

sidérer comme telles les petites ecchymoses sous-pleurales que l'on a observées quelquefois. Chez les animaux (lapins), l'action de la violence traumatique entraîne toujours un abaissement de la pression sanguine, laquelle revient par saccades à son niveau normal. Après plusieurs coups portés sur le thorax la pression sanguine reste abaissée plus longtemps. Quant à la respiration, elle subit moins l'influence du traumatisme. Les animaux une fois détachés chancellent, restent couchés, présentent des signes d'anxiété et respirent rapidement. Riedinger conclut de ses expériences que la commotion thoracique repose sur des troubles circulatoires dans le système nerveux central, troubles qui dépendent avant tout d'un arrêt du cœur par suite de l'irritation de la portion intrathoracique du vague, et, seulement en seconde ligne et plus tard, d'une diminution du tonus dans le domaine vasculaire périphérique.

§ 6. — La manière dont la cage thoracique répond aux violences extérieures offre plus d'une analogie avec ce que nous observons au crâne dans les mêmes conditions. De même qu'à la tête, la cause traumatique rencontre une surface arrondie en forme de voûte, laquelle, il est vrai, n'est pas construite avec les mêmes éléments que celle du crâne. La cage thoracique est, en effet, constituée par un certain nombre d'arcs osseux, et la clef de voûte qui réunit ces différentes pièces est représentée, en avant par le sternum, en arrière par la colonne vertébrale. Les mouvements du tronc et ceux que produisent l'entrée et la sortie de l'air, exigent une certaine mobilité de la voûte thoracique, afin qu'elle se prête aux mouvements de flexion et d'extension dans toutes les directions, ainsi qu'aux augmentations et diminutions de volume en relation avec les mouvements respiratoires. Avec des parois relativement dépourvues d'élasticité, comme c'est le cas pour le crâne, ces mouvements seraient impossibles; c'est pourquoi la clef de voûte postérieure, c'est-à-dire la colonne vertébrale, est elle-même mobile, et, d'ailleurs, les articulations costo-vertébrales ne sont pas non plus dépourvues de mobilité; d'autre part les cartilages costaux, qui servent de trait d'union entre les côtes et le sternum, favorisent également les mouvements du thorax. Mais la possibilité de changements de forme considérables est due aux parties molles élastiques des parois, à la plèvre et aux muscles intercostaux pour la paroi externe, à la plèvre et au diaphragme pour la paroi inférieure qui regarde l'abdomen. Si l'on prend, en outre, en considération que le contenu de la cavité thoracique est soumis à bien plus de changements que le contenu de la boîte crânienne, que dans la première le sang peut fuir bien plus librement dans toutes les directions, et que surtout la quantité d'air dans le poumon est soumise à de grandes variations, on peut en conclure que les conditions physiques de résistance du thorax aux violences extérieures doivent être notablement différentes de celles du crâne.

Une violence extérieure peut agir, il est vrai, sur la cage thoracique de la manière que nous avons décrite pour le crâne; si le corps contondant frappe le thorax sur un espace restreint, la partie atteinte subira

une dépression, une inflexion, qui, au niveau des parties osseuses, pourront se traduire par une impression ou une fracture; si la cause traumatique agit sur une grande étendue, la paroi thoracique entière se trouvera refoulée en dedans, de façon que l'un des diamètres de la cavité diminuera tandis que les autres augmenteront; il pourra en résulter alors une **fracture indirecte ou par contre-coup** siégeant loin de l'endroit qui a reçu le choc. Néanmoins, malgré ces analogies, les conditions physiques de résistance du thorax sont très différentes de celles du crâne. L'élasticité des côtes leur permet de supporter une compression beaucoup plus considérable avant de se briser; la solution de continuité, lorsqu'elle se produit, est d'ailleurs bien souvent incomplète (inflexion), et dès que la cause de compression est supprimée, on voit dans un très grand nombre de cas la dépression qui s'était produite s'effacer grâce à l'élasticité des parois.

D'autre part les viscères thoraciques se comportent aussi autrement que ceux de la cavité crânienne. Tandis que le cerveau, comme nous l'avons vu, n'est susceptible d'un changement de volume que dans des limites très restreintes, par l'intermédiaire de son contenu sanguin, les organes qui forment le contenu principal de la cavité thoracique, c'est-à-dire les poumons, sont capables de changer considérablement de volume grâce à l'air qu'ils contiennent. C'est pourquoi on n'observe pas ordinairement des lésions de la surface du poumon, à moins que des fragments de côtes n'aient perforé cet organe. Les **véritables ruptures du poumon** qui surviennent indépendamment d'une telle perforation, peuvent être expliquées d'une façon générale si l'on admet qu'au moment où agit la cause traumatique, un obstacle s'oppose à la sortie de l'air de la cavité thoracique, et empêche ainsi le poumon de se vider comme il le fait, du reste, si facilement lorsque le thorax est comprimé. L'obstacle en question n'est autre que la *fermeture de la glotte* survenant au moment de la lésion. Si l'air ne peut s'échapper par la glotte lorsque le thorax est déprimé tout à coup par une violence extérieure, le poumon se déchire de la même manière qu'une poche membraneuse quelconque dont la surface est soumise à une compression subite. La rupture ne se produit pas forcément au point même qui a été comprimé, mais peut survenir à un autre endroit par contre-coup. La compression momentanée du thorax est quelquefois si considérable que le cœur et les gros vaisseaux ne sont pas épargnés, bien que par leur mobilité ils puissent échapper à la cause traumatique, et qu'en se vidant ils soient généralement susceptibles d'une diminution de volume. Les organes peuvent se rompre ou subir des tiraillements et des déchirures considérables; on observe même des ruptures complètes des vaisseaux. Enfin on a aussi constaté quelquefois des déchirures de la portion thoracique de l'œsophage et la sortie des aliments par la plaie de ce conduit. Les **ruptures du diaphragme**, qui peuvent aussi se produire par le mécanisme indiqué plus

haut, ne sont pas toujours mortelles. Dans un cas de rupture du diaphragme du côté gauche, avec hernie de l'estomac et d'une partie de la rate dans la cavité thoracique, j'ai vu survenir des symptômes semblables à ceux du pneumothorax. Le malade fut renvoyé guéri malgré la persistance de signes qui semblaient se rapporter à un pneumothorax. Après plus d'une année l'erreur fut reconnue à l'autopsie: l'estomac avait pénétré tout entier dans la cavité thoracique par une ouverture du côté gauche du diaphragme assez grande pour laisser passer le poing.

c. Fractures de la paroi thoracique.

1. Fractures des côtes

§ 7. — Les fractures simples des côtes par contusion sont très fréquentes. D'après la grande statistique basée sur les cas observés à l'hôpital de Londres (GURLT), elles forment environ 17 pour 100 de toutes les fractures. En outre les symptômes produits par ce genre de lésion sont souvent si peu marqués qu'on a raison d'admettre qu'un certain nombre de ces fractures n'arrivent pas à la connaissance du médecin, de sorte que la proportion indiquée par GURLT est probablement au-dessous de la réalité.

Le mécanisme par lequel se produit une fracture de côtes est très facile à comprendre. Dans certains cas la solution de continuité du cercle osseux se produit de la même manière que lorsqu'on brise un bâton en l'appuyant contre le genou; la cause traumatique, agissant sur un point circonscrit, déprime l'arc costal du côté de sa concavité. Dans d'autres circonstances la fracture se produit par le même mécanisme que lorsqu'on cherche à rapprocher les deux extrémités d'un bâton; ce dernier ne se brise pas au point d'application de la force traumatique, mais plus ou moins vers sa partie moyenne où il présente la plus forte courbure. Les deux variétés peuvent se présenter simultanément, c'est-à-dire que l'on observe à la fois une fracture au point d'application de la force, et une ou plusieurs autres à une certaine distance de ce point.

Conformément au mécanisme que nous venons de décrire, les fractures de côtes reconnaissent pour cause un choc, un coup, une pierre lancée contre le thorax; ici la force agit sur un point limité; ou bien le corps est comprimé latéralement ou d'avant en arrière par la violence traumatique. Le type de cette dernière forme de lésion est représenté par le passage d'une roue de voiture sur le thorax, ou par la compression de ce dernier entre deux tampons de wagons.

Les effets produits par ces violences traumatiques varient, du reste, beaucoup suivant les individus. Lorsque nous avons parlé plus haut des conditions mécaniques de résistance du thorax, nous avons insisté sur l'élasticité des côtes; cette propriété appartient à un haut degré à l'os

lui-même, abstraction faite du mode d'articulation des côtes avec la colonne vertébrale et de la présence des cartilages costaux, qui contribuent pour leur part à cette élasticité.

C'est dans la jeunesse que les côtes et les cartilages présentent leur maximum d'élasticité, et de fait les fractures de côtes chez l'enfant sont des accidents excessivement rares, mais leur fréquence augmente avec l'âge, et c'est la vieillesse qui fournit les chiffres les plus élevés. Ces différences s'expliquent suffisamment par l'atrophie des os et la calcification des cartilages qui surviennent dans un âge avancé. La fragilité des côtes chez les individus cachectiques doit être attribuée à la même cause. Il suffit d'avoir une fois constaté à l'autopsie de ces individus la fragilité de leurs côtes, pour comprendre qu'une fracture puisse déjà se produire par le simple *changement de position dans le lit*, ou pendant des *accès de toux*.

Dans l'inspiration les côtes sont fixées de tous les côtés par la tension des muscles, ce qui nous explique la résistance plus grande des côtes aux chocs violents chez les individus dont le thorax est dans cette position (boxeurs).

Enfin nous devons encore rappeler que des fractures peuvent être dues à des contractions musculaires, comme celles qui se produisent, par exemple, dans les mouvements violents d'expiration. On les observe surtout chez les personnes âgées, mais aussi quelquefois chez des individus jeunes et vigoureux.

§ 8. — Les côtes moyennes se brisent plus souvent que les supérieures mieux protégées et les inférieures très mobiles et élastiques. La fracture s'observe généralement au niveau des faces antérieure et latérale du thorax, aux points d'application directe de l'agent traumatique; lorsque le thorax est soumis à une compression, les côtes se brisent aussi plus volontiers au niveau du point comprimé qu'à l'endroit où le cercle osseux subit la plus forte courbure (MALGAIGNE).

L'élasticité des côtes nous explique la fréquence des fractures incomplètes, qui se présentent généralement sous la forme de **fissures transversales** correspondant au petit rayon de courbure. La côte ainsi fracturée présente une fissure de sa lamelle corticale interne, tandis que le périoste reste assez souvent intact. Ces fractures ne peuvent naturellement être reconnues d'une façon certaine; d'autre part, les **fractures complètes**, qui sont très souvent transversales et sans déplacement, ne présentent que peu de symptômes comme nous le verrons. Par contre on observe aussi des **fractures obliques** et **comminutives**, et dans ce dernier cas on peut constater un déplacement considérable des fragments.

Lorsque la violence traumatique agit sur une grande surface, on voit parfois jusqu'à 6 ou 7 côtes et même davantage se briser d'un seul côté, et précisément ici il arrive facilement que, dans une **fracture dou-**