que suit la lésion quand une petite extrémité et même une assez volumineuse, la main, par exemple, a été arrachée. Deux cas d'arrachement des doigts se sont jusqu'à présent présentés à mon observation; je vais vous communiquer brièvement l'un des deux : Un maçon, occupé sur un échafaudage, sentit tout à coup ce dernier s'écrouler sous lui; une corde dont l'extrémité formait un nœud coulant était suspendue au toit de la maison contre laquelle s'appuyait l'échafaudage; le maçon, en tombant, saisit cette corde, mais il ne put faire passer que le doigt médius de la main dans l'anse du nœud; ainsi il se balança pendant quelques instants au-dessus du sol, puis il tomba, heureusement pas de très-haut, de sorte qu'il ne se fit aucun mal; mais il lui manquait le doigt médius de la main droite, qui avait été arraché dans l'articulation métacarpo-phalangienne, et qui était resté engagé en haut, dans le nœud. Au doigt adhéraient les deux tendons des fléchisseurs et le tendon de l'extenseur, tous les trois avaient été arrachés exactement à l'endroit correspondant à leur insertion musculaire. L'ouvrier fit sécher son doigt avec les tendons et le conserve dans son porte-monnaie en souvenir de son accident. Un cas identique s'est présenté tout récemment dans ma clinique. La guérison se fit sans grande inflammation de l'avant-bras, et n'exigea pour ainsi dire aucun secours de l'art. Ici même, à Zurich, j'ai observé deux cas d'arrachement de la main; dans le premier, il était resté suffisamment de peau pour que la guérison s'opérât toute seule; dans le second, il fallut faire l'amputation de l'avant-bras. Les deux cas se sont terminés heureusement. — En guerre, il arrive que des bras et des jambes sont arrachés de leurs articulations par des boulets de canon. Il m'est aussi arrivé, à Zurich, de voir un garçon de quatorze ans, qui avait eu le bras droit avec l'omoplate et la clavicule si complétement arraché du thorax par une roue de machine, que le membre ne restait plus suspendu dans la région de l'épaule que par une lanière de peau large de deux pouces. L'artère axillaire ne donna pas une goutte de sang, les deux bouts étaient fermés par torsion. Le malheureux succomba bientôt après l'accident. L'arrachement de tout un membre est ordinairement suivi d'une mort rapide.

---

# QUATORZIÈME LEÇON

## DES FRACTURES SIMPLES.

Causes; différentes espèces de fractures. — Symptômes, diagnostic. — Marche et phénomènes visibles à l'extérieur. — Notions anatomiques sur le processus curatif; formation du cal. — Origines de la néoplasie inflammatoire ossifiante; remarques histologiques.

MESSIEURS,

Jusqu'ici, nous nous sommes occupés exclusivement des lésions des parties molles, il est temps de parler également des os. Ici encore les moyens employés par la nature pour atteindre une guérison aussi complète que possible, sont à peu près les mêmes que ceux que vous connaissez déjà; cependant les différents phénomènes sont un peu plus compliqués, et ne peuvent être bien compris que lorsqu'on a une idée claire de la guérison des plaies dans les parties molles. En général, tout le monde sait que les os peuvent se casser et qu'ils peuvent de nouveau se souder d'une manière très-solide; cette soudure, vous le comprenez à priori, ne peut donc se faire qu'au moyen d'une substance osseuse, et une seconde conséquence qui ressort de ce fait, c'est que dans ces cas un tissu osseux de nouvelle formation doit nécessairement se développer : *la cicatrice dans l'os consiste d'ordinaire également en tissu osseux;* ce fait est très-important, car s'il en était autrement, si les bouts fracturés ne se soudaient que par du tissu conjonctif, comme c'est le cas pour les déchirures des muscles, les os, et surtout les os longs, ne seraient plus assez résistants pour supporter le poids du corps, et beaucoup d'individus resteraient estropiés pour toute leur vie après les fractures les plus simples. Cependant, avant de suivre les processus de la guérison osseuse jusque dans les plus petits détails, étude qui a toujours été faite avec prédilection par les chirurgiens, je dois vous faire encore quelques remarques sur l'étiologie et les symptômes des fractures simples; je dis *fractures simples* ou *sous-cutanées*, en opposition aux fractures compliquées de plaies des parties molles.

L'homme peut déjà avoir les os fracturés avant sa naissance; les os du fœtus peuvent être brisés dans la matrice, soit par des contractions anormales de cet organe, soit par des coups sur l'utérus gravide, et le plus souvent une pareille fracture intra-utérine ne guérit pas sans laisser une grande difformité; la force médicatrice de la nature, comme nous le verrons en mainte occasion, se connaît mieux en médecine interne qu'en chirurgie. — Il s'entend de soi que les fractures peuvent se rencontrer à tout âge, cependant on les observe le plus fréquemment de vingt-cinq à soixante ans, et cela par les raisons suivantes : les

os des enfants sont encore flexibles, et par conséquent ne se brisent pas aussi facilement ; quand un enfant tombe, sa chute n'est pas grave. Les vieillards ont, comme on a l'habitude de dire, des os plus fragiles, en d'autres termes et anatomiquement parlant, à l'âge avancé, la cavité médullaire devient plus grande, la substance corticale plus mince ; cependant les vieillards, en général, ne s'exposent pas à des dangers pouvant avoir des fractures pour conséquence. C'est l'âge où l'homme du peuple est forcé de se soumettre à un travail pénible, qui offre le plus d'occasions aux accidents, en général, et aux fractures en particulier. Il est facile de comprendre, par la différence des occupations, pourquoi les hommes sont plus exposés aux fractures que les femmes. — Ce sont des conditions purement extérieures qui font que les os longs des extrémités, surtout du côté droit, se cassent plus fréquemment que les os du tronc. — Il est évident que des os malades, déjà faibles par eux-mêmes, se fracturent plus aisément que des os sains ; certaines affections osseuses prédisposent donc beaucoup aux fractures, surtout ce qu'on appelle la maladie anglaise ou le rachitisme, maladie qui dépend d'un dépôt insuffisant de sels calcaires dans les os, et ne se remarque que chez les enfants, ensuite le ramollissement des os ou ostéomalacie, qui dépend d'une dilatation anormale de la cavité médullaire et d'un amincissement de la substance corticale, et qui, dans les degrés élevés, entraîne la fragilité des os et même une mollesse et une flexibilité de la totalité de l'os.

Comme causes spéciales des fractures nous citerons :

1° Les violences extérieures, c'est la cause la plus fréquente; la manière d'agir peut différer de la façon suivante : la force (un coup ou une pression) atteint *directement* l'os, de sorte qu'il est cassé, broyé; ou bien l'os, surtout l'os long, est plus fortement courbé que ne le lui permet son élasticité, et se brise comme un bâton dont on rapproche trop les extrémités ; dans ce cas, la force agit *indirectement* sur l'endroit qui se brise; dans ce dernier mécanisme, vous pouvez considérer comme un os long, soit une extrémité tout entière, soit la colonne vertébrale elle-même, qui représente une tige unique et jusqu'à un certain point flexible, sur laquelle vous pouvez, dans votre pensée, transporter l'effet de la cause indirecte. — Nous allons choisir quelques exemples pour bien vous faire comprendre ce que nous venons de dire : si un poids considérable tombe sur l'avant-bras en repos, les os seront fracturés par une force directe; si on tombe sur l'épaule et que la clavicule se brise à sa partie moyenne, cette fracture est due à une force indirecte. Dans l'un et l'autre cas, on constate, en général, des contusions dans les parties molles ; mais dans le dernier, ces contusions sont plus ou moins éloignées de l'endroit fracturé, tandis que dans le premier on les rencontre au niveau même de la fracture, et l'on comprend que ce dernier cas doit être considéré comme moins favorable que le premier.

2° La contraction musculaire peut devenir, quoique rarement, la cause de fractures. Je vous ai déjà indiqué , en parlant des déchirures sous-cutanées des muscles, que la rotule, l'olécrâne, et même une partie du calcanéum, peuvent être arrachés, c'est-à-dire brisés transversalement, sous l'influence de la contraction musculaire.



La manière dont les os se fracturent sous l'influence de ces différentes causes est très-variée; cependant on a établi quelques types que vous ne devez pas ignorer : ainsi, on distingue d'abord les fractures incomplètes des fractures complètes. Pour les *fractures incomplètes*, on admet différentes formes : les *fissures* ou fentes ; on les observe le plus souvent aux os plats, cependant on les rencontre aussi sur les os longs, principalement sous la forme de fissures longitudinales unies à d'autres solutions de continuité; la fente peut être béante ou bien ressembler à la fêlure d'un vase en porcelaine. L'*infraction* est une fracture incomplète qu'on n'observe, en général, que sur les os très-élastiques et mous des enfants et surtout sur les os rachitiques ; vous pourrez facilement reproduire cette forme en courbant un tuyau de plume jusqu'à ce que la face concave s'infléchisse en se brisant ; on observe souvent de semblables infractions à la clavicule, chez les enfants. — On comprend facilement ce qu'on désigne sous le nom de séparation par éclat ; des machines garnies d'instruments tranchants, les coups de sabre, etc., sont les causes qui la produisent le plus souvent. Enfin , l'os peut être perforé sans que la continuité en soit interrompue, il en est ainsi des perforations de l'omoplate par un instrument piquant, de celles de la tête humérale par une balle ; on peut appeler cette forme *fracture par perforation*.

Les *fractures complètes* se distinguent en *fractures transversales*, *obliques*, *longitudinales*, *engrenées*, *simples* ou *multiples*, *comminutives ;* tous ces termes n'ont besoin d'aucune explication. Enfin, mentionnons que jusqu'à l'âge de vingt ans il peut se faire une solution de continuité de l'os dans le cartilage épiphysaire, quoique ce fait soit rare et que les os longs se divisent plus facilement à un autre endroit.

Souvent il est facile de reconnaître qu'un os est cassé, et ce diagnostic peut être établi avec sûreté par le premier venu ; en d'autres cas, le diagnostic peut être très-difficile, quelquefois même on ne peut que présumer l'existence de la fracture.

Passons en revue les *symptômes* les plus importants.

D'abord, habituez-vous à commencer votre examen en regardant attentivement la partie lésée pour la comparer à la partie saine correspondante; ce que je viens de dire est surtout important pour les extrémités. Souvent ce simple examen des yeux suffit pour vous faire reconnaître la lésion que vous avez devant vous. Vous demandez au malade comment l'accident est arrivé, en attendant vous le faites déshabiller avec précaution, ou bien, dans le cas où ce serait trop douloureux, vous coupez le pantalon et les chaussures pour pouvoir bien examiner le siége de la lésion. La manière dont la lésion a été produite, le poids de l'objet qui est tombé sur le membre, vous indiquera déjà à peu près à quoi vous devez vous attendre. Si vous trouvez les extrémités déformées, par exemple la cuisse courbée complétement en dedans et gonflée, si en même temps vous remarquez des sugillations sous la peau, si le malade ne peut pas remuer le membre sans les plus grandes douleurs, vous pourrez dire avec certitude que vous avez affaire à une fracture; dans ce cas, pour constater le simple fait de la fracture, vous n'avez pas besoin d'un examen ultérieur, vous

BIBLIOTECA

n'êtes pas obligés de causer au malade de nouvelles souffrances; ce n'est que pour connaître le *siége précis* et la *direction* de la fracture que vous êtes forcés d'examiner avec les mains; examen moins nécessaire pour les indications thérapeutiques, que pour pouvoir prédire si la guérison est possible et comment elle peut se faire. — Dans ce cas, vous avez établi le diagnostic par un simple coup d'œil; dans votre pratique chirurgicale, il vous sera souvent encore facile de reconnaître le vrai avec rapidité, si vous vous habituez à user de vos yeux avec intelligence, et si vous vous exercez à l'appréciation des formes normales du corps. Cependant il faut bien vous pénétrer de la manière dont vous êtes arrivés à ce diagnostic rapide. Le premier point à considérer est la manière dont la lésion s'est produite, l'autre c'est la difformité; cette dernière est due à ce que les différentes parties de l'os (*les fragments*) ont glissé les unes sur les autres. Ce *déplacement des fragments* est la conséquence soit de la cause même qui a donné lieu à la fracture (les fragments se déplacent dans la direction qui leur a été imprimée par le fait de l'incurvation anormale de l'os), soit de la contraction musculaire qui n'agit plus sur la totalité de l'os, mais sur une partie seulement; les muscles se contractent spasmodiquement, irrités qu'ils sont par la violence elle-même ou par les extrémités pointues des fragments; c'est ainsi qu'on voit, par exemple, dans une fracture de la cuisse, le fragment supérieur soulevé par les fléchisseurs; le fragment inférieur est tiré en haut par d'autres muscles, et se place en arrière ou à côté du fragment supérieur, de cette façon la cuisse doit naturellement se raccourcir et se déformer. — Le *gonflement* est dû à l'*épanchement sanguin* (nous parlons ici de la fracture au moment où elle se produit); le sang provient principalement de la cavité médullaire de l'os, mais il peut également avoir sa source dans les parties molles environnantes, dont les vaisseaux sont déchirés par le choc ou par les fragments osseux; on le reconnaît à travers la peau à sa teinte bleuâtre, si toutefois il peut se faire jour jusqu'au-dessous de cette enveloppe, ce qui arrive ordinairement après un certain temps. — Le blessé ne peut mouvoir le membre qu'au prix de fortes douleurs; la cause de ce *trouble des fonctions* se comprend facilement, nous n'en parlerons donc pas. — Si vous considérez isolément chacun des symptômes indiqués, aucun ne peut fournir à lui seul la preuve de la fracture, ni la cause vulnérante, ni la difformité, ni le gonflement, ni l'épanchement, ni le trouble fonctionnel, et cependant leur réunion est décisive; dans votre pratique, vous serez souvent obligés d'apprendre à diagnostiquer de cette façon. — Tous ces symptômes peuvent manquer, et la fracture peut pourtant exister. Donc, si l'on a devant soi une lésion et qu'aucun des symptômes mentionnés ne soit bien manifeste, ou qu'on ne remarque que l'un ou l'autre, il faut s'aider de l'examen manuel. — Que vous proposez-vous de sentir avec les mains? tel est le problème dont il faut vous faire une idée bien nette dès à présent : je vois bien souvent les élèves palper longtemps et des deux mains les parties affectées, causer au malade des douleurs énormes, et cependant à la fin de leur examen ils ne sont pas bien avancés. Dans les fractures, vous pouvez sentir à l'aide des mains trois séries de phénomènes : 1° une *mobilité anormale*, le seul signe pathognomonique des fractures; 2° vous



pouvez encore reconnaître très-souvent quelle est la *direction* de la fracture, et quelquefois s'il y a plus de deux fragments; 3° vous sentirez souvent, en imprimant des mouvements aux os fracturés, un frottement, un craquement, ce qu'on appelle la *crépitation*. La signification propre de ce mot exprime une sensation perçue par l'oreille, et cependant on dit : sentir la crépitation; mais que cela ne vous trouble pas, c'est un abus de langage tellement entré dans l'usage, qu'il serait difficile de l'en bannir; du reste chacun sait ce qu'il faut entendre par ce mot. — Une main exercée sent dans un instant tout ce que le toucher peut donner, il n'est donc pas nécessaire de faire souffrir longtemps le malade par ces recherches. La crépitation peut manquer ou être très-peu sensible; elle ne peut évidemment se produire que si les fragments sont mobiles et s'ils sont situés assez près l'un de l'autre; si leur déplacement latéral est très-considérable, ou si la contraction musculaire les a fortement écartés l'un de l'autre, ou bien si une grande quantité de sang est interposée entre les fragments, on comprend que la crépitation ne peut pas se produire; souvent elle est difficile à percevoir, lorsque les os sont très-profondément situés. Par conséquent, lorsqu'on ne sent pas la crépitation, cela ne prouve pas, en face de tous les autres symptômes réunis, que la fracture n'existe pas. Cependant, même alors que vous sentez de la crépitation, vous pouvez encore vous tromper quant à son mode de production; la sensation de frottement, vous pouvez encore la percevoir en d'autres circonstances; sous de certaines conditions, la compression du sang coagulé et des exsudats fibrineux, par exemple, peut donner la sensation de la crépitation; cette crépitation molle, analogue au frottement pleurétique, ne doit pas être confondue par nous avec la crépitation osseuse; du reste, vous pourrez facilement faire la distinction avec un peu d'exercice; à l'occasion, j'attirerai votre attention encore sur d'autres bruits de frottements doux qui s'observent surtout dans l'épaule des enfants et des vieillards. — Pour certaines fractures, la violente douleur fixée à un point déterminé peut suffire à un médecin exercé pour porter un diagnostic sûr, surtout parce que dans les simples contusions la douleur, en saisissant l'os, n'est jamais aussi violente que dans les fractures. Si l'on examine les extrémités, le mieux est de les saisir à pleines mains à l'endroit où l'on suppose que la fracture existe, et l'on essaye d'y produire un mouvement; cet examen doit se faire d'une main ferme, mais naturellement sans force brutale. — Je suis obligé de revenir sur le *déplacement des fragments;* il est vrai qu'il peut être très-variable, mais cependant on peut distinguer certaines catégories qui depuis longtemps ont été désignées par des termes consacrés, encore en usage aujourd'hui, et que je dois, par conséquent, vous faire connaître. Le déplacement simplement latéral des fragments est appelé déplacement suivant l'épaisseur (*dislocatio ad latus*); si les fragments forment un angle, comme une tige brisée, on appelle cette forme déplacement suivant la direction (*dislocatio ad axin*). — Si un fragment a tourné plus ou moins sur son axe, on a le déplacement suivant la circonférence ou par rotation (*dislocatio ad peripheriam*); si les deux fragments chevauchent l'un sur l'autre, comme c'est surtout le cas pour les fractures obliques, on aura le déplacement suivant la longueur (*dislocatio ad longitudinem*). Ces

expressions sont justes et courtes; elles sont faciles à retenir, surtout si vous vous représentez la différence de ces formes par des dessins schématiques.

Nous passons maintenant à la description de la *marche* que suit la fracture. Vous aurez rarement l'occasion d'observer ce qui se passe dans les cas où aucun appareil n'a été appliqué, car le plus souvent les blessés font chercher immédiatement le médecin. Cependant il arrive quelquefois que la fracture est méconnue par le malade et par ceux qui l'entourent; il se passe quelques jours jusqu'à ce qu'enfin la douleur et la durée de l'affection engagent le blessé à recourir au médecin. Dans ces cas, vous trouverez, à côté des symptômes déjà mentionnés, un œdème considérable et quelquefois une rougeur inflammatoire de la peau autour de la fracture et même sur tout le membre; dans de pareilles conditions, l'examen peut devenir très-difficile, quelquefois le gonflement est si considérable, qu'il est tout à fait impossible de porter un diagnostic certain sur la marche et sur la nature de la fracture. Donc, plus vite on arrive chez un fracturé, mieux cela vaut. — Les os qui sont situés superficiellement, et qui pourtant ne peuvent pas être entourés d'un appareil, se prêtent le mieux à l'étude des modifications extérieures que subit plus tard l'endroit fracturé; il en est ainsi de la fracture de la clavicule. Au bout de sept à neuf jours, après que l'œdème inflammatoire de la peau a diminué, que l'extravasat sanguin a passé par ses différentes couleurs et commence à se résorber, il persiste une tumeur dure, immobile, entourant la fracture de toutes parts, et qui est plus ou moins grande selon le déplacement des fragments; comme moulée sur ces derniers, elle est d'une dureté cartilagineuse dans le courant du second septénaire; cette tumeur s'appelle le *cal*. Une pression sur le cal, au travers duquel on ne sent que difficilement les fragments, est encore douloureuse, quoique moins qu'auparavant. Plus tard il devient complétement solide, les extrémités des fragments ne sont plus mobiles, la fracture doit être considérée comme guérie; ce temps est à peu près de trois semaines pour la clavicule, il est plus court pour les petits os, plus long pour les grands. Cependant là ne se bornent pas les modifications extérieures; le cal ne reste pas aussi épais qu'il l'était; il diminue encore pendant quelques mois, pendant quelques années même, et si aucun déplacement des fragments n'a existé, on ne remarque plus tard absolument rien sur l'os; mais s'il y a eu un déplacement non susceptible d'être réduit, les extrémités osseuses se soudent en formant un angle, et après la disparition du cal l'os reste difforme.

Pour connaître les phénomènes qui se passent dans la profondeur, pour savoir comment les extrémités des fragments se soudent, il faut avoir recours à des expérimentations sur les animaux; nous produisons des fractures sur des chiens ou des lapins, nous appliquons un appareil, nous tuons les animaux à différentes époques, pour examiner la fracture; de cette façon nous pouvons nous faire une idée bien claire de ce qui se passe entre les fragments. Ces expérimentations ont déjà été faites maintes et maintes fois, les résultats se ressemblent toujours dans les choses essentielles, cependant, pour ne parler que des expériences faites sur les lapins, on remarque quelques différences qui, comme cela ressort d'un grand nombre de faits, dépendent du degré du déplacement et de la quantité du sang extravasé; de ces conditions dépend aussi la durée de la guérison. Avant de vous montrer une série de ces préparations, je vais vous exposer le résultat de ces recherches et tâcher de vous les rendre plus claires par quelques dessins schématiques; vous comprendrez alors facilement les faibles modifications que vous observerez plus tard sur les pièces préparées.



Nous parlerons d'abord de ce que nous voyons à l'œil nu et avec la loupe. Si vous examinez, trois à quatre jours après la fracture, l'os du lapin, et si vous sciez en long l'os serré dans un étau, vous trouvez ce qui suit : Les parties molles autour de l'endroit fracturé sont tuméfiées et donnent la sensation d'un corps élastique; les muscles et le tissu cellulaire sous-cutané ont un aspect lardacé, les parties molles gonflées forment autour de la fracture une tumeur

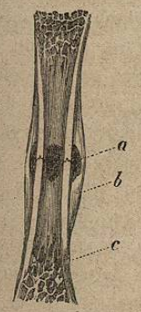


Fig. 32. — Fracture d'un os de lapin datant de quatre jours. Coupe longitudinale; grandeur naturelle. *a*, Extravasat sanguin; *b*. Parties molles gonflées, cal extérieur; *c*. Périoste.

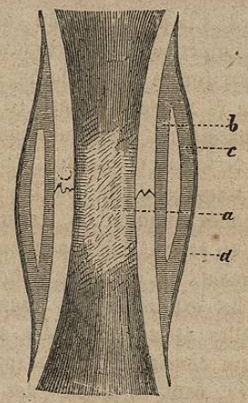


Fig. 33. — Fracture d'un os long datant de douze jours. Coupe longitudinale. Dessin schématique au tableau. *a*. Cal interne; *b*. Couche profonde d'ossification du cal externe; *c*. Couche superficielle du même; *d*. Périoste nouveau. — Les dimensions du cal sont beaucoup plus fortes sur le dessin, vu l'absence complète de dislocation des fragments, cependant cela facilite l'intelligence de l'état pathologique en question.

fusiforme peu épaisse. Autour des extrémités des fragments on trouve du sang épanché de couleur foncée, la cavité médullaire est aussi infiltrée par un peu de sang à ce niveau; la quantité du liquide extravasé est très-variable, tantôt elle est très-peu considérable, tantôt elle prend des proportions plus fortes; le périoste se reconnaît facilement à l'endroit fracturé, il est couvert par les parties molles tuméfiées (siége d'une infiltration plastique); quelquefois on le trouve séparé des os sur une petite étendue. — Nous représentons dans la figure 32 ce qu'on voit généralement dans ces cas.

Si nous examinons une fracture datant de sept à huit jours, nous trouvons que l'extravasat a complétement disparu ou qu'il n'existe plus qu'en faible quantité; le gonflement fusiforme des parties molles a presque partout l'aspect et la consistance du cartilage, et se montre aussi tel sous le microscope; dans