

tifiait avec l'os sous-jacent. Boyer suppose gratuitement que dans ces endroits le périoste, plus enflammé qu'ailleurs, n'a pu subvenir à l'ossification. Ces grands trous, lorsque le séquestre est expulsé, disparaissent assez souvent, mais quelquefois ils persistent. On a vu manquer les ponts osseux qui séparent les cloaques, et dans ce cas le séquestre est situé dans une véritable gouttière.

Lorsqu'un os nouveau s'est formé autour d'un séquestre d'os long, on constate un allongement très-notable du membre. Ainsi Cloquet a observé, à la suite d'une nécrose du tibia, un allongement de 4 centimètres sur la jambe saine. C'est que dans les os longs nécrosés, la réparation ne se fait pas toujours dans les limites exactes du séquestre. L'os nouveau est quelquefois plus allongé que le séquestre qu'il est destiné à réparer. Ce fait ne peut s'expliquer que par la propagation d'un travail phlegmasique au périoste voisin de celui qui correspond exactement à ce séquestre.

Il reste bien établi, dans le cas que nous venons de supposer, que l'os nouveau a été formé aux dépens du périoste. Il s'est trouvé cependant quelques expérimentateurs qui ont nié que le périoste possédât le pouvoir de former un os nouveau, excepté lorsque des portions de l'os ancien avaient été séparées avec lui et servaient comme de noyaux d'ossification. Ils ont soutenu que si le périoste était décollé par une violence extérieure ou par le pus, il y avait toujours des particules osseuses séparées en même temps. Quand les séquestres sont à leur surface rugueux, dépolis, on peut admettre cette hypothèse ; mais quand cette surface est lisse, comme polie, on ne peut guère songer à un détachement de parcelles osseuses, à moins qu'on ne leur suppose un volume microscopique.

Nous allons maintenant étudier les cas où il y a *nécrose superficielle de l'os avec conservation du périoste*. On observe dans la nécrose superficielle d'un os long à peu près les mêmes phénomènes que précédemment. Dès que la lamelle osseuse est frappée de mort, le périoste se décolle à sa surface, puis il se vascularise, s'épaissit, et produit un exsudat plastique qui s'ossifie et recouvre le séquestre. Ce fragment est compris dans une enveloppe osseuse formée d'un côté par cet exsudat sous-périostique ossifié, et de l'autre par la portion saine de l'os. A la surface de l'os nouveau, on constate, comme dans le cas précédent, des trous plus ou moins grands.

D'autres conditions de réparation osseuse se rencontrent lorsqu'il y a *destruction complète du périoste, nécrose totale de l'os et conservation du réseau médullaire*. Des expériences, faites d'abord par Troja et répétées par Cruveilhier, semblent établir que le réseau médullaire suffit à la reproduction de l'os. Ainsi, en détruisant sur des points alternatifs le réseau médullaire et le périoste, on a vu l'os se nécroser dans une étendue correspondante et dans toute son épaisseur, puis la reproduction se faire du côté de la partie saine, et cela sur des points alternatifs. Mais il faut bien remarquer ici que l'os est nécrosé seulement dans une partie de la circonférence, et que le bourgeonnement et l'exsudation

plastique de l'os peuvent, à défaut du périoste, contribuer à la réparation osseuse. Jobert (de Lamballe), dans un travail sur la nécrose (1), a montré très-nettement que le réseau médullaire ne peut suffire seul à la réparation de l'os. Si la réparation de toute la circonférence de la diaphyse d'un os long pouvait s'effectuer à l'aide du réseau médullaire, on trouverait des pièces où le séquestre entourerait l'os nouveau. Or, ces pièces n'existent pas. Quoique le dernier mot sur ce point de physiologie pathologique n'ait pas été dit, nous pensons que jusqu'alors il n'est guère possible d'admettre la réparation de l'os par le seul réseau médullaire. Nous croyons que, dans le cas où il serait mal conservé, la sécrétion plastique s'ossifierait fort incomplètement, et que, dans les expériences de Troja et de Cruveilhier, où le périoste seul avait été détruit, la réparation osseuse s'est faite par un exsudat provenant à la fois de l'os et du réseau médullaire.

Supposons maintenant la *nécrose des couches profondes de l'os et la mortification du tissu médullaire*. Dans ce cas, le séquestre est séparé du périoste par une épaisseur plus ou moins grande d'os sain ; c'est un séquestre invaginé par l'os ancien. La réparation ne peut avoir lieu ni par le périoste, ni par le réseau médullaire. Voici comment les choses se passent. Entre le séquestre et l'os sain, se forme, par le mécanisme indiqué déjà, une membrane granuleuse qui sécrète du pus. L'os ancien se perfore en plusieurs points de trous qui laissent écouler ce pus et qu'on peut comparer aux cloaques déjà décrits. Cette variété de nécrose, dit Nélaton, s'observe surtout dans les os longs des scrofuleux, et elle comprend parfois l'une des extrémités articulaires et la partie correspondante du canal de la diaphyse. Ces séquestres, au voisinage des articulations, finissent quelquefois par pénétrer dans l'article, comme j'en ai fait représenter ici un remarquable exemple, inscrit au musée Dupuytren sous le n° 4.

On peut souvent, à la vue d'un séquestre, reconnaître s'il a été produit par cette forme de nécrose. Si, en effet, il est recouvert d'aspérités, il s'est ainsi formé et son étui est l'os ancien ; mais si la surface osseuse est lisse, c'est que la nécrose a été totale, et la gaine osseuse de formation nouvelle provient du périoste.

La réparation osseuse se fait ici par l'os ancien et par la membrane



FIG. 135. — Séquestre de la partie inférieure du corps du fémur ayant perforé l'articulation.

(1) Journal hebdomadaire, 1836, sept. et octobre.

granuleuse qui le sépare du séquestre, et c'est à tort que Weidmann a cru que la réparation de la nécrose n'avait pas lieu dans ce cas. Ainsi la membrane granuleuse qui sort de l'os ancien donne lieu à une exsudation plastique qui s'ossifie peu à peu et comble la cavité médullaire.

Cette nécrose des lames profondes de l'os se voit quelquefois à la suite des amputations, lorsque le tissu médullaire a suppuré. Si la nécrose est étendue à un os volumineux comme le fémur, la mort en est promptement la conséquence. Dans des cas de mortification moins étendue, les malades survivent assez longtemps pour qu'il soit possible de constater la séquestration du fragment nécrosé.

Les conditions d'une *nécrose totale de l'os avec conservation du périoste et du réseau médullaire* sont très-difficiles à réaliser; mais quand elles ont existé, quelques chirurgiens ont cru que la réparation pouvait se faire du côté de la moelle et du côté du périoste. Le séquestre, dans cette hypothèse, se trouverait compris entre deux os nouveaux. Si Cloquet a vu des séquestres contenant à l'intérieur, vers leur extrémité, une tige osseuse irrégulière et contenus dans une gaine de formation nouvelle, due à l'ossification d'une lymphe sécrétée par la surface interne du périoste, il faut avouer que ces faits-là sont excessivement rares, qu'ils n'ont été observés qu'aux extrémités de la nécrose, et ne peuvent infirmer la proposition générale qui attribue au périoste la régénération de l'os ainsi nécrosé.

b. Réparation dans les os plats. — La réparation dans les os plats se fait suivant les mêmes lois que dans les os longs : c'est le périoste qui en est le principal agent. Quand la nécrose n'atteint qu'une seule lame de l'os, le périoste sécrète une lymphe plastique qui s'ossifie et recouvre le séquestre, lequel se trouve compris entre l'os ancien et la couche osseuse de formation nouvelle; puis des cloaques se forment, et la marche de la nécrose ne diffère pas de ce qui se voit dans la mortification superficielle des os longs. Si la nécrose atteint les deux tables de l'os, le périoste de ces deux tables contribue à la réparation des os. Dans les nécroses qui ne comprennent que certaines parties du diploé, comme cela s'observe dans l'infiltration tuberculeuse, le séquestre ne tarde pas à être entouré d'une couche granuleuse qui sécrète du pus; l'os ancien se perforé aussi pour donner passage au pus, et quand le séquestre est expulsé, la réparation se fait par l'ossification de la couche granuleuse. On a étudié avec grand soin la réparation des os du crâne à la suite des trépanations; mais on ne possède pas d'études bien suivies sur la régénération de ces os à la suite de la nécrose. Toutefois ce que l'on a pu observer permet d'établir que quand un os du crâne est nécrosé, il ne se fait pas de réparation jusqu'au moment où l'os est expulsé; alors si la nécrose n'a entamé qu'une lame de l'os, on voit se former des granulations à la surface de l'os sain, et des adhérences cicatricielles finissent par se constituer entre ces granulations et la face interne des téguments. Mais quand la nécrose comprend les deux tables de l'os, il se forme des granulations à la surface de la dure-mère, de l'os sain et du périoste conservé. Ces granulations sécrè-

tent une lymphe plastique qui remplit le vide, et plus tard s'ossifie incomplètement. C'est aux bords de l'ouverture osseuse que cette ossification est la plus forte.

c. Réparation dans les os courts. — La réparation des os courts peut être corticale ou centrale. Dans la nécrose superficielle, c'est aux dépens du périoste que la régénération de l'os a lieu, et nous n'avons plus à nous en occuper. Quand c'est le centre de l'os qui se mortifie, comme cela se voit dans les nécroses du calcanéum, le séquestre est isolé de tous côtés, et ne tarde point à être entouré de pus qui se fait jour dans les parties molles en perforant l'os de dedans en dehors. La face interne de la cavité morbide est toujours recouverte d'une couche granuleuse qui contribue à l'ossification dès que ce séquestre est éliminé; en même temps l'os revient peu à peu sur lui-même, mais ce retrait ne peut qu'être fort lent.

4° Expulsion du séquestre. — Les phénomènes varieront suivant que le séquestre sera libre ou invaginé. Dans le premier cas, si le séquestre est exposé à l'air, il devient d'une mobilité de plus en plus grande et s'échappe au dehors, lorsque la délimitation de l'os sain et de l'os nécrosé est complète. Quand le séquestre est encore entouré de parties molles, il tombe au milieu d'elles, s'engage dans les trajets fistuleux, si son volume peut s'y approprier, et là détermine une exagération des phénomènes inflammatoires; aussi voit-on assez souvent des séquestres très-engagés dans une certaine étendue du trajet fistuleux et poussés au dehors par le pus qui s'accumule derrière eux.

Mais les choses ne se passent point si facilement dans les séquestres invaginés; l'os nouveau forme un obstacle souvent impossible à franchir. Si les séquestres sont petits, ils peuvent se détacher de plus en plus et sortir par les cloaques; mais la chose n'est plus possible quand il s'agit d'un séquestre volumineux, comme celui de la diaphyse d'un os long. Dans ce cas, l'os nécrosé, complètement entouré d'os nouveau, ne pourra être expulsé que par une division assez peu fréquente, ou bien par une singulière circonstance que Weidmann a signalée le premier. Quelquefois l'os nouveau s'incurve peu à peu, l'axe des trous change de direction, et cela peut permettre à l'une des extrémités du séquestre de s'y engager. On conçoit qu'il soit possible alors d'exercer sur ce séquestre des tractions qui l'amènent complètement au dehors. On peut voir au musée Dupuytren quelques pièces qui présentent cette singulière disposition. Ce changement dans la rectitude de l'os nouveau peut être dû à des rétractions musculaires, au poids du corps ou à une disposition assez curieuse de l'os signalée par Nélaton. Il a remarqué que le côté de l'os qui s'incurve est de trois à quatre fois plus épais que le côté opposé : or, cette hypertrophie entraînant un allongement proportionnel, l'os doit se courber du côté où ses fibres sont moins longues et moins épaisses. Après l'expulsion des séquestres invaginés, l'os nouveau devient plus dense, les *foramina* diminuent ou se ferment, mais le canal médullaire persiste,

plus ou moins sillonné par des brides osseuses. A l'extrémité des os longs, dans les os courts ou les os plats, l'oblitération de la cavité osseuse peut se faire complètement.

Caractères des séquestres. — Lorsque les séquestres sont expulsés au dehors, on distingue tout de suite ceux qui proviennent d'os enflammés de ceux qui n'ont pas subi d'inflammation antérieure. Ces derniers ont gardé la plupart des caractères des os normaux (fig. 136), cependant il semble que les parties calcaires prédominent sur la substance organique, car la résonance de l'os percuté est plus claire qu'à l'état ordinaire. Ces séquestres sont encore remarquables par leur sécheresse, leur blancheur; on les voit quelquefois, surtout lorsque l'os est exposé au contact de l'air, se colorer en noir, suivant un mécanisme que j'ai déjà indiqué.



FIG. 136. — Séquestre primitif à la suite d'une trépanation du tibia.

Quand les séquestres se sont développés sur un os déjà enflammé (fig. 137), on leur trouve tous les caractères de l'ostéite. Ainsi on les voit criblés de canalicules vasculaires; leur densité est considérablement diminuée; ils sont rarement d'un grand volume, mais le plus souvent ténus, aréolaires, divisés en plusieurs petites masses osseuses et poreuses, qui sortent assez facilement au dehors. Ces séquestres proviennent quelquefois d'une partie cariée de l'os



FIG. 137. — Séquestres consécutifs à une ostéite (musée Dupuytren).

(ostéite ulcéreuse), et succèdent à une oblitération vasculaire dans un point enflammé: c'est à cette forme de lésion qu'on a donné le nom de *carie dure*.

La composition chimique des séquestres est encore peu connue. Jobert (de Lamballe), en soumettant à l'acide azotique un séquestre, a cru constater une diminution de la masse gélatineuse; c'est ce qui semble aussi résulter de deux analyses faites par Ribes: l'une sur les phalanges nécrosées d'un homme de quarante à cinquante ans; l'autre sur des séquestres consécutifs.

SYMPTOMATOLOGIE. — Les symptômes de la nécrose varieront suivant quelques-unes des conditions anatomiques qui ont été rappelées plus haut. Nous allons passer en revue ces différents cas.

Si l'os nécrosé est à découvert, comme cela se voit quelquefois au crâne, à la suite de violences extérieures, les bourgeons charnus qui entourent le

séquestre deviennent pâles, mollasses, fongueux, et l'on peut souvent glisser au-dessous d'eux un stylet, à l'aide duquel on constate un certain décollement, jusqu'au point où les tissus qui se sont enflammés ont contracté des adhérences avec l'os sous-jacent. Le séquestre, ainsi mis à nu, se dessèche, blanchit ou noircit. Peu à peu on voit s'établir autour de lui un cercle rouge au niveau duquel se creuse un sillon. Le séquestre se détache alors de l'os sain sous la forme d'une lamelle mince. On peut, lorsque le sillon de séquestration s'est étendu de la circonférence au centre, déprimer cette lamelle d'une façon très-sensible. On produit même alors un léger saignement dû à la compression des bourgeons charnus situés entre le séquestre et l'os sain; enfin, quand l'exfoliation de l'os mort a eu lieu, soit en totalité, soit en partie, on trouve la surface de l'os sain recouverte de granulations, puis la cicatrisation s'effectue.

Nous verrons plus loin les accidents propres à la nécrose du crâne.

Si l'os mort est entouré de parties molles, quoique la nécrose soit superficielle, le malade accuse d'abord une douleur sourde, profonde, souvent continue, parfois intermittente. Dans les nécroses syphilitiques, c'est surtout la nuit que les douleurs se montrent; dans d'autres cas, la douleur s'exaspère sous l'influence du froid; rarement il n'y a point de douleur.

Au-dessus de l'os nécrosé, on ne tarde point à constater une tuméfaction aplatie, tantôt circonscrite, tantôt assez étendue, d'abord dure et profonde, qui devient peu à peu plus molle et plus superficielle. Cette tuméfaction est produite par la propagation de l'inflammation de l'os aux parties molles voisines. Peu à peu il se forme là un abcès qui s'ouvre au dehors et donne lieu à des fistules ossifluentes. Le pus qui s'écoule de ces fistules n'a point de caractères particuliers. Il n'est pas rare de voir l'écoulement du pus se tarir pendant quelque temps pour reparaitre ensuite jusqu'à l'expulsion du séquestre. Lorsque l'os nécrosé est expulsé au dehors, la suppuration se tarit, la cicatrisation s'opère, et il ne reste plus qu'une cicatrice déprimée et adhérente aux os.

La nécrose avec séquestres invaginés s'annonce aussi par des douleurs sourdes, profondes, parfois intolérables. Le gonflement des parties molles sus-jacentes est moins limité et souvent étendu à toute la longueur d'un os long. Cette tuméfaction est plus dure que dans les nécroses superficielles, car elle est produite à la fois par l'os de formation nouvelle et par les tissus circonvoisins. Ces phénomènes durent longtemps sans changement de couleur à la peau; puis on finit par découvrir un ou plusieurs points plus sensibles, qui peu à peu se ramollissent, deviennent rouges et se perforent. Les bords de ces ouvertures sont mous, luxuriants et saignent souvent au moindre attouchement. Ces fistules peuvent aussi se fermer pendant quelque temps pour se rouvrir ensuite. On observe assez souvent, à l'ouverture cutanée de ces fistules osseuses, quelques mouvements pulsatiles dans la matière purulente. Il provient des ar-