après 1916 et devenir exceptionnel en 1918.

### ***c) Le traitement chirurgical***

Les deux premières conférences chirurgicales inter-alliés pour l'étude des plaies de guerre du 16 mars 1917 et du 14 mai 1917 réunissant des médecins de Grande-Bretagne, de Belgique, d'Italie, du Japon, de Serbie, du Portugal et de la France ainsi que des médecins américains pour la deuxième réunion, furent consacrées aux principes généraux du traitement des plaies et aux méthodes de bactériologie, à la pathogénie de la gangrène ainsi qu'aux fractures, aux plaies articulaires. Celles du 5 novembre 1917, du 11 mars 1918 et du 18 novembre 1918 après l'armistice ont également traité des plaies des membres. A ces conférences tenues à Paris au Val-de-Grâce, des réunions entre chirurgiens du front et de l'intérieur se tenaient en moyenne deux mois après chaque offensive, la première ayant eu lieu le 21 octobre 1917, toujours au Val-de-Grâce. Elle a traité entre autres de l'immobilisation primitive ou secondaire des fractures, de la suture primitive ou secondaire des plaies de guerre et du traitement des plaies articulaires. L'équivalent d'une Faculté de Médecine fut créé à Bouleuse, à l'armée du front de Champagne où un enseignement de qualité fut dispensé et actualisé sur le traitement des plaies de guerre. Ces différentes réunions vont participer à la mise en place d'une ligne de conduite commune pour le traitement chirurgical des plaies des membres. L'évolution du traitement des plaies des parties molles s'est faite en plusieurs étapes. A l'abstention du début voire à la fermeture sans désinfection va succéder le simple débridement qui s'est pratiqué de manière systématique dès qu'on a acquis la notion que toute plaie de guerre était infectée. Au début cette plaie était laissée à son évolution spontanée jusqu'à cicatrisation lente, c'est à cette période que de nombreuses amputations secondaires pour arrêter l'infection envahissante ont été pratiquées. Il s'en suivait des cicatrices cutanées adhérentes, des fibroses musculaires et des impotences fonctionnelles plus ou moins graves. Quand on n'amputait pas, les articulations s'enraidissaient, l'ankylose était d'ailleurs recherchée. La chirurgie est surtout effectuée alors dans les hôpitaux de l'arrière, c'est une chirurgie de réparation et de correction. Puis c'est la période de la méthode Carrel : après débridement et excision des tissus dévitalisés, hémostase, on pratique une désinfection considérée comme une stérilisation progressive de la plaie avec numération bactériologique régulière permettant une suture secondaire.

Enfin les progrès dans la précision du parage vont permettre à certains dont le chef de file est Gaudier de Lille de s'autoriser à pratiquer des fermetures primaires. Cette solution va rester une exception dans les conditions de guerre car elle était trop contraignante. En effet il fallait un parage particulièrement précis, qui était long et pouvoir surveiller le blessé pendant dix jours par le chirurgien qui l'avait opéré de manière à éventuellement débrider la plaie en cas de sepsis secondaire. De telles conditions étaient pratiquement irréalisables pendant les offensives et l'on ne garda le principe de suture immédiate que pour la fermeture de la synoviale prônée par Delore et Kocher en 1915 et mise en pratique par exemple par Loubat en 1916 dans l'Auto-Chir n° 12 de Gross à Froidos.

Plus réaliste était la suture primo-retardée dictée par Duval. Seul le parage était exécuté à l'avant et le rapprochement lâche avec drainage était complété à l'arrière, cette méthode rapide avait l'avantage de désencombrer les structures chirurgicales de l'avant en cas d'afflux massif de blessés.

C'est la suture secondaire de la méthode Carrel qui s'est révélée la plus sûre et être le meilleur compromis entre la sécurité infectieuse et la restauration anatomique garante d'une guérison plus fonctionnelle que la cicatrisation simple.

Si l'amputation au début de la guerre était utilisée pour éviter tout risque d'infection ou imposée par une gangrène gazeuse, elle a été dans les dernières années réservée aux blessures les plus graves réalisant l'expression ultime du parage.

#### ***d) Le parage***

L'attitude devant une plaie des parties molles a été extrêmement variable du simple nettoyage timide à la compresse jusqu'à l'excision de la plaie à la manière d'une tumeur entraînant des excès d'exérèse et des sacrifices vasculaires et nerveux. Au mot parage qui renvoyait plus au vocabulaire de boucherie qu'à celui du chirurgien, on a préféré le mot "*épluchage*" (Chaput) "*émondage*" (Reynes). Abadie résume bien dans une communication à la Société de chirurgie du 12 mai 1915, ce qu'il faut entendre par parage : "*ouverture large de la peau ; ablation des liserés contus jusqu'à la découverte de lèvres vives ; exploration des coins et des recoins de la plaie plan par plan, en ayant soin de soulever et de séparer les lambeaux dont la compression dissimule la déhiscence : ébarbage des muscles avec abrasion des franges mâchurées jusqu'à ce que des sections nettes montrent des tissus bien vivants, saignants à la coupe ; enlèvement des effilochures aponévrotiques ; ablation soigneuse du tissu conjonctif dont l'infiltration est suspecte par son odeur ou sa coloration noir verdâtre*". Il faut y ajouter toilette abondante, esquillectomie en cas de dégât osseux et ablation des corps étrangers de toutes sortes et en particulier des éclats d'obus qu'on ôtait avec acharnement car ils représentaient le spectre de l'infection. C'est la radioscopie qui allait permettre l'aide à l'extraction à partir de 1916. Les chirurgiens laissaient ce travail fastidieux et long à ceux de l'Intérieur qui utilisaient différents dispositifs, règle de Haret, compas de Hirtz, de Debierno, de Saïssi et de Grand-Gérard et la Bonnette fluoroscopique (fig. 5).

#### ***e) Progrès dans la prise en charge des fractures***

Les plaies des membres avec fracas osseux vont également bénéficier des progrès des méthodes à tous les niveaux, du ramassage aux structures de l'avant, dans la zone



fig. 5 : Equipe chirurgicale opérant secondairement un blessé pour la recherche d'un projectile à l'aide du compas de Hirtz et de la bonnette

des Etapes et dans la zone de l'Arrière. Plusieurs points sont intéressants à considérer :

- *Les immobilisations provisoires* : les contentions provisoires ont été innombrables. Pour le membre supérieur la pose d'attelles légères et le bandage coude au corps avec écharpe a été le plus souvent utilisé pendant toute la durée de la guerre. Pour le membre inférieur, les

attelles étaient également nombreuses, gouttières métalliques, attelles de bois, attelles grillagées, attelles en stores (le store resta après guerre à la nomenclature du Service de Santé) qu'on avait mis en place près de Sainte-Menehould car il existait une fabrique locale qui avait pu fournir la matière première toute faite, mais ces attelles étaient trop souples. Certains ont pu y ajouter du plâtre pour les rigidifier (Eynard). Pierre Duval introduisit en juillet 1917 la "Thomas splint" dont le principe reposait sur l'extension continue du membre inférieur avec un appui pubien et ischiatique et une traction dans l'axe du membre par l'intermédiaire du pied. Cette attelle a pu être améliorée par Blacke, Lardennois, Descamps et Rouvillois. La traction avait l'avantage d'avoir un effet antalgique et permettait le transport du blessé dans de bonnes conditions.

- *Traction suspension* : (fig. 6). La suspension exigeait un bâti autour de lit, ce cadre était réalisé en bois et servait à suspendre différents contrepoids. On l'employait dans les centres de fracturés à distance de la ligne de feu, il convenait mieux aux fractures des membres inférieurs qu'à celles des membres supérieurs. Il



Fig. 6 : Installation en traction suspension d'un blessé porteur de fractures du fémur gauche et de la jambe droite avec une plaie en cours d'irrigation-lavage

s'agissait de montages complexes avec contre-poids, suspension par des attelles ou des hamacs et traction soit par l'intermédiaire des téguments soit par l'intermédiaire d'une broche traversant par exemple l'extrémité inférieure du fémur pour une fracture du fémur. Cette méthode avait l'avantage de ne pas immobiliser totalement les articulations, et de faciliter le pansement, les irrigations et les contrôles radiographiques mais nécessitait un alitement même lorsqu'elle était utilisée au membre supérieur. Elle avait l'inconvénient d'être complexe à surveiller pour éviter tout défaut de réduction et donc de cal vicieux. Les appareils plâtrés ont été très utilisés : ils ont eu leur apogée en 1916, mais ils avaient l'inconvénient de leur encombrement et de ne pas assurer la réduction stricte des fractures.

C'est ainsi que le principe de l'*extension continue* a été appliqué pour le traitement secondaire des fractures du fémur et de l'humérus. Delbet a mis au point l'appareil à extension fémorale des fractures de cuisse avec un anneau rembourré prenant appui sur le pubis et l'ischion en haut et un autre prenant appui sur la saillie des condyles fémoraux en bas. Les deux appuis étaient reliés par trois tiges à ressort pour assurer l'extension et par là-même la réduction. Appareil de traitement secondaire, il avait l'avantage de laisser une certaine mobilité articulaire sus et sous-jacente, il permettait même la marche. Le même principe a été appliqué pour les fractures de l'humérus avec l'appareil de Delbet du membre supérieur, celui de Leclercq et celui d'Alquier.

- *Ostéosynthèse* : Le traitement chirurgical par ostéosynthèse n'a été utilisé qu'assez rarement. On savait que les corps étrangers n'avaient guère de chance d'être tolérés dans des foyers potentiellement infectés. Pourquoi introduire une plaque métallique lorsqu'on s'était acharné à ôter un éclat d'obus ? Pourtant toutes les diaphyses osseuses ont fait l'objet d'ostéosynthèse. L'humérus, le radius et le cubitus pour éviter une synostose, le fémur pour éviter un chevauchement des fragments et le tibia pour tenter de corriger un cal vicieux. L'ostéosynthèse n'en était qu'à ses débuts. On connaissait les fils métalliques, les agrafes de Dujarier, les boulons de Depage, les plaques vissées de Lane, de Lambotte et de Sherman. Les sutures osseuses au fil d'argent n'étaient pas assez stables pour se permettre de se passer d'une immobilisation complémentaire par plâtre (fig. 7 et 8). On laissait souvent le toron à la peau pour faire office de drainage. Pierre Duval a rassemblé 152 cas d'ostéosynthèses dans la période d'infection. Sur les 128 résultats exploitables, 101 étaient satisfaisants, 27 mauvais (15 fistules, 7 pseudarthroses, 4 amputations, 1 décès). Rouvillois a également exécuté 48 ostéosynthèses immédiates, toutes consoli-

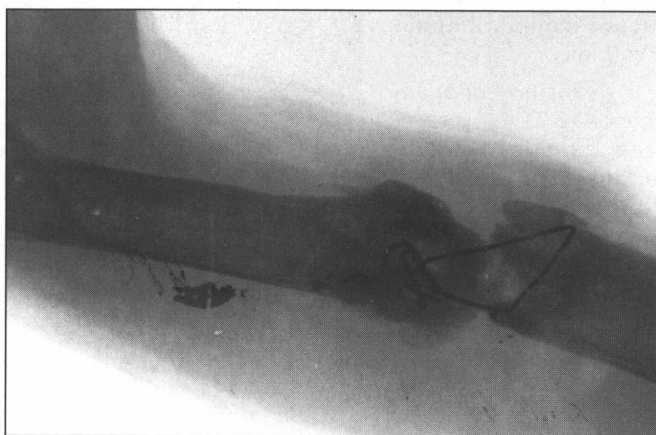


Fig. 7 : Suture au fil d'argent d'une fracture de l'humérus

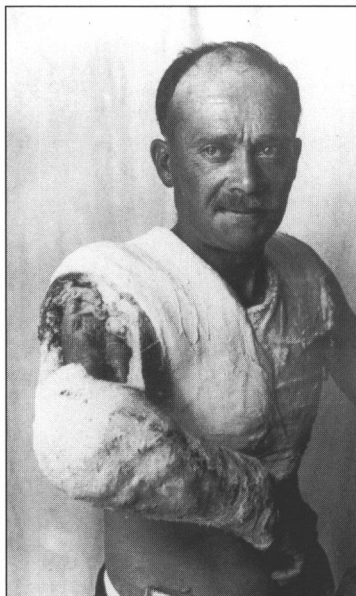


Fig. 8 : Mème blessé que la fig. 7 avec immobilisation plâtrée fenêtrée pour permettre les pansements

- *Les greffes osseuses* : Les pertes de substance osseuse étaient si fréquentes que la technique des greffes osseuses s'est rapidement développée pendant la guerre (fig. 9). Toutes les techniques ont été utilisées, hétéro-greffe d'animal, homogreffe humaine, autogreffe empruntée à l'os, siège de la perte de substance ou à un autre os du squelette, greffe ostéopériostique qui sont des greffes segmentaires partielles dans laquelle la couche osseuse est réduite à quelques millimètres d'épaisseur qu'on a pu associer à une hétéro-greffe de veau (Henri Judet). Les autogreffes pédiculées ont été également utilisées, par exemple bord externe de l'omoplate pour réparer une perte de substance du tiers supérieur de l'humérus (Codivilla). Ces greffes pouvaient être disposées soit dans l'axe de l'os (greffe centrale) soit en attelle (greffe latérale), la fixation était assurée par du catgut, par une petite cheville osseuse, par des crins de Florence ou des fils métalliques, des agrafes métalliques, des plaques métalliques fixées, par des vis ou des clous.

dées... Patel rapporte en octobre 1918, au congrès de chirurgie de Paris, 50 ostéosyntheses en milieu infecté avec un seul échec. Il faut tempérer ces succès par la phrase de Patel d'avril 1922 : "l'ostéosynthèse primitive du fémur dans les fractures infectées est un mal" et par celle de Rouvillois : "ne pratiquer l'opération que dans les fractures impossibles à réduire et à maintenir réduites, notamment dans les fractures à grand déplacement ou avec perte de substance osseuse". Ces réflexions montraient qu'il existait déjà une grande méfiance vis-à-vis de l'ostéosynthèse dans les plaies de guerre.

Qu'en est-il du fixateur externe employé si fréquemment de nos jours dans les plaies de guerre des membres ? La première application connue du fixateur externe est celle d'Albin Lambotte en 1902 sur une fracture du fémur. On connaît peu d'exemples pendant la guerre 1914-1918, il semble que le fixateur employé comportant une pince osseuse de chaque côté du foyer de fracture reliée à une barre d'union était insuffisamment rigide pour être fiable et pour obtenir une consolidation per primam.

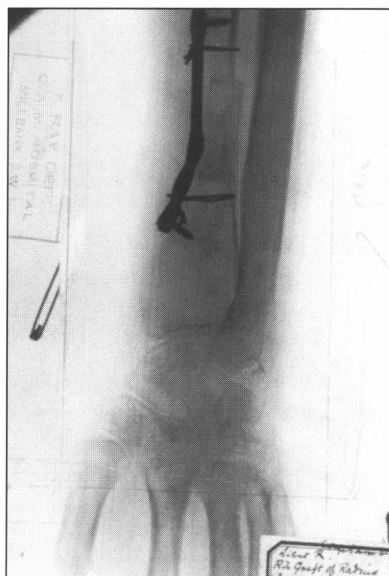


Fig. 9) : Ostéosynthèse du radius avec une plaque de Lambotte fixée par vis et cerclages, associée à une greffe osseuse

## CONCLUSION

De tous les progrès du traitement chirurgical des plaies des membres pendant la guerre 1914-1918 il semble que le plus grand et à la fois le plus simple a été le parage. Pour être plus efficace, le parage doit être fait le plus tôt possible par un chirurgien expérimenté car le dosage de l'excision des tissus dévitalisés par une plaie de guerre n'est pas un geste facile. Durant la guerre 1914-1918 le corps chirurgical a pris conscience que la chirurgie de guerre était une chirurgie septique, une chirurgie d'urgence, mais aussi une chirurgie fonctionnelle.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions pour leur participation à nos recherches :

Le docteur Frédéric Rongieras, le docteur Jean-Pierre Bouquet, le docteur Jean-Pierre Romanet, le docteur Antoine Bertani, Marie-José Olympe pour son travail de dactylographie.

## BIBLIOGRAPHIE

Une bibliographie importante peut être trouvée dans deux thèses récentes :

FLUSIN M.- H. *Rouvillois (1875-1969). Sa vie, son œuvre et son rôle dans l'évolution de la chirurgie de guerre.* Thèse, Lyon, 2001.

MICAELLI P. - QUEYRIAUX - *L'évolution de l'anesthésie militaire à travers les conflits (de la Crimée à l'Algérie).* Th. méd, Lyon, 2001, n° 46.

CASSIAU H. - *La radiologie militaire française pendant la Grande-Guerre.* Thèse méd., Lyon n° 225, 1997.

FOURNEL C. - MUZELLES S. - *Un médecin au front de 1914 à 1918 ou l'incroyable destin.* Alan Sutton édition, Joué-lès-Tours, 2000.

LÉO G. - *Trois mois de chirurgie de guerre dans la zone de l'arrière (Hôpital temporaire n° 5).* Paris. A. Maloine, 1915.

MARTIN Albert - *Souvenir d'un chirurgien de la Grande Guerre,* P.A. Martin. Bertout imprimeur-éditeur, 1996.

PALLARDY G., PALLARDY M.-J., WACKENHEIM A. - *Histoire illustrée de la radiologie.* Paris, Ed. Dacosta, 1989.

## RESUMÉ

### ***L'évolution de la chirurgie des plaies de guerre des membres en 1914-1918.***

*La guerre 1914-1918 a été décisive pour la mise au point des principes de base du traitement chirurgical des plaies des membres.*

*Avant 1914, le "dogme de l'abstention" devant une plaie de guerre se fondait sur la relative bénignité des plaies par balle de fusil et les risques infectieux redoutables qui faisait reculer les chirurgiens. Dès les premiers mois de la guerre 1914-1918, les nouvelles plaies par éclats d'obus et de grenades, l'afflux massif des blessés et les conditions précaires et retardées des soins ont fait réapparaître la gangrène gazeuse et les complications septicémiques mortelles. Le Service de Santé de l'Armée française a réorganisé les structures chirurgicales en créant notamment les "Ambulances Chirurgicales Automobiles", en instaurant un triage des blessés et en mobilisant de nombreux chirurgiens.*



*Les progrès du traitement chirurgical et des méthodes de désinfection des plaies surtout avec la méthode Carrel, excision des tissus dévitalisés, irrigation continue de liquide Dakin puis fermeture secondaire, ont permis d'obtenir de meilleurs résultats et de sauver de nombreuses vies humaines. Les méthodes de traction-suspension et l'extension continue ont été utilisées de manière habituelle pour le traitement des fractures. Les ostéosynthèses et les greffes osseuses ont été développées. De tous les progrès, le parage des plaies, exécuté en urgence par des chirurgiens expérimentés, a été celui qui semble un des plus importants. Le parage chirurgical des plaies de guerre reste encore de nos jours le pilier de leur traitement.*

#### SUMMARY

##### ***Progress in surgery of limb's wounds during the Great War.***

*The prominent tenets of limbs' wound surgery have been improved during the Great War. Before 1914, traditional treatment of war injuries was usually applied on the ground because injuries caused by firearms were supposedly trivial while the threatening infection refrained surgeons from acting. From the very start of 1914, gangrene and septicaemia were the terrible consequences of new types of injuries provoked by shrapnel, all the more dangerous that the wounded men were numerous and the injuries were nursed after a too important delay. New surgical facilities have been organised by the French Military Health Service which created the "Ambulances Chirurgicales Automobiles", improved the selection procedures and the mobilization of many surgeons. New surgical treatments such as lancing, continuous use irrigation, delayed suture of wounds allowed improvement of results and saved more than one soldier. Finally, the excision of dead and contaminated tissues is still nowadays the most important progress in war surgery.*