

lésion existe et l'âge adulte, la divulsion épiphysaire n'a plus les mêmes caractères; véritable décollement cartilagineux chez le jeune enfant, elle participe peu à peu des caractères de la fracture simple à mesure que l'ossification s'opère. On peut observer alors sur les pièces anatomiques des aiguilles et des dentelures osseuses faisant saillie sur une surface cartilagineuse arrachée. Ce n'est plus un *décollement*, ce n'est pas encore complètement une *fracture*.

Le siège d'une fracture mériterait encore d'être examiné au point de vue des lésions vasculaires et nerveuses qui peuvent survenir dans le voisinage; mais nous reviendrons sur ce point en parlant des complications.

Quand un seul os est brisé et que les parties molles circonvoisines ne sont le siège d'aucune lésion importante, on dit que la fracture est *simple*; elle est *composée* quand les deux os d'un même membre, le radius et le cubitus, par exemple, sont fracturés.

Les fractures en deux points éloignés sur la continuité d'un os sont assez rares; il est plus fréquent d'observer un grand nombre de fragments vers un même point: la fracture prend alors le nom de *comminutive*. Cette variété de fractures est plus sujette que les précédentes à offrir des complications primitives et consécutives qui, dans les terminaisons les plus favorables, ont pour résultat les cals incomplets ou vicieux et les pseudarthroses.

SYMPTOMATOLOGIE. — Les phénomènes déterminés par les fractures sont très-nombreux, et peuvent être ramenés à trois classes de symptômes. Nous distinguerons: 1° les *signes commémoratifs*; 2° les *signes rationnels*, et 3° les *signes sensibles*.

1° *Signes commémoratifs*. — La relation de l'accident faite par le blessé ou par les personnes qui l'accompagnaient, fera connaître si la cause est un coup, une chute ou un effort musculaire. S'agit-il d'une chute, la hauteur du lieu, la position du malade pendant et après l'accident, fourniront parfois quelques renseignements qu'on pourra utiliser. Parfois encore le blessé a entendu à l'instant du choc un craquement particulier, un bruit sec et clair qui met le chirurgien sur la voie du diagnostic. Ce bruit peut aussi avoir été perçu par les témoins, mais c'est un signe qui manque souvent, soit que ce bruit ne se produise pas toujours, soit que la douleur et le tumulte empêchent le malade ou les assistants de le percevoir.

2° *Signes rationnels*. — Les signes rationnels sont: *a. la douleur*; *b. l'impuissance du membre*; *c. la contusion des téguments*, et *d. le gonflement des parties molles*.

a. La douleur est le premier symptôme qui se manifeste lors de la production d'une fracture.

L'intensité en est très-variable; parfois extrêmement vive, elle peut être insignifiante ou presque nulle, mais elle s'exaspère constamment par la pression ou par les mouvements imprimés au membre. Ce symptôme a d'ailleurs peu de valeur par lui-même, et c'est à tort qu'on en proportionnerait l'importance à l'intensité. Souvent, en effet, la douleur déterminée

par une contusion est plus violente que celle qui accompagne une fracture. Ce qui lui donne un caractère capital, c'est sa localisation précise en un point très-limité où la pression l'exaspère. Ce caractère fait défaut dans la contusion, où la douleur est moins limitée et plus uniforme; il est dans quelques cas d'une utilité réelle pour le chirurgien.

b. L'impuissance du membre est un signe presque constant dans une fracture, que l'os brisé soit physiologiquement destiné à supporter le corps ou qu'il serve de point d'appui à des muscles nombreux. Quelquefois cependant l'engrènement des dentelures, ou la pénétration des fragments permet au blessé de faire en partie, sinon d'une manière complète, beaucoup de mouvements. C'est ainsi qu'on voit des individus faire exécuter à la main des mouvements de pronation et de supination avec une fracture du radius, porter la main sur la tête, avec une fracture de la clavicule, et marcher avec une fracture du péroné; les mêmes effets s'observent encore assez souvent chez les hommes en état d'ivresse ou en proie au délire de la fièvre ou de l'aliénation mentale.

Malgré ces exceptions, l'impuissance du membre constituerait un précieux élément de diagnostic, si elle ne se rencontrait pas au même degré dans d'autres affections que les fracturés; une simple contusion, une entorse, la déterminent souvent.

c. La contusion, et *l'ecchymose*, qui en est presque toujours la manifestation, existent le plus souvent dans les fractures.

Si la fracture est directe, l'ecchymose se fait sur le siège même de la lésion; mais si la cause déterminante est indirecte, à une distance plus ou moins grande. Cette ecchymose, à laquelle il faut attacher une assez grande importance dans le diagnostic de quelques fractures, se voit parfois quelques jours après l'accident. Tel est le cas de l'ecchymose qui succède à la fracture de la tête de l'humérus.

d. Quant au gonflement des parties molles, qu'il soit primitif ou secondaire, il n'est pas plus caractéristique d'une fracture que d'une contusion, et loin de venir en aide au diagnostic, il l'entrave souvent en masquant l'état de l'os. Aussi le chirurgien doit-il parfois attendre la disparition de ce symptôme pour arriver à un diagnostic exact. Dans quelques cas de fractures de jambe, ce gonflement est très-considérable; l'épiderme est rénitent et même soulevé par un épanchement de sérosité sanguinolente. Ces phlyctènes se développent en dehors des parties contuses, et leur formation n'a pas trouvé jusqu'ici d'explication satisfaisante.

3° *Signes physiques*. — Aucun des signes que je viens d'énumérer n'est réellement pathognomonique d'une fracture. Les signes physiques ont une bien autre importance et seuls pourraient suffire à la rigueur; ce sont: *a. la déformation du membre*; *b. la mobilité contre nature*, et *c. la crépitation*.

a. La déformation qui accompagne une fracture s'observe souvent à la simple vue, quelquefois par le palper et plus rarement par le secours d'instruments à mesurer. La déformation du membre est locale ou générale. Dans le premier cas, elle sera constituée par une saillie ou une dé-

pression. Cette espèce de déformation tient surtout aux trois déplacements qui écartent les extrémités des fragments de l'axe longitudinal de l'os, c'est-à-dire au déplacement angulaire, au chevauchement et à l'écartement latéral; elle est quelquefois produite par une tuméfaction due au traumatisme et formée par un épanchement de sang ou de sérum.

Quant à la déformation générale du membre, elle consiste en une rotation, un raccourcissement ou un allongement du membre, qui correspondent aux déplacements par rotation, par chevauchement, par pénétration et par écartement longitudinal. La palpation, en permettant de reconnaître l'étendue du déplacement, fera quelquefois apprécier la direction des fragments. Ajoutons que la déformation, qui, le plus souvent, n'a rien de constant, offre cependant dans certaines fractures un caractère spécial :



FIG. 166. — Squelette de l'avant-bras d'un homme chez lequel avait eu lieu, plusieurs années avant la mort, une fracture de l'extrémité inférieure du radius. Les rapports des fragments *a* et *b* expliquent bien la disposition de la main en dos de fourchette.

telle est, par exemple, la disposition du poignet en *dos de fourchette* (fig. 166) (1) dans la fracture de l'extrémité inférieure du radius, disposition dont la figure ci-dessous donne sur le vivant une bonne idée (fig. 167).

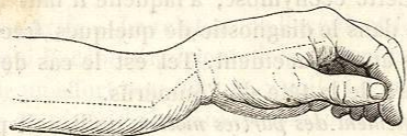


FIG. 167. — Déformation en dos de fourchette de l'extrémité inférieure de l'avant-bras dans la fracture du radius.

b. La *mobilité contre nature* est un des symptômes les plus précieux pour le diagnostic d'une fracture; il est permis de s'en contenter quelquefois en l'absence de tous les autres. Elle peut être spontanée et se produire par contraction des muscles insérés sur les deux fragments, mais le plus souvent c'est le chirurgien qui la fait naître. A cet effet, il saisit les deux fragments avec les mains, qu'il rapproche autant que possible du siège présumé de la fracture, et leur fait exécuter des mouvements en sens inverse. Dans les fractures des membres formés d'un seul os, la mobilité des fragments est en général d'une démonstration facile; il n'en est plus de même quand la solution de continuité porte sur un membre où plusieurs os existent, comme à la jambe et à l'avant-bras. On peut dire d'une manière générale que la mobilité anormale se provoque assez facilement sur les membres dont on peut saisir les deux faces

opposées, tandis qu'elle est parfois impossible à découvrir quand le chirurgien ne peut agir que sur une seule face. C'est ce qui explique pourquoi le diagnostic des fractures des côtes n'emprunte souvent rien à ce symptôme; de plus, les côtes voisines fixent les fragments et les préservent, à la manière d'une attelle, des déplacements spontanés ou provoqués qui constituent la mobilité.

Deux conditions s'opposent encore à la constatation de la mobilité anormale, ce sont : 1° le voisinage d'une articulation, dont les mouvements normaux peuvent masquer la mobilité pathologique de la fracture; 2° l'existence de ligaments résistants et la brièveté des os. Ces deux conditions sont réunies dans le carpe et le tarse, dont les os sont entièrement reliés les uns aux autres par un tissu fibreux qui maintient les fragments en place.

Les manœuvres qui auront pour but de constater la mobilité varieront alors avec le siège et la nature de la fracture. On recherchera dans quel mouvement les fragments glissent le mieux l'un sur l'autre, et c'est ce mouvement qu'on s'efforcera de produire. Ainsi, dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius, on détermine assez souvent la mobilité en étendant fortement la main en arrière, et dans certaines fractures de l'extrémité inférieure du péroné, l'abduction de la pointe du pied donne encore le même résultat.

Il est impossible d'indiquer d'une manière générale les procédés, variables pour un grand nombre de fractures, à l'aide desquels on perçoit la mobilité contre nature des fragments osseux; mais on ne saurait trop insister sur l'importance de ces manœuvres et sur la valeur capitale du signe qu'elles fournissent au diagnostic.

c. Le terme de *crépitation* sert à désigner deux phénomènes bien distincts qui sont : 1° la sensation du frottement des fragments osseux, perceptible seulement au toucher; 2° le bruit de ce frottement que perçoit l'oreille.

C'est donc en imprimant aux fragments des mouvements qui les font glisser l'un sur l'autre qu'on produit la crépitation. A cet effet, le chirurgien fixe d'une main l'un des fragments, et de l'autre imprime des mouvements de rotation au fragment mobile. Ce procédé permet de reconnaître avec assez de facilité le frottement osseux dans les fractures des os longs. Dans quelques cas, les circonstances au milieu desquelles le chirurgien produit la crépitation peuvent l'instruire de la direction de la fracture : c'est surtout dans les solutions de continuité des os longs qu'on obtient ce résultat. Ainsi, soit une fracture du corps du fémur ou de l'humérus annoncée déjà par les signes rationnels, en portant le fragment inférieur en dehors, on ne sent aucun frottement; le porte-t-on en sens inverse, la crépitation est produite : il est donc permis de conclure que le trait de la fracture est oblique de haut en bas et de dehors en dedans. En un mot, l'apparition de la crépitation, en portant le fragment inférieur dans un sens, indique une obliquité en sens inverse. Si la

crépitation existe, quel que soit le sens dans lequel on porte le fragment inférieur, on est autorisé à diagnostiquer une solution de continuité transversale.

Une crépitation franche constitue un signe réellement pathognomonique; mais quand elle est faible et fugace, elle n'entraîne pas aussi bien la conviction: on peut alors la confondre avec les craquements qui se produisent dans certaines luxations, dans des affections articulaires anciennes, dans l'inflammation des gaines tendineuses, dans l'emphysème et dans quelques bosses sanguines. Pour rendre dans certains cas le diagnostic plus facile, Lisfranc avait proposé de recourir à l'emploi du stéthoscope appliqué sur le siège présumé de la fracture, pendant qu'un aide s'efforçait, en imprimant des mouvements au membre, de déterminer la collision des fragments. Mais comme la crépitation est beaucoup plus perceptible au toucher qu'à l'oreille, l'emploi de ce procédé a été généralement abandonné.

Dans le décollement épiphysaire, la crépitation serait, suivant Bertrandi, plus obscure à cause de la résistance moindre du cartilage; mais ce bruit auquel plusieurs pathologistes ont voulu attribuer une valeur absolue, passe alors le plus souvent inaperçu.

DIAGNOSTIC. — Le diagnostic des fractures est tiré de l'examen des différents signes que nous venons de passer en revue. Si la valeur des signes physiques est incontestable pour conclure à l'existence d'une solution de continuité, l'observation des autres signes présente une importance qu'il ne faut pas perdre de vue.

D'une manière générale, il est plus facile de reconnaître une fracture quelques instants après l'accident qu'à une époque plus éloignée, car le gonflement, qui ne tarde pas à se manifester dans les parties molles, masque l'état des parties sous-jacentes. L'objet du diagnostic sera d'établir: 1° s'il existe une fracture; 2° à quelle variété elle appartient. Deux lésions peuvent être confondues avec la fracture, à savoir, une *contusion violente* et une *luxation*. L'absence des signes physiques que nous avons énumérés fera distinguer une *contusion* d'une fracture complète, ou du moins engagera le chirurgien à rester dans une prudente réserve. Quant aux caractères qui distinguent la fracture de la *luxation*, nous les signalerons dans le diagnostic des luxations en général, et surtout dans l'examen des fractures en particulier.

Les signes qui permettent de déterminer à l'examen la variété d'une fracture ont été présentés en grande partie dans la SYMPTOMATOLOGIE; nous ajouterons que l'absence de crépitation et de mobilité annonce, soit une fracture incomplète, soit une fracture avec pénétration des fragments, ou bien, ce qui est assez rare, une fracture intra-périostale. Quand la crépitation existe, les conditions de sa production et la nature de son bruit indiquent, dans une certaine mesure, l'espèce de fracture dont il s'agit. Variable dans les fractures simples, elle est moelleuse dans le décollement épiphysaire, et dans les fractures comminutives elle a été

comparée au craquement d'un sac de noix, que la moindre pression peut faire entendre.

Indépendamment de l'examen des symptômes physiques, le chirurgien consultera avec avantage les commémoratifs, et spécialement la nature de la cause déterminante. Mais il arrive encore assez souvent que les signes ordinaires manquant, le diagnostic présente alors de grandes difficultés. Nous ne nous y arrêtons pas, nous réservant d'y revenir à propos de chaque fracture en particulier, et alors cette discussion sera mieux comprise.

Dans les cas de fracture douteuse, quand la lésion osseuse est masquée par un épanchement sanguin, par de l'œdème ou un gonflement phlegmasique, on a conseillé de faire usage d'une aiguille fine exploratrice que l'on pourrait faire pénétrer sans danger, dit-on, jusqu'aux fragments. Middeldorpf a développé les avantages de ce mode d'exploration, auquel il a donné le nom d'*akidopeirastique* (de *ἄκτις*, pointe, et *πειρασθαι*, explorer) (1); mais en dehors de Malgaigne, qui a aussi vanté l'emploi de quelque chose d'analogue pour déterminer le déplacement des fragments, je ne sais pas que beaucoup de chirurgiens y aient eu recours, et je pense qu'ils ont eu raison de repousser un mode d'examen qui paraît dangereux et sans grande utilité pratique.

Avant d'arriver à l'examen du *pronostic* et du *traitement* des fractures, une question se présente, dont la solution est indispensable pour aller plus loin. C'est l'importante question de la *formation du cal*; mais comme la connaissance de ce point offre, avec l'étiologie, des relations très-intimes, nous nous sommes réservé d'étudier d'abord ici les *causes des fractures*.

Nous allons donc aborder immédiatement l'*étiologie des fractures*.

ÉTIOLOGIE. — Les causes des fractures sont *prédisposantes* et *déterminantes*.

A. *Causes prédisposantes*. — Les causes prédisposantes résident, soit dans les conditions anatomiques et physiologiques de l'os fracturé, soit dans des conditions pathologiques que nous allons énumérer. Cette division est importante en ce qu'elle fait prévoir immédiatement des différences dans la marche, la durée et la terminaison de deux solutions de continuité produites par ces deux classes de causes prédisposantes.

a. Les *causes prédisposantes normales* des fractures sont relatives à la forme de l'os, à sa situation et à ses fonctions, à l'âge et au sexe du blessé.

1° *Forme*. — Les os longs sont plus prédisposés aux fractures que les os plats ou que les os courts; la courbure normale qu'ils présentent est aussi une prédisposition aux fractures: quand la cause traumatique tend à redresser ou à exagérer cette courbure, l'os se brise.

2° *Position*. — La position superficielle d'un os tend également à en

(1) *Zeitschrift für klinische Medizin* von Günsburg, 1856, vol. VII.

rendre les fractures plus fréquentes. C'est ce qu'on observe pour la clavicule, le tibia. Chez les sujets amaigris, les os sont exposés davantage à l'action des chocs extérieurs et rentrent dans les conditions des os superficiellement situés. Ajoutons que la position ne prédispose qu'aux fractures directes; les fractures indirectes ne trouvent guère d'obstacle à leur production dans l'épaisseur des parties molles avoisinantes.

3° *Fonctions.* — Les fonctions que remplissent les os comme leviers ou comme organes de sustentation les prédisposent encore d'une manière toute spéciale aux solutions de continuité. C'est ainsi que la clavicule est très-souvent le siège de fractures, ainsi que le radius, dont l'extrémité inférieure s'articule directement avec le carpe, et qui, dans une chute, supporte brusquement tout le poids du corps.

La fixité d'un os mériterait peut-être aussi d'être mise au nombre des causes prédisposantes normales d'une fracture. C'est cette position immobile qui fait que les fractures des vertèbres, du crâne, du bassin, sont plus fréquentes que les fractures du sternum, qui, par la mobilité de ses attaches, se dérobe aux chocs extérieurs et n'en subit pas l'action, malgré sa situation superficielle. L'existence des fontanelles et la mobilité consécutive de la voûte crânienne sont sans doute les raisons de la rareté des fractures du crâne chez l'enfant.

4° *Age.* — Bien qu'on observe des fractures à toutes les époques de la vie, et même chez le fœtus, l'âge exerce sur la production de ces lésions une incontestable influence. La vieillesse est une des causes qui prédisposent le plus aux fractures. On a autrefois expliqué ce fait en disant que les



Fig. 168. — Raréfaction du tissu aréolaire des os chez un vieillard.

proportions entre les divers éléments du tissu osseux se modifiaient, et que chez le vieillard la matière organique se résorbait peu à peu pour faire place aux parties terreuses dont la prédominance augmentait la fragilité de l'os. On sait aujourd'hui que les proportions entre les divers éléments de l'os sont constantes à toutes les périodes de la vie, que la gélatine et les sels calcaires n'y forment pas seulement un mélange, mais une véritable combinaison chimique, un composé dont la nature serait profondément altérée par une modification de proportion dans ses éléments primitifs. Si donc la friabilité des os chez le vieillard est incontestable, ce phénomène ne tient pas à la prédominance des parties inorganiques des os sur les parties organisées, mais à la raréfaction du tissu osseux tout entier (fig. 168), conséquence du travail de résorption générale dont tout l'organisme est le siège.

Parmi les conditions accessoires, on doit signaler l'affaiblissement musculaire, qui expose les vieillards aux chutes, et la dégradation de

quelques sens, tels que la vue et l'ouïe, ce qui les met dans l'impossibilité de prévenir certaines causes traumatiques.

Chez les enfants, c'est dans le petit volume des os qu'il faut chercher la raison de la facilité avec laquelle les fractures peuvent se produire; et si ces lésions ne sont pas aussi fréquentes à cette époque de la vie qu'on serait tenté de le croire, cela tient à la rareté relative des causes susceptibles de les déterminer: en effet, rares chez les enfants des classes riches, les fractures sont fréquentes chez les enfants du peuple, qui sont le plus souvent abandonnés à eux-mêmes.

5° *Sexe.* — On doit envisager de la même manière l'influence du sexe sur la production de ces lésions. Si en effet les fractures sont plus rares chez la femme que chez l'homme, la raison s'en trouve, non dans la différence de texture des os, mais dans les différences de professions, de travaux, et dans le petit nombre de cas où les femmes sont exposées à ces accidents.

b. *Les causes prédisposantes pathologiques* des fractures tiennent à une altération de l'os brisé, ou bien à un état général diathésique. Nous les diviserons donc en *immédiates* et en *médiates*.

1° *Les causes prédisposantes pathologiques immédiates* sont dans toutes les affections qui altèrent le volume, la forme et la structure des os: ce sont l'atrophie, l'ostéite, le rachitisme, l'ostéomalacie, les productions accidentelles homœomorphes et hétéromorphes; ajoutons à cette liste un cal vicieux ou insuffisant, et le travail de compression et de raréfaction exercé par une tumeur extérieure à l'os, comme un anévrysme. Le rachitisme tient la première place dans cette liste d'altérations des os qui peuvent prédisposer immédiatement à des fractures. Nous avons déjà parlé de ces fractures à l'article RACHITISME, et nous en avons reproduit quelques exemples par la gravure; rappelons seulement ici que ces fractures sont très-fréquentes. Guersant rapporte dans une statistique publiée par la *Clinique des hôpitaux d'enfants* (6^e année, p. 28), que sur 80 cas de fractures dans la première enfance, il a trouvé un tiers de fractures causées par le rachitisme.

2° *Les causes prédisposantes pathologiques médiate*s résident dans des maladies générales dont l'influence, incontestable pour quelques-unes, n'est rien moins que démontrée pour d'autres: ce sont, dit-on, le scorbut, le cancer, la variole, la syphilis, le *tabes dorsalis*, les scrofules et la tuberculisation pulmonaire.

Le scorbut a une influence encore très-douteuse; cependant Bérard rapporte, dans l'article FRACTURE du *Dictionnaire* en 30 volumes, avoir rencontré chez un scorbutique les os des membres inférieurs congestionnés et fragiles. Quant à la *goutte* et au *rhumatisme*, ces affections n'ont, dans le cas qui nous occupe, qu'une influence imaginaire.

L'influence de la *diathèse cancéreuse* sur le système osseux est bien autrement positive. Chez les sujets qui en sont atteints, la fragilité des os est parfois telle, que les causes les plus légères suffisent à déterminer une

fracture : tel est un cas publié par Rumpelt (1), où il n'y avait point de noyau cancéreux au niveau de la fracture. Mais remarquons que ces fractures, qui semblent s'opérer d'une manière presque spontanée, sont presque toujours le résultat d'une dégénérescence cancéreuse de l'os lui-même, cause prédisposante immédiate. Le suc cancéreux n'agit pas de la même manière que le rachitisme, en étendant son action au tissu osseux tout entier ; il localise ses effets sur des points isolés de l'économie ; il détermine la dégénérescence et le ramollissement d'un os, en conservant à l'os voisin sa solidité ordinaire. Il faut bien insister sur l'importance de cette distinction qui nous explique pourquoi la consolidation s'opère avec facilité dans certaines fractures compliquées de cachexie cancéreuse, tandis que pour d'autres fractures, la présence d'un cancer est un obstacle absolu à la consolidation.

La *syphilis* exercerait aussi, dit-on, sur les os, une action qui se révélerait par une friabilité plus grande du tissu osseux. Avant de rechercher, comme l'ont fait quelques auteurs, si cette prétendue fragilité des os dans la vérole est due à la carie, à la nécrose, à un ramollissement particulier du système osseux ou à des productions tertiaires dans les os, il faudrait d'abord établir, par des faits bien étudiés, la fréquence relative des fractures chez les syphilitiques. Or, cette fréquence n'est nullement prouvée. Le *traitement par le mercure* a été invoqué aussi comme cause de friabilité des os ; mais il n'y a, à cet égard, que les assertions générales des antimercurialistes, assertions dont j'ai fait bonne justice ailleurs (2). Si quelques médecins de Vienne, qui croient aux terribles effets du mercure dans la production des altérations des os, ont avancé que les fractures étaient fréquentes chez les ouvriers qui travaillent aux mines de mercure d'Almaden (Virchow, *Archiv*, 1859, vol. III, p. 231), il s'est trouvé d'autres médecins pour prouver que cette assertion n'était pas plus vraie que beaucoup d'autres faits avancés par les antimercurialistes de nos jours.

Les preuves manquent aussi pour conclure à l'influence positive de la variole et de la paralysie ; il est cependant permis de croire que cette dernière maladie peut n'être pas indifférente, parce que, indépendamment de l'impuissance dans laquelle elle met le malade d'éviter les causes efficientes des fractures, elle a pour résultat ordinaire une certaine atrophie de l'os dans les membres paralysés.

Indépendamment des causes précédentes, on voit le système osseux devenir extrêmement friable, sous l'influence d'une prédisposition dont nous ignorons la nature, et qui n'a sa raison d'être ni dans l'hérédité, ni dans une autre maladie. Tyrrell, dans le n° 1^{er} des *St-Thomas Hospital Reports*, et Lonsdale dans son *Practical Treatise on Fractures*, ont cité quelques observations de ce fait. Esquirol possédait le squelette d'une

(1) *Gaz. médicale*, 1835, p. 310.

(2) *Archives de médecine*, 5^e série, t. VIII, p. 466.

femme sur lequel on pouvait trouver la trace de plus de deux cents fractures survenues à diverses périodes. Dans tous ces cas, aucune affection générale ne troublait la santé de ces malades. On remarqua même que le cal se forma très-rapidement chez la plupart.

B. *Causes déterminantes*. — Les causes déterminantes des fractures sont de deux ordres : les *violences extérieures* et l'*action musculaire*.

Les violences extérieures sont les causes les plus fréquentes des solutions de continuité des os. Le mode d'action de ces causes est variable : tantôt le corps vulnérant frappe l'os et le brise au point même où le choc a eu lieu ; tantôt la fracture se produit en un point plus ou moins éloigné. Dans les deux cas il existe une fracture, mais le mécanisme de la production est si différent, les phénomènes qui l'accompagnent en sont si souvent distincts au point de vue de l'anatomie pathologique, du pronostic et du traitement, que l'on a établi, sur leurs caractères respectifs, deux classes de fractures : les *fractures directes* et les *fractures indirectes* ou *par contre-coup*.

Dans les *fractures directes*, si le corps vulnérant est aigu, peu volumineux et mû avec une grande vitesse, les parties molles sont écrasées et traversées par le projectile, qui vient épuiser son action sur l'os, et le brise dans le point même où le choc a eu lieu : ainsi agirait, par exemple, une balle. Le corps vulnérant est-il obtus ou animé par une vitesse moins considérable, il comprime les parties molles, et ce n'est qu'à travers les tissus contus que l'impulsion est transmise. Les fractures directes ont lieu tantôt par la production d'une courbure anormale ou l'exagération d'une courbure normale, tantôt par le redressement d'une courbure naturelle. Dans l'un et l'autre cas, il existe toujours une contusion plus ou moins intense des parties molles du voisinage.

Le mécanisme des *fractures indirectes* est tout différent. Deux forces opposées agiront aux deux extrémités de l'os, qui se brisera vers sa partie moyenne. Ce sont surtout les chutes qui occasionnent les fractures par contre-coup : la fracture de l'extrémité inférieure du radius succède à une chute sur la paume de la main ; celle de la clavicule à une chute sur l'épaule. Les efforts de flexion exercés sur la continuité d'un os et tendant à en accroître ou à en redresser la courbure, un mouvement de torsion énergique, une traction violente agissant obliquement, sont des causes fréquentes de fractures par contre-coup.

Très-communes dans les os longs, plus rares dans les os larges, si l'on en excepte les os du crâne, les fractures indirectes sont tout à fait exceptionnelles dans les os courts, qui, par leur forme, leur petit volume et leur texture spongieuse, offrent peu de prise à l'action des corps extérieurs. Toutefois cette observation, juste pour les os courts en particulier, n'est plus applicable aux os courts réunis en système. C'est ainsi que les fractures de la colonne vertébrale sont fréquemment le résultat d'un contre-coup.

Une contraction musculaire énergique peut être quelquefois la cause d'une solution de continuité des os ; elle semble être une condition im-