

SYSTÈME FIBREUX.

LES organes fibreux n'ont point été considérés par les anatomistes d'une manière générale; personne n'en a encore fait de système. Isolément décrits parmi les parties où ils se trouvent, ils ne peuvent offrir dans l'état actuel de la science, aucune de ces vues grandes et si utiles à la pratique de la médecine, qui nous montrent chaque appareil organique résultant de la combinaison de différens systèmes dont nous retrouvons les analogues dans les autres appareils; en sorte que, quoique très-différens par rapport à leurs fonctions, ces appareils sont cependant sujets aux mêmes maladies, parce que des systèmes semblables entrent dans leur structure.

J'ai présenté, il y a deux ans, sur les membranes fibreuses, divers aperçus généraux qui ont ouvert la voie; mais ces membranes ne sont qu'une division du système fibreux qu'il faut ici considérer plus en grand.

ARTICLE I^{er}.

DES FORMES ET DIVISIONS DU SYSTÈME FIBREUX.

Quoique tous les organes fibreux aient une nature absolument identique, quoique la même fibre entre dans la composition de tous, cependant les formes qu'ils affectent sont extrêmement variables: c'est même cette variété de formes jointe à celle de leur position et de leurs fonctions, qui les a fait différemment dénommer, qui les a fait désigner sous les noms de tendons, d'aponévroses, de ligamens, etc.; car il n'y a point ici de dénomination générale pour tout le système, de mot qui réponde par exemple à ceux de muscle, de nerfs, etc., lesquels, dans les systèmes musculaire nerveux, etc., donnent l'idée de l'organisation, quelle que soit la forme de l'organe. Je ne créerai point ce mot, on m'entendra facilement sans lui.

Toutes les formes fibreuses peuvent se rapporter à deux générales; l'une est la membraneuse, l'autre est celle en faisceaux. L'organe est large et mince dans la première; il est alongé et plus épais dans la seconde. Ainsi les muscles, les nerfs, les os eux-mêmes présentent-ils alternativement cette disposition dans leur conformation, comme on le voit dans la rétine comparée aux nerfs en cordon, dans les couches musculuses de l'estomac, des intestins, comparées aux muscles locomoteurs, dans les os du crâne comparés à ceux des membres.

§ I^{er}. *Des Organes fibreux à forme membraneuse.*

Les organes fibreux disposés en membranes sont, 1^o. les membranes fibreuses proprement dites, 2^o. les capsules fibreuses, 3^o. les gânes tendineuses, 4^o. les aponévroses.

1^o. Les membranes fibreuses comprennent le périoste, la dure-mère, la sclérotique, l'albuginée, les membranes propres du rein, de la rate, etc., etc. Elles sont en général destinées à former l'enveloppe de certains organes, dans la texture desquels elles entrent.

2^o. Les capsules fibreuses, très-distinctes, comme nous le verrons, des surfaces synoviales, sont des espèces de sacs cylindriques qui se trouvent autour de certaines articulations, spécialement à celles de l'humérus et du fémur, dont elles assurent les rapports avec l'omoplate et l'iliaque, en embrassant l'une et l'autre surface de l'articulation par leurs deux extrémités.

3^o. Les gânes fibreuses sont destinées à assujétir les tendons à leur passage sur les os, dans les endroits de leur réflexion, partout en général où par la contraction musculaire, ils pourraient éprouver une déviation, et par là ne transmettre qu'avec difficulté aux os, le mouvement qu'ils reçoivent des muscles. On peut les diviser en deux espèces: les unes en effet reçoivent et transmettent les tendons réunis de plusieurs muscles, comme celles qu'on observe au poignet, au coude-pied, etc.; d'autres, comme celles des

doigts, sont destinées à un tendon isolé, ou à deux seulement.

4°. Les aponévroses sont des espèces de toiles fibreuses, plus ou moins larges, entrant toujours dans le système locomoteur, et disposées de manière que tantôt elles forment des enveloppes à diverses parties, tantôt elles fournissent aux muscles des points d'insertion. De là les aponévroses d'enveloppe et les aponévroses d'insertion : chacune d'elles se divise en espèces.

Les aponévroses d'enveloppe sont placées tantôt autour d'un muscle, auquel elles forment comme une gaine générale ainsi qu'on le voit à la cuisse, à l'avant-bras, etc., tantôt sur certains muscles qu'elles retiennent partiellement dans leurs places respectives, comme celle qui du petit dentelé postérieur et inférieur, comme l'aponévrose abdominale, comme celle située antérieurement au soléaire, derrière les muscles profonds de la jambe, etc.

Les aponévroses d'insertion sont tantôt à surfaces plus ou moins larges, comme dans les attaches du triceps crural, du droit antérieur, des jumeaux, etc.; tantôt à fibres isolées les unes des autres, et donnant attache par chacune de ces fibres à une fibre charnue, comme à l'insertion supérieure de l'iliaque, du jambier antérieur, etc.; tantôt enfin en forme d'arcades, et alors en même temps qu'elles offrent aux muscles des points d'insertion, elles laissent passer au-dessous d'elles des vaisseaux, comme au diaphragme, au soléaire, etc.

§ II. Des Organes fibreux à forme de faisceaux.

Les organes fibreux disposés en faisceaux sont. 1°. les tendons, 2°. les ligamens.

1°. Les tendons se trouvent à l'origine, à l'insertion ou au milieu des muscles. Ils sont ou simples, en forme de cordes allongées comme aux peroniers, aux jambiers, et à presque tous les muscles, ou composés comme au droit antérieur, aux fléchisseurs, etc.

2°. Les ligamens affermissent les articulations osseuses ou cartilagineuses, autour desquelles ils se trouvent. Ils sont

à faisceaux réguliers, comme les ligamens latéraux du coude, du genou, de la mâchoire, etc., ou à faisceaux irréguliers comme ceux du bassin.

§ III. Tableau du Système fibreux.

On peut, dans le tableau suivant, se présenter sous un simple coup d'œil, la classification que je viens d'indiquer pour les organes fibreux.

ORGANES FIBREUX.	à Forme membraneuse.	Membranes fibreuses.	
		Capsules fibreuses.	
		Gaines fibreuses,	{ Partielles. Générales.
		Aponévroses,	{ à Enveloppe { Partielle. Générale. d'Insertion, { à Surface large. en Arcade. à Fibres isolées.
	à Forme de faisceaux.	Tendons,	{ Simples. Composés.
		Ligamens,	{ à Faisceaux réguliers. à Faisceaux irréguliers.

Quoique les nombreux organes qui entrent dans cette classification, appartiennent à des appareils très-différens, quoiqu'ils semblent être disséminés çà et là dans l'économie, sans tenir aucunement ensemble, quoique tous paraissent isolés, cependant tous sont presque continus, tous se tiennent; en sorte qu'on pourrait considérer le système fibreux comme les systèmes vasculaire et nerveux cérébral, c'est-à-dire comme ayant un centre commun d'où partent tous les organes divers qui forment ses divisions.

Ce centre commun du système fibreux me paraît être le périoste, non que je prétende que, comme le cœur ou le cerveau, il exerce des irradiations sur les organes qui en partent, mais parce que l'inspection anatomique nous montre tous les organes fibreux liés étroitement avec lui, et communiquant ensemble par son moyen : les observations suivantes en sont la preuve.

1°. Parmi les membranes fibreuses, celle du corps caverneux s'entrelace avec le périoste au-dessous de l'ischion; la

dure-mère se continue avec lui à travers les trous de la base du crâne; en s'unissant par la lame qui accompagne le nerf optique avec la sclérotique, elle joint à lui cette membrane, et leur sert d'intermédiaire. 2°. Toutes les capsules fibreuses s'entrelacent en haut et en bas de l'articulation avec le périoste. 3°. Partout où existent des gânes fibreuses, leurs fibres s'entremêlent aux siennes. 4°. Toutes les aponévroses, soit d'enveloppe, soit d'insertion, offrent un semblable entrelacement. 5°. Partout les tendons en s'épanouissant, se confondent aussi avec cette membrane. 6°. Aux deux extrémités des ligamens elle unit aussi ses fibres aux leurs. Il n'est guère que l'albuginée, le périchondre du larynx, les membranes de la rate et du rein, qui fassent exception à cette règle générale.

Le système fibreux doit donc être conçu d'une manière générale, c'est-à-dire, se prolongeant partout, appartenant en même temps à une foule d'appareils organiques, distinct dans chacun par sa forme, mais se continuant dans le plus grand nombre, ayant partout des communications. Cette manière de l'envisager paraîtra plus naturelle encore, si on considère que le périoste, aboutissant général des diverses portions de ce système, est lui-même partout continu, et qu'à l'endroit où les articulations le séparent, les capsules fibreuses et les ligamens servent, ainsi que nous l'avons dit, à le réunir.

On conçoit d'après cet usage du périoste par rapport au système fibreux, quel est l'avantage de sa situation sur les os qui lui offrent un appui solide, et par là même aux organes dont il est l'aboutissant.

ARTICLE II.

ORGANISATION DU SYSTÈME FIBREUX.

Au milieu des variétés de formes que nous venons d'examiner, l'organisation générale des organes fibreux est toujours à peu près la même. Je vais considérer ici cette organisation; je traiterai ailleurs des variétés qu'elle éprouve dans chaque partie. Elle résulte de l'assemblage d'un tissu propre et des systèmes vasculaire, cellulaire, etc.

§ I^{er}. Du Tissu propre à l'organisation du Système Fibreux.

Tout organe fibreux a pour base une fibre d'une nature particulière, dure, un peu élastique, insensible, presque pas contractile, tantôt juxta-posée et parallèlement assemblée, comme dans les tendons, les ligamens, tantôt entrecroisée en divers sens, comme dans les membranes, les capsules, les gânes fibreuses, etc., mais partout la même, partout d'une couleur blanche ou grise, d'une résistance très-marquée.

Cette résistance du tissu fibreux rend tous les organes qu'il compose propres à soutenir les plus grands efforts. Aussi ces organes sont-ils tous destinés à des usages qui y nécessitent cette faculté. Les ligamens retiennent avec force les surfaces articulaires en rapport. Les aponévroses brident les muscles et résistent à leur déplacement. Les tendons sans cesse en butte à la contraction de ces organes, se trouvent à chaque instant placés entre la puissance énergique qu'ils représentent, et les résistances plus ou moins considérables situées à l'extrémité des muscles, etc. Telle est cette résistance que souvent elle est supérieure à celle des os eux-mêmes. On sait que dans les efforts musculaires, la rotule, l'olécrâne et le calcaneum se fracturent quelquefois: or, cela ne pourrait avoir lieu si les tendons extenseurs qui correspondent à ces divers os offraient aux contractions un tissu plus facile à déchirer.

C'est à cette résistance qu'il faut attribuer les phénomènes suivans: 1°. on éprouve les plus grandes difficultés à faire des luxations sur le cadavre, principalement dans les articulations communément nommées énarthroïdiales; 2°. Sur le vivant les efforts extérieurs suffisent rarement pour les produire: il faut que l'action efficace des muscles y soit jointe. 3°. Le supplice autrefois usité, par lequel on tirait à quatre chevaux les membres des criminels, était d'autant plus affreux, que la résistance des ligamens le faisait durer plus long-temps: presque toujours les chevaux étaient impuissans pour produire l'arrachement des mem-

bres; il fallait que l'instrument tranchant aidât à leurs efforts. 4°. Des poids suspendus à un tendon, ne le rompent que lorsqu'ils sont énormes; aussi les meilleurs liens à employer dans les arts seraient-ils ceux tissus avec des organes fibreux, si la dessiccation n'enlevait à ces organes leur mollesse et leur flexibilité, si l'humidité ne les altérait, etc. 5°. On ne peut qu'avec des efforts extrêmes déchirer une aponévrose, celles qui sont un peu épaisses spécialement, comme le fascia lata, l'albuginée, la dure-mère, etc.

Cependant cette résistance est quelquefois surmontée dans le vivant, et la pratique chirurgicale offre en quelques cas la rupture des tendons du soléaire, du plantaire grêle, des extenseurs de la cuisse, etc. Alors, comment se fait-il que, le tissu du muscle, plus mou, ne cède jamais tandis que celui du tendon, beaucoup plus dense, se rompt? C'est que toujours dans ces cas les fibres charnues sont en contraction; par conséquent loin d'être distendues, comme le sont les fibres tendineuses qui se trouvent alors, pour ainsi dire, passives, leurs portions diverses font effort pour se rapprocher, et se rapprochent en effet; ce qui donne aux muscles une densité et une dureté égales, et même, en certains cas, beaucoup supérieures à celles de leur tendon, comme on peut le voir en appliquant la main sur un muscle en contraction. Une preuve que ces sortes de ruptures tiennent à la cause que j'indique, c'est que si dans un cadavre on suspend un poids à un muscle détaché de l'os par une de ses extrémités, ce sera la portion charnue, et non la tendineuse, qui se rompra.

Le tissu fibreux a été considéré par quelques anatomistes, comme étant d'une nature approchant de celle du tissu musculaire, et même comme en étant quelquefois la continuation. Ainsi ont-ils dit que le tendon ne résultait que d'un rapprochement des fibres charnues qui, sans changer de nature, perdaient seulement leur rougeur. Ainsi les aponévroses d'enveloppe ont-elles été envisagées comme un effet de la pression des corps environnans sur les fibres charnues les plus extérieures. Pour faire voir combien peu de fondement a cette opinion, il suffit de remar-

quer, 1°. que la dure-mère, la sclérotique, le périoste, les ligameus, sont évidemment de même nature que les tendons et les aponévroses, et que cependant ils diffèrent totalement du tissu musculaire; 2°. que la composition chimique, les propriétés vitales, la texture apparente, sont entièrement différentes dans la fibre tendineuse et dans la musculieuse; 3°. qu'il n'y a aucun rapport entre les fonctions de l'une et de l'autre. Il y a certainement moins d'analogie entre le muscle et le tendon qui reçoit son insertion, qu'entre celui de l'os qui lui fournit une attache, et dont la portion cartilagineuse se rapproche par sa nature. Un muscle et son tendon forment un appareil organique, et non un organe simple.

Quelle est la nature du tissu fibreux? On l'ignore, parce qu'on ne lui connaît pas de propriétés bien caractérisées; il n'en a que de négatives de celles du tissu musculaire que caractérise la contractilité, et de celle du tissu nerveux que distingue la sensibilité. On la voit toujours dans un état passif; elle obéit à l'action qui lui est imprimée, et n'en a guère qui lui soit propre.

Elle établit une grande différence entre les organes où elle existe, et la peau, le tissu cellulaire, les cartilages, les membranes séreuses, etc.: aussi a-t-on eu tort de rapporter toutes ces parties à une même classe désignée sous le nom d'organes blancs, mot vague qui ne porte que sur les apparences extérieures, sur des rapprochemens d'analyses encore incomplets, et nullement sur la texture, les propriétés vitales, la vie, les fonctions des organes. M. Fourcroy a bien pressenti que cette division extrêmement générale, devait être subordonnée aux expériences ultérieures.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats que donne le tissu fibreux soumis à la macération, à l'ébullition, à la dessiccation, à l'action des acides, etc.

Exposé à la macération dans une température moyenne, le tissu fibreux y reste long-temps sans y éprouver d'altération; il conserve son volume, sa forme, sa densité; peu à peu cette densité diminue; le tissu se ramollit; mais il ne se

dilate point, ne se boursouffle point, comme on l'a dit; ses fibres alors peuvent s'écarter les unes des autres; on voit distinctement entre elles le tissu cellulaire qui les unit. Enfin au bout d'un temps très-long, elles finissent par se changer en une pulpe mollesse, blanchâtre, qui paraît homogène. Tous les organes fibreux ne se ramollissent pas de cette manière aussi vite les uns que les autres. Les tendons sont les premiers à céder à la macération. Viennent ensuite les aponévroses; parmi celles-ci, celles qui sont formées par l'épanouissement d'un tendon, se ramollissent plus vite que celles destinées à envelopper les membres, que le fascia-lata, par exemple. Les membranes fibreuses, les capsules et les gânes de même nature sont plus résistantes. Enfin ce sont les ligamens qui cèdent le plus tard à l'action de l'eau qui tend à les ramollir; cependant, lorsqu'ils viennent primitivement d'un tendon, comme le ligament inférieur de la rotule, ils sont plus prompts à être macérés. J'ai fait comparativement des expériences sur tous ces organes; elles donnent le résultat que j'indique.

Tout organe fibreux plongé dans l'eau bouillante, ou exposé à un calorique très-vif, se crispe, se resserre comme la plupart des autres tissus animaux; il se ramasse en un volume moindre que celui qu'il occupait: par là il devient plus solide, prend une élasticité qui lui est étrangère dans l'état naturel, et qu'il perd ensuite en se ramollissant pour passer à l'état gélatineux. En mettant toutes les parties de ce système en même temps dans une eau qu'on fait bouillir par degré, on voit que ce ramollissement survient dans toutes au même degré, et avec à peu près la même force. Cette force, qui tend alors à faire contracter les fibres de ce système, est très-considérable; elle suffit pour rompre à l'endroit de leurs attaches, celles du périoste, qui s'enlève, par ce mécanisme, de dessus tous les os bouillis un peu longuement; pour faire détacher les ligamens interosseux, la membrane obturatrice, etc., lorsqu'on les plonge dans l'eau bouillante, avec les os auxquels ils adhèrent; pour serrer si fortement les surfaces articulaires les unes contre les autres, qu'on ne peut plus les re-

muer, lorsqu'on les a exposées, entourées de leurs ligamens, à l'action concentrée du calorique.

Peu à peu le tissu fibreux se ramollit dans l'eau bouillante, devient jaunâtre, demi-transparent, et enfin se fond en partie. En mettant bouillir ensemble toutes les parties du système fibreux, j'ai observé que les tendons se ramollissent d'abord, puis les aponévroses, puis les membranes, capsules et gânes fibreuses, et enfin les ligamens, qui sont, comme dans la macération, ceux qui cèdent les derniers. Plusieurs ont déjà fait cette remarque, à laquelle j'ajoute que tous les ligamens ne résistent pas également. Ceux placés entre les lames des vertèbres sont les plus tenaces; ils ne prennent point cette couleur jaunâtre, cette demi-transparence, communes à tout le système fibreux bouilli; ils restent blancs, coriaces; ils paraissent contenir beaucoup moins de gélatine, et être entièrement différens par leur nature.

Exposé à l'action de l'air, le système fibreux perd sa blancheur par l'évaporation des fluides qu'il contient; il se racornit, jaunit, devient en partie transparent, se rompt avec facilité. Quelques jours après avoir été séché, si on le replonge dans l'eau, il reprend sa blancheur, sa mollesse et presque son apparence primitive; en sorte qu'on dirait véritablement qu'à l'eau seule est due cette couleur blanchâtre: ce phénomène a lieu surtout dans les tendons. J'ai observé aussi sur ces derniers un autre phénomène remarquable; c'est que quand ils ont macéré pendant quelque temps, et qu'on les expose ensuite à la dessiccation, ils ne prennent plus en séchant de couleur jaune, mais restent d'un blanc très-marqué. Sans doute que tout le système fibreux se comporte de même.

L'action des acides sulfurique et nitrique ramollit promptement le tissu fibreux, et le réduit en une espèce de pulpe noirâtre dans l'un, jaunâtre dans l'autre: à l'instant où on plonge ce tissu dans l'acide, il se crispe, se resserre comme dans l'eau bouillante.

Le tissu fibreux résiste en général moins à la putréfaction que le cartilagineux; mais il y cède plus difficilement que

le médullaire, le cutané, le muqueux, etc. Au milieu de ces tissus pourris et désorganisés dans nos cadavres des amphithéâtres, on trouve celui-ci encore intact; enfin il finit par s'altérer aussi. L'eau dans laquelle il a macéré donne une odeur moins infecte que celle qui a servi à la macération de la plupart des autres systèmes.

Plus digestible que les cartilages et que les fibro-cartilages, le tissu fibreux l'est moins que la plupart des autres. Les expériences de Spallanzani et de Gosse l'ont prouvé. Il paraît qu'il cède à l'action des sucs digestifs dans le même ordre qu'à la macération, à l'ébullition: ce sont, 1°. les tendons, 2°. les aponévroses, 3°. les diverses membranes fibreuses, 4°. les ligamens, lesquels sont les plus indigestes. Je remarque cependant qu'une fois que la coction a ramolli le tissu fibreux, il se digère à peu près uniformément. Ainsi les cartilages sont-ils d'aussi facile et même de plus facile digestion que les tendons, quand ils sont devenus gélatineux, comme Spallanzani l'a expérimenté sur lui-même, quoiqu'étant crus ils soient bien plus indigestes.

§ II. Des Parties communes qui entrent dans l'organisation du Système fibreux.

Le tissu cellulaire existe dans tous les organes fibreux; mais il est plus ou moins abondant, suivant que leurs fibres sont plus ou moins rapprochées. Dans certains ligamens, il forme aux faisceaux fibreux des gaines analogues à celles des muscles; dans d'autres, dans les tendons, les aponévroses, etc., on l'aperçoit avec peine; mais partout il devient très-sensible par la macération, par les affections malades, comme, par exemple, par les fungus de la dure-mère, par le carcinome du testicule qui a envahi l'albuginée, par certains engorgemens du périoste, etc. Dans tous ces cas, le tissu fibreux, relâché, ramolli, dénaturé, devenu comme spongieux, laisse ses fibres s'écarter, et l'organe cellulaire paraître très à nu. Le développement des bourgeons charnus, la nature molle que prennent ces bourgeons dans certaines plaies qui intéressent l'organe fibreux, y prouvent encore l'existence de l'organe cellu-

laire, qui du reste y est en général en petite quantité; ce qui ne contribue pas peu à produire la résistance et la force des organes qui lui appartiennent. Ce tissu cellulaire contient-il de la graisse? Au premier coup-d'œil on n'en observe point, puisqu'à peine peut-on distinguer ce tissu. Cependant j'ai observé plusieurs fois qu'en soumettant à la dessiccation des portions d'aponévroses, de périoste, de dure-mère, etc., exactement dépouillées de toute partie étrangère, lorsque tous ces fluides s'étaient évaporés, et que l'organe avait pris cette apparence de parchemin qu'on y remarque alors, une exsudation grasseuse restait en divers endroits de sa surface.

L'existence des vaisseaux varie dans le système fibreux: très-développés dans certains organes, comme dans la dure-mère, le périoste, etc., ils le sont moins dans d'autres, comme dans les aponévroses, et nullement dans certains, comme dans les tendons. J'observe, en général, que c'est dans ceux où ils sont le plus prononcés, que les inflammations ainsi que les diverses espèces de tumeurs sont le plus fréquemment observées. Les affections de la dure-mère, du périoste, etc., comparées à celles des tendons, en sont une preuve remarquable.

Je ne sache pas qu'on ait suivi de vaisseaux absorbans dans le système fibreux.

Les nerfs lui paraissent également étrangers, malgré ce qu'on a écrit sur ceux du périoste, de la dure-mère, etc., etc.

ARTICLE III.

PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME FIBREUX.

§ I^{er}. Propriétés physiques.

Le système fibreux n'a qu'une très-faible élasticité dans l'état naturel; mais lorsque, extraits du corps, ses divers organes sont soumis à la dessiccation, ils en acquièrent une très-manifeste: aussi les tendons, les lambeaux aponévrotiques, etc., qui ne seraient dans l'état frais susceptibles d'aucune vibration, se trouvent-ils susceptibles de résonner dans les instrumens lorsqu'ils sont très-secs.