

Quant à leur tissu cellulaire, il paraît être presque nul ; on peut même dire qu'en quelque endroit que l'on rompe les fibres celluluses ou compactes, jamais ses filamens n'y sont distincts : mais c'est leur texture dense et serrée qui nous les dérobe. En effet, 1°. quand cette texture se ramollit, que l'os se carnifie, comme on dit, le tissu cellulaire y devient très-apparent. 2°. Les bourgeons charnus, nés sur les endroits fracturés ou mis à découvert, ne sont que l'extension de ce tissu cellulaire qui se trouve pénétré d'une trop grande quantité de substance calcaire pour être aperçu dans l'état naturel. 3°. Après avoir enlevé à un os frais toute cette substance par un acide, j'ai remarqué quelquefois des filamens cellulaires en séparant les fibres cartilagineuses qui forment le parenchyme restant. 4°. Lorsqu'on fait bouillir ce parenchyme cartilagineux pour en extraire la gélatine, il reste des portions de membranes qui sont manifestement celluluses.

On ne peut suivre les nerfs dans les os, tant sont ténus les filets qui y pénètrent : je ne sache pas que l'anatomie ait, sur ce point, aucune donnée positive.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME OSSEUX.

§ I^{er}. *Propriétés physiques.*

Les os ont des propriétés physiques très-caractérisées. La solidité, la dureté sont leur apanage particulier : or, ils empruntent cette double propriété du phosphate calcaire qui les pénètre ; aussi va-t-elle toujours en croissant avec l'âge, parce que cette substance y devient de plus en plus prédominante. L'élasticité est une autre propriété physique des os, qui se trouve combinée avec les deux précédentes, mais qui est en ordre inverse ; comme c'est dans la substance gélatineuse, dans la portion cartilagineuse de l'os qu'elle réside, elle est d'autant plus marquée, comme cette portion, qu'on est plus près de l'enfance. Chez le vieillard, les os perdent entièrement et leur souplesse et leur élasticité ;

ils se rompent plus facilement. L'élasticité est plus sensible dans les os longs et grêles, que dans ceux qui ont plus de volume : le péroné se courbe et revient très-manifestement sur lui-même ; ce que le tibia ne fait qu'avec difficulté. Ce n'est pas que l'un soit plus élastique que l'autre, mais c'est que sa conformation est plus favorable au développement de cette propriété.

§ II. *Propriétés de tissu.*

Quoique la dureté et la solidité du tissu osseux semblent s'opposer à toute espèce d'extension et de contraction, cependant ces deux phénomènes y sont souvent très-apparens, et les propriétés de tissu dont ils dérivent, très-sensibles.

L'extensibilité des fibres osseuses est prouvée par l'observation d'une foule de maladies, par le spina-ventosa, par le pédarthrocacé, par le gonflement du sinus maxillaire lorsqu'il contient un polype, par l'élargissement des os du crâne dans l'hydrocéphale, etc. Je remarque au sujet de ces diverses extensions, que souvent, par l'influence de causes analogues, les os qui prêtent et se distendent dans les cas ci-dessus, sont brisés, usés, détruits dans d'autres. Un polype du nez perce la cloison naso-palatine, sans l'avoir préliminairement distendue ; l'anévrisme de l'aorte ne fait point ployer le sternum en devant, fléchir les vertèbres : mais il perce, il détruit ces os. A quoi tient cette différence d'effets, sous l'influence de causes à peu près identiques ? Cela n'est pas facile à déterminer. La contractilité de tissu est très-manifeste dans les os, dès que la cause qui en distendait les fibres est enlevée. On voit l'alvéole se resserrer, et même s'effacer, quand la dent en a été arrachée. La diminution d'épaisseur de la mâchoire après la pousse des dents, ne vient que du resserrement de ses fibres, que ces os ne distendent plus autant, parce que la racine a moins de largeur que la couronne, qui se trouvait jusque-là totalement dans l'os. Le sinus maxillaire se rétrécit quand on a enlevé le fungus, ou donné issue au pus de l'os carié, etc., etc. Si la mort n'était pas trop promptement le résultat de

la ponction à la tête des hydrocéphales, je suis persuadé qu'on verrait peu à peu les os revenir sur eux-mêmes, et rendre à la cavité du crâne ses dimensions naturelles. Lorsqu'on a enlevé le séquestre d'un os long nécrosé, l'os nouveau, formé à l'extérieur aux dépens du périoste, se resserre, et revient sur lui-même d'une manière manifeste. Dans l'atrophie du nerf optique, le trou du même nom devient plus étroit. L'orbite se resserre quand l'œil caucéux en a été extirpé. J'ai disséqué le conduit carotidien dans un chien dont j'avais lié une carotide : il n'y avait aucun resserrement, parce que le sang venant des anastomoses dilatait l'artère comme à l'ordinaire.

Ce retour des os sur eux-mêmes, en vertu de la contractilité de tissu, n'est point aussi prompt que celui des muscles, de la peau, etc., lorsqu'ils cessent d'être distendus par une tumeur, par une collection aqueuse, etc.... Cela tient à la différence du tissu organique, à la rigidité des fibres osseuses par la substance calcaire qui les surcharge, etc. Ainsi la sensibilité organique y est-elle moins prononcée.

§ III. *Propriétés vitales.*

Les os n'ont presque pas de propriétés animales dans l'état naturel. La sensibilité y est nulle : la scie, le maillet, le ciseau, altèrent presque impunément leur tissu ; le sentiment obscur du tact est le seul résultat de l'action de ces instrumens ; le feu les attaque même sans faire souffrir beaucoup l'animal. Mais dans l'état pathologique, cette sensibilité s'y développe au plus haut degré : on connaît les douleurs atroces qui accompagnent le spina-ventosa, le pédarthrocacé, celles non moins vives que la carie détermine en certains cas, etc. Si un os est enflammé, comme par exemple l'extrémité sciée du moignon dans une amputation, cet os qui, dans l'état naturel, avait supporté, sans transmettre une impression pénible, l'action de la scie, devient pour ainsi dire un organe sensitif nouveau, où le moindre contact est douloureux. La contractilité animale est nulle dans le système osseux.

Les propriétés organiques animent ce système comme

tous les autres. La sensibilité de cette espèce y existe certainement ; ils sentent les fluides qui les pénètrent ; ils s'approprient, en vertu de ce sentiment, ceux qui conviennent à leur nutrition. Mais réagissent-ils sur ces fluides ? ont-ils ces oscillations insensibles qui composent la contractilité organique insensible ? Leur dureté semble s'y refuser. Mais cependant la circulation s'y opère ; il se fait en eux un travail continuel, une décomposition et une composition habituelles, qui ne peuvent guère se concevoir sans réaction de leur part. Au reste, cette réaction est plus lente, plus difficile, à cause de leur structure ; et de là sans doute la lenteur dont nous allons parler dans les phénomènes vitaux du système osseux. La contractilité organique sensible lui est étrangère.

Caractère des Propriétés vitales.

La vie propre des os ne se compose donc que de deux propriétés vitales, la sensibilité organique et la contractilité organique insensible. De ces deux propriétés dérivent tous les phénomènes vitaux que nous présentent ces organes, les inflammations, la formation des tumeurs, la cicatrisation de leurs solutions de continuité, etc. Cette vie propre est remarquable en général, comme je viens de l'observer, entre les vies propres des autres organes, par sa lenteur particulière, par l'enchaînement tardif de ses phénomènes. Toutes choses égales du côté des âges, des proportions diverses de substances terreuse et cartilagineuse, l'inflammation y est plus lente que dans les autres parties. Le cal est remarquable entre les autres cicatrices, par la durée de sa formation : comparez une exostose dans son origine, ses progrès et son développement, à une tumeur des parties molles, à un phlegmon, par exemple, et vous verrez la différence. Qui ne sait que, tandis que la suppuration n'exige souvent que quelques jours dans les autres organes, elle reste des mois entiers à se former au milieu des os ? Voyez la différence qu'il y a entre une gangrène des parties molles, où la mort succède à la vie dans un court espace, et la carie, la nécrose des os, où de longs inter-

valles sont nécessaires pour le passage du premier au second de ces états. En général, on peut dire que, par là même qu'elle existe dans un os, l'inflammation y est chronique.

Sympathies.

Ce caractère des propriétés vitales en imprime un analogue aux rapports sympathiques du système osseux avec les autres systèmes. D'abord, la contractilité animale, la contractilité organique sensible ne sauraient être mises en jeu dans ces rapports, puisqu'elles n'existent pas dans les os. La sensibilité animale ne s'y développant qu'avec peine et avec lenteur parmi les maladies qui les affectent essentiellement, les sympathies ne sauraient l'y mettre en jeu que d'une manière obscure. Ces sympathies doivent donc essentiellement porter sur la sensibilité organique et sur la contractilité organique insensible, et comme ces deux propriétés ne se développent qu'avec lenteur, les sympathies diverses doivent être étrangères aux affections aiguës des autres organes; c'est ce que l'observation prouve évidemment. En effet, remarquez que pendant que divers autres systèmes répondent, avec une extrême promptitude, aux maladies aiguës d'un organe, celui-ci, ainsi que les systèmes cartilagineux, fibro-cartilagineux, etc., restent presque toujours alors dans l'inaction. Que l'estomac, le poumon, le cerveau, etc., soient le siège d'une maladie un peu grave qui porte ce caractère aigu, vous voyez aussitôt une foule de phénomènes sympathiques naître dans les systèmes nerveux, vasculaire, musculaire, glanduleux, cutané, muqueux, etc. etc.; tous semblent ressentir le mal de l'organe affecté; chacun, suivant les forces vitales qui y dominent, présente différens phénomènes, qui ne sont que des aberrations, des développemens irréguliers de ces forces: dans le système musculaire animal, c'est la contractilité animale qui est surtout exaltée; de là les spasmes, les convulsions: dans le glanduleux, le séreux, le cutané, le muqueux, etc., ce sont la contractilité organique insensible, la sensibilité organique, qui éprouvent principalement des altérations; de là les troubles divers et sympathiques des sécrétions, de la sueur,

des exhalations: dans les nerveux, c'est la sensibilité animale qui est surtout mise en jeu sympathiquement; de là les douleurs vagues ou fixes en diverses parties: dans le musculaire organique, c'est la contractilité organique qui est exaspérée; de là les mouvemens irréguliers du cœur, de l'estomac, des intestins. Dans toutes les maladies aiguës d'un organe, il y a toujours deux ordres de symptômes, les uns relatifs à l'organe affecté, comme sont la toux, le point de côté, le crachement de sang, la difficulté de respirer, etc., dans les péripneumonies; les autres purement sympathiques, et dérivant des rapports qui lient la vitalité de cet organe à celle de tous les autres: or, ceux-ci sont souvent bien plus nombreux que les autres.

Considérez les os au milieu de tout ce trouble sympathique général des systèmes où la vie est très-active; ils n'éprouvent aucune altération; leur vie, plus lente que celle des autres systèmes, ne se prête point à ces phénomènes, qui portent le caractère aigu; il en est de même des cartilages, des fibro-cartilages, des poils, des cheveux, des aponévroses, etc. Tous ces systèmes, remarquables par le même caractère de vitalité, ne répondent point aux affections aiguës des autres systèmes; ils ne sont point sympathiquement affectés pendant ces affections, d'une manière sensible au moins. Voyez toute les fièvres aiguës; leur nombreux phénomènes ne portent que sur les systèmes où la vie est très-active: tous ceux où elle est marquée par un caractère opposé, restent constamment étrangers à ces phénomènes: ils sont, pour ainsi dire, calmes et tranquilles au milieu des orages qui agitent les autres. Prenons pour exemple les éruptions diverses qui ont lieu dans les fièvres; c'est sur la peau, sur les surfaces muqueuses, etc., qu'elles arrivent: nées pendant la fièvre, elles s'en vont avec elle: or les os, les cartilages, etc., ne pourraient point se prêter, par leur mode de vie, à cette origine soudaine et à cette disparition rapide.

C'est donc dans les affections lentes et chroniques qu'il faut chercher des exemples de sympathies des systèmes os-

seux, cartilagineux, etc. Dans les premiers tems de l'invasion de la maladie vénérienne, où elle s'annonce par des symptômes aigus, ou du moins dont la marche n'est pas très-lente, comme par des bubons, des inflammations de l'urètre, etc., elle ne porte point son influence sur le système osseux; ce n'est que quand elle est ancienne, qu'elle a, pour ainsi dire, dégénéré, qu'elle est devenue chronique, que les os deviennent par elle le siège de douleurs, de tumeurs diverses, etc. Du reste, je ne sache pas qu'on ait encore bien analysé les sympathies osseuses. J'ai montré seulement leur caractère général. On les appréciera mieux lorsqu'on aura fixé plus d'attention sur le rapport qu'il y a dans les maladies entre l'affectation de chaque organe, et son mode de vitalité.

Siège des Propriétés vitales.

Pénétrés de substances salines qui tendent sans cesse à obéir aux lois d'affinité, d'attraction, et à faire dominer ces lois sur celles de la sensibilité et de la motilité organique, les os semblent tenir le milieu, dans les corps vivans, entre ces corps eux-mêmes et les corps bruts. Il n'y a vraiment qu'une partie de leur tissu osseux qui participe aux phénomènes vitaux, savoir, leur substance cartilagineuse; l'autre partie ou la substance calcaire, y est étrangère: aussi la proportion de chacune de ces substances mesure-t-elle dans les os leur degré de vie. Chez l'enfant où la première prédomine, dans les premiers tems de la formation du cal où elle se rencontre exclusivement, dans le ramollissement des os où elle reste presque seule, tous les phénomènes vitaux deviennent plus marqués, plus énergiques. Au contraire, à mesure que l'âge entasse dans les os la substance saline, à mesure que dans certains animaux cette accumulation a lieu par les lois naturelles de l'ossification dans quelques portions extérieures du système à base calcaire, comme dans les cornes de cerfs, dans les enveloppes de crustacés, etc., la vie est, pour ainsi dire, successivement détruite dans les os; elle finit par être nulle, quand cette portion calcaire vient à prédominer considérablement.

c'est ce qui arrive dans la nécrose qui détermine la chute des cornes, des enveloppes des crustacés, etc.

D'ailleurs, ce qui mesure l'énergie vitale dans un organe, c'est la rapidité avec laquelle l'inflammation y parcourt ses périodes, et la fréquence de cette affection, etc.

Or, dans les os, les inflammations sont d'autant plus rapides, qu'elles ont lieu lorsqu'ils contiennent plus de tissus cartilagineux: considérez les périodes de la formation du cal aux différens âges, périodes qui sont mesurées par la durée de l'inflammation nécessaire à cette formation, vous verrez que chez l'enfant elles sont courtes et rapprochées, qu'elles sont beaucoup plus longues chez le vieillard, et que souvent même la consolidation ne peut se faire, tandis qu'elle s'opère avec facilité dans toutes les autres parties molles. Sans doute l'affaiblissement général qui porte sur toutes les forces vitales par l'effet de l'âge, est une cause de cette lenteur et de cette rapidité du cal aux deux extrémités de la vie; mais les proportions diverses des substances gélatineuse et calcaire y entrent aussi pour beaucoup: car, qu'on compare d'autres cicatrices à celle-ci, les cicatrices cutanées par exemple; l'âge y établit une différence infiniment moins sensible sous le rapport de cette rapidité ou de cette lenteur de la réunion, que dans le système osseux. Déjà les os ne vivent plus assez pour s'enflammer et se réunir, que la peau, les muscles présentent encore ce phénomène d'une manière très-marquée. J'ai vu un vieillard dont le col du fémur fracturé, était resté depuis long-temps sans réunion, et chez lequel une plaie de la face fut agglutinée par première intention avec beaucoup de promptitude.

Enfin, voici une expérience simple que j'ai faite souvent, et qui prouve bien, comme l'effet précédent, que c'est dans le cartilage de l'os qu'est vraiment sa partie animale. On sait qu'un des grands attributs des corps animalisés, c'est de brûler en se racornissant, en se resserrant: or, tant que l'os est pénétré de son sel terreux, il n'a point ce mode de combustion; privez-en par un acide, le parenchyme cartilagineux qui reste brûlé de cette manière. L'os plat chez l'enfant où ce parenchyme prédomine,

offre aussice phénomène en brûlant ; il force la portion calcaire qui est en petite quantité à obéir à l'impulsion qu'il lui donne en se contournant en différens sens ; mais dans l'adulte où cette portion calcaire devient excédante, l'os reste immobile pendant que le feu le pénètre, et tout son cartilage lui est enlevé sans que ses fibres puissent obéir à leur tendance au racornissement que leur imprime la combustion.

ARTICLE IV.

DES ARTICULATIONS DU SYSTÈME OSSEUX.

Tous les os sont unis entre eux ; leur assemblage forme le squelette. Le mode de leur union varie ; mais quel qu'il soit, on le désigne sous le nom général d'articulation.

§ I^{er}. *Division des Articulations.*

Toutes les articulations se rapportent à deux classes générales. La mobilité est le caractère de la première, l'immobilité celui de la seconde.

L'une appartient à tous les os qui servent à la locomotion, à quelques-uns de ceux destinés aux fonctions intérieures, comme aux côtes, à la mâchoire inférieure, etc. L'autre se rencontre spécialement dans les os dont l'ensemble forme des cavités destinées à garantir les organes, comme on le voit à la tête, au bassin, etc.

Articulations mobiles. Considérations sur leurs mouvemens.

Je divise les articulations mobiles en quatre genres, dont les caractères sont empruntés des mouvemens divers qu'ils exécutent. Pour concevoir cette division, il faut donc préliminairement connaître les mouvemens articulaires en général. Ces mouvemens peuvent se rapporter à quatre espèces, qui sont : 1^o. l'opposition, 2^o. la circumduction, 3^o. la rotation, 4^o. le glissement.

1^o. Le mouvement d'opposition est celui qui se fait en deux sens opposés, par exemple, de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, et réciproquement. Ce

mouvement est vague ou borné, vague lorsqu'il se fait dans tous les sens, d'abord dans les quatre énoncés ci-dessus, puis dans tous ceux qui leur sont intermédiaires ; borné lorsqu'il n'a lieu que de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, etc. Le fémur dans son articulation pelvienne jouit d'un mouvement vague d'opposition. Le tibia dans son articulation fémorale a un mouvement borné d'opposition.

2^o. La circumduction est le mouvement dans lequel l'os décrit une espèce de cône dont le sommet est dans son articulation supérieure, et la base dans l'inférieure ; en sorte qu'il se trouve successivement en flexion, en adduction, en extension et en abduction, ou bien en abduction, en extension, en adduction et en flexion, suivant le mouvement par lequel il commence, et que de plus il parcourt tous les sens intermédiaires à ceux-ci. D'où l'on voit que la circumduction est un mouvement qui est composé de tous ceux d'opposition ; et dans lequel l'os, au lieu de se mouvoir d'un sens au sens opposé, comme dans le cas précédent ; se meut d'un sens au sens le plus voisin, en décrivant ainsi par son extrémité un cercle qui est base du cône dont j'ai parlé, et qui est d'autant plus grand, que l'os est lui-même plus long. On comprend facilement que parmi les os, ceux seuls dont le mouvement d'opposition est vague, jouissent de la circumduction.

3^o. La rotation est toute différente du mouvement précédent. Dans celui-là, il y avait locomotion, passage de l'os d'une place à une autre ; ici il reste toujours au même lieu ; il ne tourne que sur son axe. L'humérus, le fémur jouissent de ce mouvement qui est simple.

4^o. Le glissement appartient à toutes les articulations. C'est un mouvement obscur par lequel deux surfaces se portent en sens opposé, en glissant pour ainsi dire l'une sur l'autre. Dans tous les autres mouvemens, celui-ci se rencontre ; mais souvent il existe sans eux.

Il est facile de concevoir, d'après ces notions sur les mouvemens articulaires, la division en genres de la classe des articulations mobiles. En effet, il est des articulations où