

a été bien étudiée dans la thèse de Deporte (1); elle mérite une place à part, par les indications thérapeutiques qu'elle fournit. Fréquemment, au contraire, la nécrose est profonde, *centrale*; le séquestre peut même être comme perdu dans la profondeur de l'os, libre au milieu d'une cavité à parois considérablement épaissies (*séquestre en grelot*). Ces séquestres sont fréquents dans l'ostéite tuberculeuse.



FIG. 263. — Séquestre flottant au milieu d'un abcès. (Séquestre en grelot.)

Enfin, les diaphyses présentent un type de nécrose particulier, commandé par leur forme, c'est la *nécrose cylindrique*, qui offre, elle-même, plusieurs variétés. Tantôt le séquestre constitue une sorte d'étui remplissant le centre évidé de la diaphyse, et entouré de toutes parts par l'os vivant (*nécrose invaginée*); tantôt inversement, et c'est le cas le plus rare, le séquestre forme un étui engainant l'os resté sain (*nécrose annulaire*); tantôt enfin, et ce sont ces formes qui correspondent aux panostéites, où tout a été mortifié: os, moelle et périoste, le séquestre représente exactement l'ancienne diaphyse, libre et baignant dans le pus (*nécrose diaphysaire totale*).

La surface de l'os nécrosé est intéressante à étudier, car elle varie beaucoup, suivant des conditions qui tiennent soit à l'origine même du séquestre, soit à l'épaisseur de l'os comprimé par ce séquestre. Pour les séquestres *consécutifs*, c'est-à-dire pour ceux qui se sont formés lentement, à la suite d'altérations chroniques du tissu osseux, la surface est toujours érodée, irrégulière, anfractueuse, que le séquestre soit raréfié ou éburné, car il porte fatalement les traces de l'inflammation qui a modifié à la longue le squelette, pour aboutir peu à peu à sa nécrose. Mais, pour les *séquestres primitifs*, pour ceux qui sont le résultat de causes très aiguës, les ayant brutalement séparés du reste de l'os et avant que celui-ci ait pu être altéré notablement, les choses se passent bien différemment. L'examen de la surface de l'os nécrosé renseigne exactement sur le déficit qui s'est produit dans le tissu osseux; si la surface en est lisse et unie, c'est que toute l'épaisseur du tissu compact a été détachée par la nécrose; et dans ce cas, l'os nouveau, quand il existe autour d'un tel séquestre, n'a pu être produit que par le périoste. Si, au contraire, la surface est anfractueuse, inégale, semée d'aspérités, chaque dépression correspond à une portion d'os sain, respectée par la nécrose et restée adhérente au périoste; l'os nouveau, dans ce cas alors, sera formé non seulement par la prolifération périostique, mais aussi par l'ostéogénèse du tissu compact conservé avec le périoste.

Les séquestres sont souvent *multiples*; çà et là on trouve quelques lamelles nécrosées, et plus loin un fragment plus volumineux. Un séquestre peut se fracturer spontanément; c'est là un fait rare, mais qui ne saurait être mis en doute. Nous ne parlons pas ici d'une fracture de l'os nouveau, trop mince, ni encore d'une fracture portant sur les limites du séquestre et le séparant hâtivement, en quelque sorte, de l'os sain, mais bien d'une rupture dans le corps même du séquestre.

M. Rochet (2) a rapporté une observation de ce genre, chez un malade qu'il opéra dans mon service pour une nécrose diaphysaire totale du cubitus. Le

(1) *Nécrose superficielle*. Thèse de Lyon, 1885.

(2) *Province médicale*, 1889.

tiers inférieur de la diaphyse nécrosée émergeait seul d'un vaste étui de nouvelle formation, invaginant complètement les deux tiers supérieurs de cette diaphyse. Un peu au-dessous de cette émergence existait une fracture oblique, complète du séquestre, favorisée par son siège superficiel, et due probablement aux mouvements que pouvait exécuter le membre malade.

Les séquestres variés que nous avons passés en revue se forment tous suivant certaines lois générales que nous allons étudier. Elles rappellent, du reste, par plus d'un caractère, celles qui président à la formation des eschares, dans la gangrène des parties molles. Une fois morte, la portion osseuse nécrosée se sépare des parties vivantes. Et d'abord se creuse le *fossé d'isolement*; sur tout le pourtour du séquestre, les cellules médullaires des canaux de Havers ou celles des aréoles spongieuses prolifèrent rapidement; cette moelle osseuse, redevenue fœtale, corrode, au fur et à mesure de son développement, les trabécules osseuses, qui s'amincissent de plus en plus et disparaissent par un processus identique à celui de l'ostéite raréfiante. Ainsi se forme, à la périphérie de l'os nécrosé et aux dépens du tissu osseux mangé par les myéloplaxes, une délimitation nette entre le mort et le vif, un sillon rempli d'éléments embryonnaires accumulés. Plus tard, ce tissu jeune s'organise en bourgeons charnus, en une véritable membrane granuleuse, qui sécrète du pus et isole encore davantage le séquestre de l'os resté sain. Ce n'est pas toujours seulement aux dépens de l'os vivant que s'est creusée la loge qui contient l'os nécrosé. Les bords du séquestre lui-même peuvent être corrodés, déchiquetés, par un mécanisme analogue à celui qui a échancré la surface de la cavité de réception, et qui a son point de départ dans le séquestre lui-même; ce phénomène se produit surtout pour les séquestres dits vasculaires où la moelle, restée vivante, prolifère et absorbe le ciment osseux qui l'entoure.

Nous touchons ici à une question très intéressante, celle de l'absorption ou de la résorption possible de l'os nécrosé. En ce qui concerne l'absorption du séquestre par les éléments de la membrane granuleuse de séparation, les expériences des chevilles d'ivoire enfoncées dans les os, et peu à peu entamées, corrodées par les bourgeons charnus ambiants, ne laissent pas de doute à cet égard. La résorption des séquestres, quelles que soient leur origine et leur dureté, nous paraît donc certaine, dans des conditions déterminées.

Il faut que les bourgeons médullaires soient en contact immédiat avec la partie mortifiée, qu'ils puissent l'envelopper, la pénétrer. Plusieurs fois nous avons greffé, dans des bourgeons charnus réparant une brèche osseuse et ayant précisément succédé à une ablation de séquestre, des fragments de ce dernier désinfecté; après quelques semaines cette portion morte transplantée avait perdu de son poids, et nul doute qu'après un certain temps, sous l'action de ces bourgeons



FIG. 264. — Séquestre de 25 centimètres, représentant toute la diaphyse du tibia droit d'Anthelme Fournier. — Nécrose consécutive à une ostéomyélite aiguë. (Observation publiée par M. Poncet. Congrès français de chirurgie, 1886.)

*séquestrophages*, la greffe n'eût complètement disparu. Ces expériences démonstratives sont faciles à répéter. Les conditions si différentes dans lesquelles la portion nécrosée peut se trouver donnent l'explication des divers phénomènes constatés; c'est ainsi qu'un séquestre, pendant de longues années, baignera dans le pus, sans subir d'altération notable. Cornil et Ranvier n'ont-ils pas examiné un séquestre qui, séjournant dans un abcès depuis quarante ans, présentait intactes les lamelles superficielles, les strates concentriques qui entourent les canalicules de Havers. Bush admet que la corrosion du séquestre par les myéoplaxes périphériques a lieu, tant que ce séquestre n'est pas encore complètement mobilisé et peut fournir un point d'appui à l'action de ces granulations médullaires; plus tard, elles n'ont plus sur lui aucune action. Là encore, du reste, il s'agit d'une question d'infection, de suppuration. Lister a vu des portions d'os nécrosées entièrement absorbées par la membrane granuleuse qui les enveloppait, et pour lui, quand le foyer de nécrose est à l'abri de l'inflammation septique, le séquestre disparaît, résorbé par les tissus vivants périphériques. C'est aussi l'opinion de Kortweg, qui range ces faits sous le nom de *nécroses aseptiques*. Le séquestre est absorbé dans la nécrose à l'abri de l'infection, l'infection septique est seule la cause de la production des séquestres vrais. Quant à la résorption interstitielle des parties nécrosées, elle n'est pas douteuse pour les séquestres vasculaires, où la moelle encore vivante prolifère dans le sein même du tissu mortifié et le détruit peu à peu.

Ces considérations jettent un certain jour sur la question, tant discutée jadis, de l'exfoliation insensible, de la *nécrose sans séquestre*. Voici quels sont les phénomènes qui la caractérisent, et comment on peut l'interpréter: un os superficiellement placé, comme le tibia par exemple, était atteint par un traumatisme; la plaie, s'il y en avait une, bourgeonnait, mettait un temps plus ou moins long pour se réparer et enfin, au bout d'un certain temps, la guérison avait lieu, une cicatrice se formait; mais, à la place de l'ancienne blessure, on sentait une dépression très nette, variable de dimensions, et correspondant à une véritable perte de substance osseuse. Il y avait eu disparition évidente du tissu osseux à ce niveau, et cependant l'observation la plus attentive n'avait pu déceler, à quelque moment que ce fût, la présence d'un séquestre. On pensait, généralement, que le séquestre avait bien existé réellement, mais sous la forme seulement de petites molécules osseuses très ténues, qui avaient été entraînées par la suppuration sans qu'on les eût aperçues. Et de fait, plusieurs chirurgiens, dans le but de contrôler cette explication, avaient recueilli soigneusement le pus, et une analyse minutieuse avait permis d'y reconnaître la présence de ces parcelles nécrosées. Mais parfois on ne trouve rien de semblable, et le phénomène s'explique cependant: ou bien le séquestre a été détruit par les myéoplaxes périphériques, ou bien plutôt il a été résorbé par une médullisation interstitielle, venue de ses éléments propres. Quoi qu'il en soit, les faits de résorption interstitielle et même d'absorption périphérique restent rares, et, le plus ordinairement, l'os nécrosé peut rester des mois, des années même, au milieu du foyer qui le baigne, sans éprouver le moindre changement. Les dentelures, les irrégularités qui sillonnent sa surface ne sont pas, le plus souvent, dues à une corrosion secondaire, mais elles sont survenues d'emblée, en même temps que la nécrose, que les pertes de substance correspondant exactement à des portions vivantes restées attachées à l'os sain. Les oblitérations vasculaires et la destruction des éléments osseux

ne se sont pas toujours produites sur un même plan, à des hauteurs ou à des profondeurs égales, c'est ce qui explique les irrégularités de la surface du segment nécrosé.

Nous venons de voir que, si le séquestre, parfois absorbé ou résorbé, disparaît ainsi spontanément, la règle est qu'il persiste longtemps, souvent même indéfiniment. Il amène alors autour de lui et dans son voisinage une série de lésions secondaires, concomitantes, qui prennent, en clinique, une importance de premier ordre et que nous allons maintenant étudier.

La formation du séquestre entraîne dans l'os ambiant tout un ensemble de phénomènes qui varient, du reste, avec son étendue, avec son siège, et avec son origine. Tous les éléments osseux, périoste, moelle, tissu propre, entrent en jeu dans ce travail pathologique qui, en majeure partie, est destiné à renforcer ou à réparer le squelette malade, mais qui dépasse souvent le but et qui, par les lésions secondaires qu'il crée, nuit bien plus qu'il ne sert à la guérison spontanée de la nécrose.

Au voisinage d'un *séquestre central*, d'un séquestre tuberculeux par exemple, inclus dans une épiphyse et en dehors de la membrane granuleuse qui isole l'os nécrosé et tapisse les parois de la cavité, l'os sain devient le siège de lésions, dites de *défense*, qui limitent l'action des microbes pathogènes, mais qui enferment davantage l'os mort et s'opposent à son élimination ultérieure. L'irritation osseuse qui n'est pas assez vive, à ce niveau, pour produire la médullisation et la suppuration, aboutit peu à peu aux lésions de l'ostéite condensante, formant une zone éburnée, plus ou moins épaisse, autour de la cavité séquestrale. S'il s'agit d'un sujet jeune, chez lequel les propriétés ostéogéniques sont à leur maximum, le périoste, sous l'influence d'une irritation modérée qui a déjà traversé la substance compacte, pour arriver jusqu'à lui, réagit en apposant de nouvelles couches osseuses qui augmentent les dimensions de l'os primitif et éloignent encore l'os nécrosé de l'extérieur. On observe alors ces hyperostoses énormes, qui doublent, triplent le volume et l'épaisseur de l'os ancien, qu'il faut plus tard tunneller profondément pour arriver jusqu'au séquestre. Si le sujet est plus âgé, les productions périostiques n'ont pas cette régularité et ce volume; çà et là seulement, la couche ostéogénique traduit son activité par la formation de stalactites osseuses, d'exostoses, qui hérissent la surface de l'os.

Les mêmes phénomènes se passent pour la *nécrose cylindrique des diaphyses*. Si le séquestre est superficiel et si le périoste n'a pas été détruit par l'intensité de l'inflammation, ses éléments décollés prolifèrent encore; ils forment à l'os nécrosé un étui plus ou moins complet, interrompu dans la continuité par des orifices (*cloaques* de Weidmann, *foramina* de Troja), qui conduisent sur le séquestre et correspondent aux points où le périoste ulcéré,

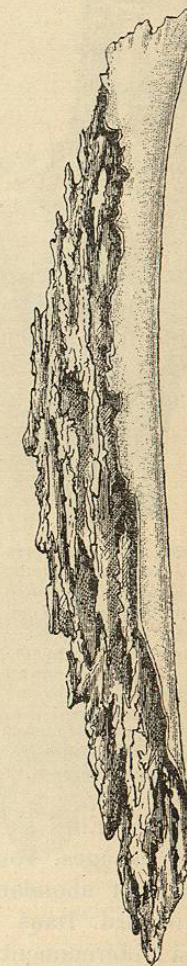


FIG. 263. — Séquestre diaphysaire superficiel du fémur. — Deux portions: l'une lisse, unie, d'un blanc mat; l'autre déchiquetée, rugueuse, enfoncée sous des couches osseuses de nouvelle formation.

détruit n'a pu reproduire de l'os. Si la nécrose est plus profonde, l'apposition périostique se fait de la même façon et contribue à former une grande partie de l'épaisseur de la gaine invaginante. Mais ici entre également en jeu la portion d'os sain, sous-jacente au périoste et extérieure au séquestre. Médullisée, en partie, pour isoler l'os nécrosé, elle prolifère, dans sa portion la plus externe restée adhérente à la membrane périostique, elle contribue largement à la formation de la gaine osseuse nouvelle. La moelle elle-même réagit, si le séquestre est volumineux, s'il occupe une épaisseur assez grande de la diaphyse; irritée par voisinage elle peut s'ossifier et, de distance en distance, le canal médullaire ancien est obturé, remplacé par des noyaux osseux de nouvelle formation. Cette ossification par places de la moelle osseuse se constate fréquemment, au cours des opérations faites sur le squelette pour libérer des séquestres, et diverses pièces recueillies dans notre laboratoire de la clinique chirurgicale montrent très bien la réalité de ces lésions.

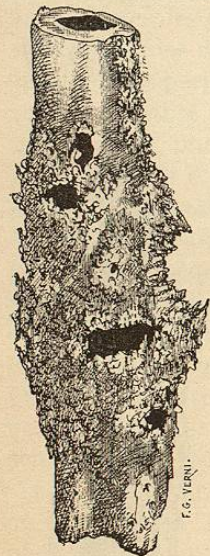


FIG. 266. — Tibia après amputation de la jambe à la partie moyenne pour ostéomyélite ancienne avec nécrose. — Perforations spontanées conduisant sur un séquestre, emprisonné par des couches osseuses de nouvelle formation. — Stalactites périostiques, éburnées.

Quand la *nécrose diaphysaire est totale et complète*, quand le séquestre occupe toute l'épaisseur du tissu compact, plusieurs cas peuvent encore se présenter : ou bien le périoste conservé forme un étui osseux continu, interrompu seulement, en certains points, par des foramina, ou bien cette gaine osseuse n'existe qu'en certains points et se trouve coupée par de larges lacunes ; ou bien encore, le séquestre n'est entouré que d'une membrane suppurante, plus ou moins épaisse, avec quelques maigres ossifications, clairsemées et disséminées à sa surface. Ces variétés s'expliquent par l'intensité plus ou moins grande de l'inflammation première, qui a respecté le périoste, en exaltant simplement ses propriétés ostéogéniques, ou qui, au contraire, a emporté la membrane, détruite partiellement, quelquefois en totalité, par la violence de la suppuration. Elles s'expliquent aussi par le pouvoir ostéogénique, différent suivant les âges. Toutes choses égales d'ailleurs, l'apposition périostique sera autrement abondante chez l'enfant que chez l'adulte et, *a fortiori*, que chez le vieillard. Dans ces nécroses diaphysaires totales, la moelle se comporte aussi différemment, suivant les cas; tantôt, complètement détruite, elle fait partie du séquestre, tantôt elle s'ossifie plus ou moins et cloisonne l'ancien canal médullaire.

Sur certains os plats, les os du crâne en particulier, la nécrose offre des caractères spéciaux, tenant à la faible vitalité du périoste qui recouvre le tissu osseux. La production d'os nouveau se fait très difficilement dans ces régions, et les phénomènes réparateurs sont peu accusés. L'irritation périostique s'y borne à produire quelques végétations osseuses, mais pas de lame continue véritable.

Les considérations qui précèdent font aisément comprendre quelles sont les conditions d'élimination spontanée ou chirurgicale des séquestres, et combien cette expulsion naturelle peut être entravée par les lésions secondaires, développées autour d'eux. Si le séquestre est superficiel, et si le périoste détruit

ou resté stérile ne forme pas de barrière osseuse au-devant de lui, il trouvera un facile accès au dehors, par les abcès et les fistules qui l'accompagnent. S'il est plus profond, et si l'ostéogénèse a développé autour de lui des couches nouvelles plus ou moins épaisses, il rentrera dans la catégorie des séquestres invaginés, et l'expulsion en sera parfois impossible, en tout cas laborieuse et

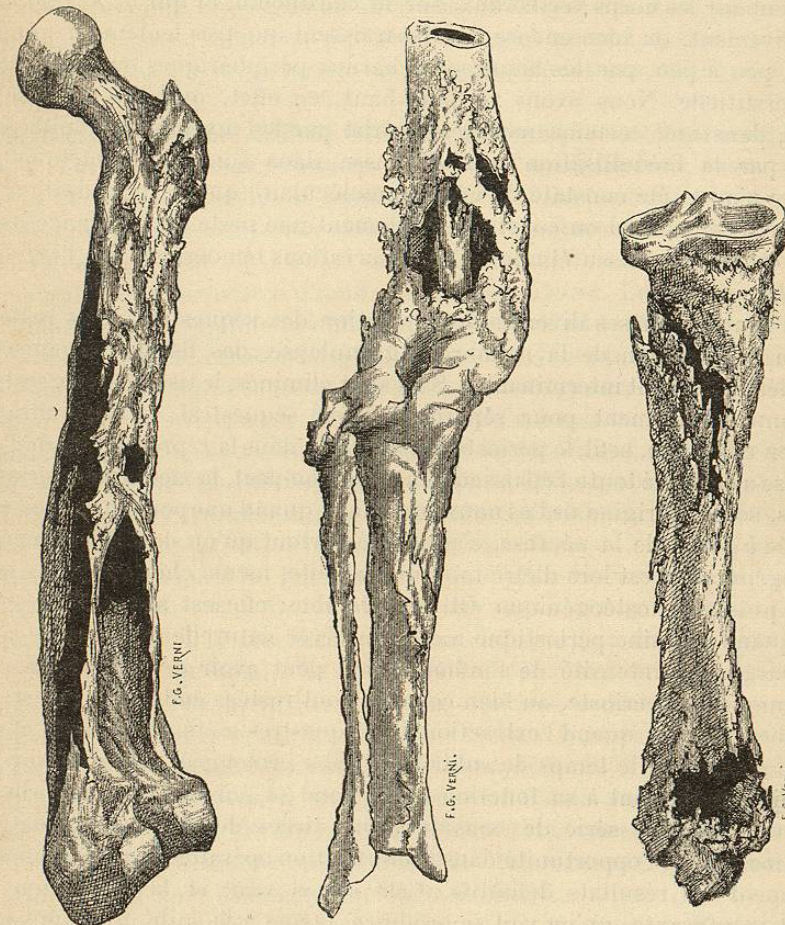


FIG. 267.

FIG. 268.

FIG. 269.

FIG. 267. — Fémur atteint de nécrose avec larges cloaques qui ont permis l'extraction facile des séquestres.

FIG. 268. — Séquestre inclus depuis quarante et un ans dans une caverne osseuse, occupant l'extrémité inférieure du fémur gauche. — Nécrose consécutive à une ostéomyélite aiguë de l'enfance, s'étant accompagnée d'ankylose osseuse du genou. — Dégénérescence cancéroïdale de ce vieux foyer pathologique, ayant nécessité l'amputation de la cuisse.

FIG. 269. — Tibia avec séquestre dans sa partie supérieure; dans sa partie inférieure, cavité séquestrale vide.

longue à se produire. Tout dépend, d'ailleurs, dans ces circonstances, de la largeur des cloaques et du volume de l'os nécrosé. Un petit séquestre peut s'engager dans un cloaque et peu à peu s'éliminer, si l'orifice lui livre passage; mais inversement, comment compter sur l'expulsion naturelle d'un séquestre en grelot, par exemple, inclus dans la profondeur d'une épiphyse considérablement hyperostosée, ou sur celle d'une nécrose diaphysaire étendue, entourée