

monaire; plus elle est grande, plus il met de temps à se résorber.

La présence de l'emphysème, limité en un point du thorax ayant subi un traumatisme capable de produire une fracture de côte, est un bon signe de cette fracture.

Quant à l'étude des théories du mode de production, on la trouvera exposée au chapitre *Plaies de poitrine*.

*Pneumothorax et hémopneumothorax.* — Précédant souvent, et presque toujours compliqué d'emphysème, le pneumothorax n'est grave que quand le poumon est fortement atteint. En général, la déchirure du parenchyme pulmonaire par la pointe d'un fragment est minime et se cicatrise vite. Les phénomènes généraux qui l'accompagnent, perdent assez rapidement de leur intensité. Parfois, cette complication peut entraîner la mort, surtout si le poumon du côté opposé déjà malade est insuffisant pour suppléer le poumon blessé.

Dans les cas de déchirure du poumon par le fragment costal, il se produit toujours un épanchement de sang dans la plèvre. Le sang épanché peut être en si petite quantité qu'il ne constitue pas à proprement parler, une complication, mais parfois il est possible qu'il augmente au point de gêner la respiration et de provoquer des phénomènes d'asphyxie; ces derniers cas se rapportent comme symptômes et traitement à ceux signalés dans l'histoire des épanchements sanguins traumatiques de la plèvre.

Quelquefois on voit se développer une *pleurésie* séreuse, d'ordinaire peu abondante, mais dans d'autres cas, le liquide emplit toute la cavité pleurale et oblige à pratiquer la thoracentèse (Peyrot).

Je ne ferai que citer la *pneumonie* que l'on retrouve ici comme dans tous les traumatismes du thorax. Son pronostic est assez souvent favorable.

*Plaies de l'artère intercostale.* — Considérées comme fort rares par la plupart des auteurs, elles ont été bien étudiées par Paulet.

Les déchirures de l'artère intercostale peuvent déterminer la formation d'un anévrysme, comme dans le cas emprunté à la *Deutsche Klinik*, p. 425, et rapporté dans la thèse de Roussie.

Le plus souvent, la plèvre pariétale est déchirée, et il se produit un hémithorax qui peut être mortel; les déchirures artérielles peuvent exister, non seulement après des fractures multiples ou comminutives, mais encore après les fractures simples et même incomplètes; dans ce dernier cas, il paraît indispensable que la fracture porte sur le bord inférieur de la côte qui recouvre l'artère.

La hernie du poumon peut compliquer les fractures de côte et amener à une intervention sérieuse, témoin le cas heureux que M. Reynier a communiqué à la Société de chirurgie le 30 octobre 1895. Dans ce cas, la hernie pulmonaire coïncidait avec un emphysème généralisé. L'air sortait du poumon par une petite déchirure de un centimètre qui fut suturée au catgut.

MM. Michaux et Poirier rapportent chacun une observation de ce genre. M. Poirier n'est pas intervenu, la guérison a été obtenue par le port d'un bandage.

**Traitement.** — L'anatomie pathologique nous montre qu'il existe deux types de fracture de côte : la *fracture sans déplacement*, la *fracture avec déplacement*.

Dans la fracture *sans déplacement*, le phénomène capital est la douleur. C'est elle qu'il faut soulager. Je laisse de côté tous les procédés et appareils de Guillaume de Salicet, de Verduc, de Baillif; les manœuvres de J.-L. Petit, etc.

A l'heure actuelle, le meilleur des appareils est une simple et large bande de flanelle ou mieux de diachylon faisant une fois et demi le tour du corps, et appliquée au niveau du siège de la fracture. Le point le plus essentiel est de régler le degré de la striction. « La seule règle, dit Malgaigne, qui doit diriger le praticien à cet égard est la persistance de la douleur. Si elle cède à une striction légère, n'allez pas plus loin; si le malade se trouve mieux d'une striction forte, serrez autant qu'il le demandera; si elle persiste malgré l'emploi du bandage, et bien plus encore, si elle s'aggrave, il est inutile et nuisible (Malgaigne) ». Les mêmes règles sont applicables aux sujets atteints de lésions chroniques de la poitrine : asthme, bronchite chronique, phtisie.

C'est encore à l'immobilisation par le bandage de diachylon qu'il faut s'adresser dans les *fractures avec déplacement*.

En effet, il ne faut guère compter corriger celui-ci par les différentes manœuvres proposées par les auteurs anciens. Les unes sont inefficaces, les autres sont dangereuses.

Cependant, si l'immobilisation ne diminuait pas la douleur, on pourrait imiter Ravaton : un meunier avait eu trois côtes cassées, qui portaient, dit l'auteur, par leurs angles les unes sur les autres. Il le fit suspendre sur deux bâtons passés sous les aisselles; immédiatement la douleur qui était fort vive cessa entièrement et les côtes se remirent de niveau. Il serait utile, dans un cas de ce genre, d'appliquer immédiatement un bandage de diachylon pour empêcher la reproduction du déplacement.

Dans les cas simples, il n'est pas nécessaire de maintenir les malades au lit.

Mais il est des circonstances plus graves, où la douleur persiste quoi qu'on fasse, et où l'on peut supposer que la plèvre est blessée, le poumon et le cœur menacés par le fragment enfoncé. Dans ces cas, c'est à la résection de côtes qu'il faut s'adresser, plutôt qu'aux demi-mesures proposées par les anciens auteurs, tels que le crochet de Goulard, le tire-fond de Bœttcher, ou le crochet courbe, analogue au ténaculum proposé par Malgaigne (1).

(1) Voy. GAUYOT, Arsenal de la chirurgie contemporaine.

S'il survenait des complications pleuro-pulmonaires et que la pression du bandage gênât la respiration, il vaudrait mieux le supprimer et donner au malade la position la meilleure qui est celle qui cause le moins de douleur.

Quant aux autres complications, le traitement qu'elles comportent sera exposé au chapitre *Plaies de poitrine*.

## II. — FRACTURES DES CARTILAGES COSTAUX.

Bien que Zwinger ait constaté, dès 1698, une fracture d'un cartilage, l'étude de cette lésion est toute moderne et a été faite par des auteurs français. En 1805, Lobstein à Strasbourg, Magendie à Paris, firent paraître sur ce sujet les premières études importantes. Puis vinrent les travaux de Delpech, Astley Cooper, Leudet, Velpeau et surtout les travaux de Malgaigne en 1841.

**Étiologie.** — Très rares sont les observations de fractures des cartilages costaux. C'est qu'en effet ces cartilages, comme le fait observer Sappey, empruntent à leur épaisseur, à leur élasticité, à leur brièveté, une somme de résistance plus considérable que celle des côtes.

Nous retrouvons ici les mêmes causes que pour les fractures de côtes. Dans la statistique de Paulet qui porte sur quatorze cas, auxquels nous pouvons ajouter un cas de Morestin, et cinq cas de Gurlt, on n'en trouve aucun chez la femme.

L'âge est aussi un facteur très important. Malgaigne avait signalé un cas sur un jeune homme de dix-sept ans. Dans la statistique citée plus haut, cinq fois seulement l'âge des sujets était au-dessous de quarante ans.

Elles peuvent être le résultat de violences directes ou indirectes, ou résulter d'une violente contraction musculaire.

Les fractures par cause directe semblent les plus fréquentes, cependant Malgaigne en signale une, Gurlt deux, par pression sur le sternum, moi-même j'en ai produit en frappant violemment le sternum.

Paulet, qui a étudié, le premier, les fractures par contraction musculaire, pense qu'elles sont assez fréquentes, puisque dans quatre fois sur quatorze, c'est cette cause qu'il faut invoquer.

**Nombre et siège.** — Le nombre des fractures des cartilages costaux est variable suivant les cas. Si elles succèdent à un traumatisme produit par un corps de petit volume, il n'y a ordinairement qu'un seul cartilage de rompu. Le plus souvent cependant il existe plusieurs fractures.

Dans les fractures par action musculaire, d'après Paulet, trois fois sur quatre la solution de continuité ne porte que sur un seul cartilage.

Le cartilage de la 8<sup>e</sup> côte est le plus souvent atteint, puis viennent ceux des 7<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>. Dans la pièce de Liouville les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> côtes droites et 3<sup>e</sup> côte gauche étaient rompues ainsi que le sternum. Gurlt rapporte l'observation d'un enfant de sept à huit ans qui, serré entre une voiture et un mur, eut tous les cartilages du côté droit brisés.

D'après Puel, ce qu'ont confirmé des expériences personnelles, le trait de fracture est plus rapproché de l'articulation chondro-costale que de l'articulation chondro-sternale et souvent même se trouve presque au point précis de l'union de la côte avec le cartilage.

Le trait de fracture peut être double sur le même cartilage. Cavasse, Duguet en ont montré des exemples.

Le caractère essentiel de cette fracture, c'est d'être constamment nette et perpendiculaire, jamais oblique et inégale (Malgaigne). Elle peut être incomplète (cas de Duguet).

Il existe, d'une façon générale, un déplacement marqué qui se produit non dans le sens de la longueur, mais dans le sens de l'épaisseur. Ce chevauchement peut atteindre deux à trois centimètres.

Magendie, ayant constaté dans toutes ses observations que le fragment sternal faisait saillie en avant, expliquait ce fait par l'action du muscle triangulaire du sternum, dont les insertions externes tendaient à déprimer le fragment costal.

Mais comme il existait des cas où le déplacement des fragments se faisait en sens inverse, Delpech formula la loi suivante :

Si la fracture a lieu près du sternum, le fragment interne se porte en avant et croise l'externe ; le contraire a lieu si la fracture est près de la côte.

Les faits ne tardèrent pas à infirmer cette loi, et Malgaigne a été amené à conclure que le déplacement est dû surtout à l'élasticité des côtes et des cartilages, et que ses variétés tiennent à la position du sujet.

Mais il ne formule pas, comme le lui fait dire Paulet, une loi unique, et il admet comme incontestable l'action musculaire dans un cas de Magendie.

**Mode de consolidation.** — La plupart des auteurs, Malgaigne, Ollier, etc., admettaient que ces fractures ne se consolidaient jamais directement, les bouts du cartilage ne prenant aucune part à la consolidation qui se fait, uniquement, par une virole osseuse périphérique, de la face profonde de laquelle part une lame osseuse, qui s'interpose entre les deux fragments, mais sans entrer avec eux en continuité du tissu.

Cependant, en 1850, Mondière démontra que la réunion des cartilages peut se faire par du tissu fibreux. Broca montra à la Société anatomique (1855), une pièce trouvée sur un cadavre de l'École pratique, où il y avait réunion directe des fragments cartilagineux, quoiqu'il n'y eût aucune partie ossifiée dans l'épaisseur de ces fragments.

Une ligne très fine marquait le lieu de réunion, la substance unissante était formée de tissu fibreux sans noyaux cartilagineux.

Bien plus, les recherches de Peyraud en 1869 prouvent que le cartilage peut se régénérer si on conserve le périchondre, et Malassez a montré que la réunion peut se faire par l'intermédiaire d'un tissu fibro-cartilagineux.

Ce qu'il faut conclure, c'est que le mode de consolidation est variable et qu'aucune loi fixe n'y préside.

**Symptomatologie.** — Les symptômes sont les mêmes que dans les fractures de côtes.

La douleur est vive, localisée en un point fixe, augmentée par la toux, l'effort. Le déplacement est presque la règle. Il n'existe jamais de crépitation, les fragments dépourvus d'aspérités pouvant glisser l'un sur l'autre sans que l'explorateur en ait conscience.

**Diagnostic.** — Le diagnostic en est facile. Il ne peut être hésitant que quand le déplacement manque, comme dans le cas cité par Malgaigne. Un homme fut pressé entre deux timons de voiture, une vive douleur s'était fait sentir vers l'extrémité costale des 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> côtes droites augmentant par la pression et l'inspiration. Je crois que dans un cas de ce genre, où la douleur se montre en un point n'ayant subi aucun traumatisme direct, on peut porter sans hésitation le diagnostic de fracture.

Dans le cas de déplacement, il faut s'assurer, en interrogeant le malade, qu'il n'existait ni saillie, ni dépression anormales antérieures au traumatisme.

Il n'y a pas à chercher à établir un diagnostic différentiel entre la fracture et la luxation chondro-costale, et, comme le fait remarquer Peyrot, les quelques faits connus de séparation bien nette au niveau de l'articulation chondro-costale méritent d'être considérés comme de simples fractures.

Le pronostic est le plus souvent bénin. La plupart des pièces ont été trouvées consolidées sur des sujets d'amphithéâtre.

La guérison, j'entends la possibilité pour le sujet de reprendre son travail, se fait entre vingt-cinq et trente jours.

**Traitement.** — Lorsqu'il n'y a pas de déplacement, le meilleur mode de traitement est l'application d'un bandage de corps en diachylon comme dans la fracture de côte.

Le déplacement étant la règle, la plupart des auteurs anciens ont cherché des appareils destinés à le corriger.

C'est ainsi que A. Cooper appliquait sur le cartilage fracturé après réduction une pièce de carton mouillé qui empiétait sur les deux côtes voisines. Cette pièce de carton était maintenue par une bande de flanelle.

Malgaigne recommande l'application d'un bandage herniaire assez bien muni à ses extrémités de pelotes en caoutchouc remplies d'air

pour adoucir la compression. La pelote de derrière agissant sur la convexité des côtes repousse le fragment externe en avant; la pelote antérieure repousse en arrière le fragment interne. Cet appareil fut employé par lui, sur un jeune homme de dix-sept ans qui guérit sans le moindre déplacement.

Malgré ce succès, ce mode de traitement n'a pas fait fortune, et tous les auteurs récents sont unanimes à accorder peu d'importance à la persistance d'une légère déformation et à recommander l'application d'un bandage de diachylon qui calme rapidement la douleur en immobilisant le thorax.

### III. — LUXATIONS DES COTES ET DES CARTILAGES COSTAUX.

Si l'on range, comme nous l'avons fait, les luxations chondro-costales parmi les fractures des cartilages, les luxations de côtes comprennent : les luxations des côtes sur la colonne vertébrale, des cartilages costaux sur le sternum, et des cartilages les uns sur les autres.

**a. Luxation costo-vertébrale.** — Ces luxations sont fort rares, ce qui se comprend facilement, étant donnée la solidité des ligaments, la profondeur de ces articulations, le peu de mouvements dont elles sont douées, et surtout le peu de résistance de ces os qui se brisent facilement.

Paulet n'a pu en réunir que sept cas, sur lesquels deux, celui de Bultet ne serait pour la plupart des auteurs qu'une fracture, et celui de Kennedy pourrait même être mis en doute. Cependant l'existence de ces luxations n'est pas douteuse, les cinq autres faits cités par Paulet ayant permis de les constater à l'autopsie.

On a constaté.

Une luxation de la 11 <sup>e</sup> côte.....	1 fois.
— 4 <sup>e</sup> côte.....	1 —
— 6 <sup>e</sup> , 7 <sup>e</sup> et 8 <sup>e</sup> côtes.....	1 —
— 10 <sup>e</sup> et 11 <sup>e</sup> côtes.....	1 —
— 11 <sup>e</sup> et 12 <sup>e</sup> côtes.....	1 —

La cause de ces luxations est toujours un traumatisme d'une violence extrême, portant sur un point limité de la région dorsale, amenant le plus souvent, à la fois une fracture du rachis, et une luxation costo-vertébrale.

Ambroise Paré, qui avait essayé d'en tracer les signes par raisonnement, admettait trois espèces de déplacements possibles, en haut, en bas, en avant.

On ne peut, pour en décrire les symptômes, que s'appuyer sur la description de Kennedy.

Il existait, au niveau de l'articulation luxée, une dépression, et, en exerçant une pression sur l'extrémité antérieure de la côte, on

déterminait facilement de la mobilité anormale sans crépitation.

b. **Luxation chondro-sternale.** — Les observations de luxations chondro-sternales sont rares. Malgaigne n'avait pu en réunir que quatre cas. Pas un de ces exemples n'est probant, et les symptômes signalés pouvaient aussi bien se rapporter à une fracture du cartilage près du sternum qu'à une luxation.

Hamilton en rapporte trois cas (1). Saurel a pu les reproduire expérimentalement (2). Moi-même, j'ai constaté sur des pièces expérimentales de fracture du sternum, des luxations incomplètes.

Du 4 <sup>e</sup> cartilage costal gauche.....	1 fois.
Du 3 <sup>e</sup> cartilage costal gauche.....	2 —

Ce qui confirme le fait que la luxation paraît se produire plus facilement dans les articulations chondro-sternales supérieures.

Les symptômes sont les mêmes que ceux des fractures des cartilages, c'est-à-dire qu'il y a de la douleur, un déplacement facilement appréciable et réductible, mais difficile à maintenir réduit.

c. **Luxation des cartilages les uns sur les autres.** — Au nombre de 3, en général, ces articulations chondro-chondrales réunissent la 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup>; mais il n'est point rare de rencontrer une quatrième articulation entre la 9<sup>e</sup> et la 10<sup>e</sup>.

Les luxations sont très rares. On n'en connaît que 3 cas publiés par Martin, Boyer, Malgaigne, et, dans tous, la luxation s'était produite sous l'influence musculaire. J'en ai observé un cas chez un chien frappé d'un coup de pied.

Le déplacement a été différent dans les 3 cas précités. Sur le malade de Boyer, le cartilage luxé était enfoncé, sur celui de Martin il faisait saillie en avant, et sur celui de Malgaigne il y avait rapprochement et imbrication des cartilages luxés ainsi qu'une diminution des espaces intercostaux en avant.

Les *signes fonctionnels* sont la douleur et la gêne de la respiration qui accompagnent d'ordinaire les traumatismes qui atteignent le gril costal.

Le *traitement* consiste à réduire et à maintenir la réduction sous un bandage légèrement compressif; mais la guérison avec réduction parfaite n'est pas facile à obtenir. La persistance de la déformation ne présente d'ailleurs qu'un médiocre inconvénient.

#### IV. — FRACTURES ET LUXATIONS DU STERNUM.

Les fractures et luxations du sternum n'ont été bien étudiées que dans ce siècle. Sans doute Celse les connaissait, Paul d'Égine en

(1) HAMILTON, *Traité pratique des fractures et des luxations*, traduit par G. Poinot. Paris 1884.

(2) SAUREL, *Mémoires sur les luxations des cartilages costaux*, 1854.

décrivait les symptômes et en indiquait le traitement. A. Paré, Auran de Rouen, J.-L. Petit, Duverney leur donnent place dans leurs traités; Sabatier, en 1794, entrevoit la fracture du sternum de cause indirecte. Basile, Chaussier, étudient les fractures de cause musculaire. En 1815 paraît à Strasbourg, l'intéressante thèse de Barrau où la classification en fractures directes et indirectes est nettement établie. En 1842, dans un mémoire important (1), Maisonneuve signale et décrit pour la première fois les luxations du sternum.

Malgaigne, dans son traité, résume la question.

Depuis cette époque un certain nombre d'observations et de publications ont paru sur ce sujet: entre autres le mémoire de Brinton (1867), le chapitre de Gurlt (1869), le mémoire de Rivington (1875), l'observation de Pirotais et la thèse de Dubroca (1879).

En 1880, M. Féré rapporte des expériences sur le mécanisme de ces fractures (2).

Citons encore la thèse de Raguit (1880), le mémoire d'Arbuthnot Lane qui étudie les fractures du sternum consécutives aux traumatismes de l'épaule, la thèse de Sutherland (1887), l'observation de Villar (1893) (3) et la thèse de Rogier (Paris, 1896).

On voit donc, comme le montre Rogier, que l'histoire des solutions de continuité du sternum d'origine traumatique a passé par quatre phases bien distinctes.

Dans la première qui se termine à J.-L. Petit et à Duverney, on ne trouve que quelques observations éparses.

Dans la deuxième, les auteurs étudient surtout le côté clinique.

Dans la troisième, Sabatier tire de l'oubli les fractures indirectes.

Dans la quatrième, Maisonneuve établit la réalité des luxations du sternum, et la plupart des auteurs cherchent à préciser le mécanisme des fractures indirectes.

**Étiologie et mécanisme.** — Depuis Maisonneuve on discute sur la fréquence relative des fractures et des luxations.

On avait pensé que l'articulation de la 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> pièces du sternum s'ankylosait vers l'âge de 60 ans, et l'on concluait que, chez l'adulte et l'enfant, la luxation devait être considérée comme la règle, tandis que chez le vieillard le mot fracture devait être prononcé.

Des recherches plus complètes ont montré qu'il était impossible de se baser sur l'âge pour établir cette distinction.

En effet, Brinton, sur 30 cas, n'a trouvé que 3 cas d'ossification.

Raguit, sur 32 sternums de gens âgés de plus de 60 ans, n'a rencontré que deux fois une ossification complète; sur 20 sternums de gens âgés de 50 à 60 ans, l'articulation avait conservé toute sa mobilité.

(1) MAISONNEUVE, *Arch. gén. de méd.*, 1842.

(2) FÉRÉ, *Progrès médical*, 1880.

(3) VILLAR, *Montpellier médical*, 1893.

Moi-même, j'ai scié en long une dizaine de sternums pris sur des gens âgés et j'ai toujours trouvé l'articulation conservée.

Il ne semble donc pas douteux que la luxation du sternum existe; les observations suivies d'autopsie de Maisonneuve le prouvent. Cependant il y a intérêt à ne pas les séparer dans une description clinique; l'étiologie, le mécanisme, les symptômes et le traitement étant les mêmes dans l'un et l'autre cas.

Les auteurs s'accordent pour admettre que ces fractures sont extrêmement rares. Ainsi, d'après Malgaigne, en 11 ans, on n'en aurait observé qu'un seul cas à l'Hôtel-Dieu. Gurlt, dans une collection de plus de 50000 fractures, n'en mentionne que 52 du sternum. Lonsdale, sur près de 2000 cas, n'en a trouvé que deux.

Mais en réalité bon nombre de ces fractures passent inaperçues, soit qu'une lésion plus grave appelle l'attention, soit que les symptômes qu'elles provoquent soient assez peu prononcés.

Plus fréquentes chez l'homme que chez la femme, elles sont rares dans l'enfance, à cause de l'élasticité du thorax. On n'en connaît que 3 cas sur des sujets au-dessous de 20 ans. L'un appartient à Guines (1), l'autre à Sutherland (2).

Comme les autres fractures et luxations, on les divise en *traumatiques* et *pathologiques*.

**Fractures et luxations pathologiques.** — Elles peuvent succéder à la tuberculose, au cancer du sternum, au choc constant d'un anévrysme. De même, l'âge avancé d'un grand nombre de malades montre que le sternum subit, comme les autres os, un processus de raréfaction sénile qui le prédispose à la fracture.

**Fractures et luxations traumatiques.** — **CAUSES DIRECTES.** — Dans la plupart des observations on voit que les traumatismes directs produisent surtout une fracture. Servier ne cite que 3 cas de luxation consécutifs à un traumatisme direct, et encore sont-ils discutables.

Les fractures de causes directes sont beaucoup plus fréquentes que ne le disent les auteurs, si je m'en rapporte à un certain nombre d'expériences faites dans le but d'élucider ce point de pathologie. Il suffit, en effet, d'un traumatisme de médiocre intensité, comme un coup de poing, pour fracturer le sternum. Mais nombre de ces fractures passent inaperçues, parce qu'elles sont, en général dans ces cas, souvent incomplètes et sans déplacement. M. Walther, que j'ai interrogé à ce sujet, m'a dit en avoir constaté fréquemment à la consultation de l'hôpital Saint-Antoine.

Outre les coups de poing (cas de Desprès et Tillaux) les causes directes les plus fréquemment accusées sont les éboulements, le passage d'une roue de voiture sur la poitrine, le choc d'un timon de

(1) GUINES, *Arch. de méd.*, 1829.

(2) SUTHERLAND, thèse de Paris, 1886.

voiture; une chute dans laquelle le sternum porte sur le bord d'un bateau, sur un gros caillou, comme dans le cas de Duverney, etc.

**CAUSES INDIRECTES.** — Les fractures et luxations de causes indirectes sont bien plus curieuses à considérer, dit Malgaigne, aussi ont-elles donné lieu à des recherches nombreuses ayant pour but d'élucider leur mécanisme.

Elles succèdent à des chutes sur le dos, sur la tête, sur les pieds, sur les fesses. Cruveilhier cite le cas d'un homme qui, étant tombé d'une hauteur de vingt pieds sur les fesses, offrit pour toutes lésions une contusion énorme au lieu de la chute et une fracture du sternum.

En réalité, les causes indirectes n'agissent que par deux mécanismes, soit *par flexion*, soit *par extension* de la colonne vertébrale et du tronc.

**CAUSE INDIRECTE PAR FLEXION FORCÉE EN AVANT.** — Pirotais (1) pense que les fractures par flexion de la tête en avant résultent d'une pression directe exercée par le menton sur la 1<sup>re</sup> pièce du sternum, qui serait repoussée vers le médiastin et séparée de la seconde. Ce seraient donc des fractures directes. C'est le même mécanisme qu'invoquaient Rivington et Diday pour expliquer la luxation.

Cette opinion a rencontré peu de défenseurs. On devrait, en effet, trouver au niveau de la 1<sup>re</sup> pièce du sternum des traces directes du traumatisme. Or les observations n'en font pas mention.

La théorie généralement admise est celle qui a été bien établie par les recherches de Malgaigne, Dubroca, Féré, qui ont démontré que, dans la flexion forcée, le gril costal se décompose en deux segments. « Le supérieur solidarisé avec la clavicule reste fixe et immobilise la première pièce du sternum; le reste de l'os reçoit au contraire l'impulsion que lui transmettent les côtes moyennes et inférieures plus mobiles. Il en résulte, à l'union du manubrium et du corps, la production d'une coudure à convexité postérieure qui tend à faire d'abord éclater la table interne, puis la table externe du sternum. »

**FRACTURES ET LUXATIONS PAR EXTENSION FORCÉE.** — C'est à la suite de chute sur le dos, venant buter contre un corps résistant, que se produit ce genre de lésions. On a accusé dans ces cas l'action musculaire; Cruveilhier applique la même théorie à la fracture produite par une chute sur les fesses.

Pour Malgaigne, la flexion forcée du tronc en arrière soumet le sternum à une distension violente: « seulement on peut douter si la rupture est bien le fait des muscles tirant en sens contraire, ou de l'écartement forcé des côtes supérieures et inférieures entraînant avec elles l'une et l'autre extrémités du sternum (Malgaigne).

Servier (2) propose l'explication suivante: Dans une chute sur le dos, les côtes reçoivent sur leur partie postérieure une forte pres-

(1) PIROTAIS, *Gaz. des hôp.*, 1879.

(2) SERVIER, *Dict. encyclop. des sc. méd.*