

Définitions et explication de la courbe de Damoiseau

L'épanchement pleural est l'accumulation de liquide dans l'espace pleural résultant de la perturbation des forces homéostatiques responsables du mouvement du liquide pleural. Les épanchements pleuraux peuvent résulter d'une maladie pleurale, parenchymateuse ou extrapulmonaire.

Selon la technique de dépistage, on estime entre 8 à 60% des patients en réanimation présentent un épanchement pleural.[1]

A) A l'origine de la courbe de Damoiseau

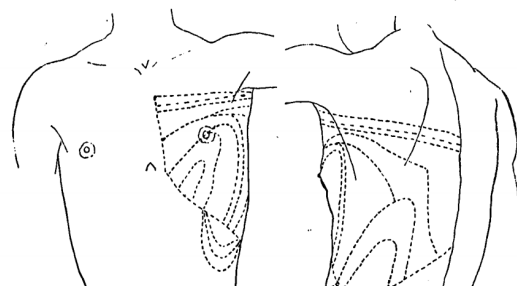
Aujourd'hui l'appellation "*ligne de Damoiseau*" est classiquement utilisé dans les pays francophones pour décrire : *une opacité homogène qui serait la limite supérieur d'un épanchement pleural libre et qui prend une forme de ménisque à concavité supérieure, plus haut latéralement que médialement, sur les radiographies frontales et latérales debout.* La quantité minimum de liquide dans la cavité pleurale doit être d'environ 50 ml latéralement (visible sous la forme d'un ménisque dans le sillon costophrénique postérieur) ; tandis que sur la radio de face elle peut apparaître à partir de 175 ml mais il faut parfois plus de 500 ml avant de voir apparaître un émoussement de l'angle pleuro-costo-diaphragmatique ou une oblitération de l'hémidiaphragme.



Or Wilhelm Röntgen fera le premier "Röntgenogram" et découvre les rayons X en 1895, soit 5 ans après la mort de Louis-Hyacinthe Céleste Damoiseau.

Ainsi Louis-Hyacinthe C. Damoiseau ne verra donc jamais de ses yeux la fameuse courbe qui le fera entrer dans la postérité.

A l'origine Damoiseau a décrit dans plusieurs articles(en 1843) puis dans sa thèse doctorale sur le "*Diagnostic et le traitement de la pleurésie*", différentes courbes issus de "*la matité du liquide épanché*" en 1845.



Cependant dans sa description et comme on peut le voir sur les planches faites par L.C Damoiseau lui-même, il s'agit de lignes courbes dont la concavité est tournée vers le bas (contrairement à la ligne radiologique).

Valeur diagnostique, pronostique et thérapeutique des Courbes de Damoiseau. Gazette des Hôpitaux, No. 4, 1869.

Les courbes auquel Damoiseau a attaché son nom sont issus cliniquement de la percussion, le son est plus obtu (mate, ou grave) sous la ligne car le liquide présent dans la cavité pleurale affecte la transmission normale du son qui doit être tympanique (plus aigu) en condition physiologique et au-dessus la ligne du à l'air présent dans les alvéoles pulmonaires.

Les travaux de Damoiseau seront repris et "popularisé" par le Docteur Calvin ELLIS aux Etats-Unis, et qui lui reconnaîtra la primauté de la découverte en 1876.[4]

Ainsi outre-atlantique cette ligne courbe est appelée "ligne de Ellis" ou "Ellis-Damoiseau".

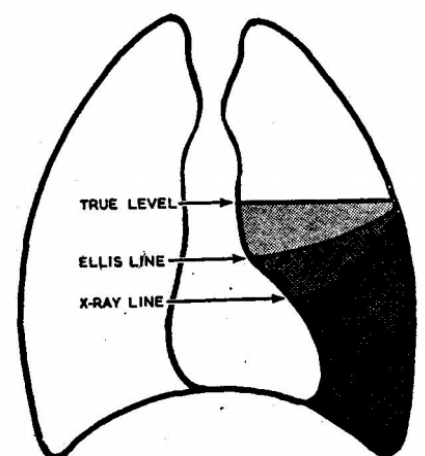
B) Description et explications biophysiques du phénomène

Face à un faisceau de preuves clinique: le fait qu'il soit possible de ponctionner du liquide pleural au dessus du niveau radiographique de la ligne de Damoiseau et qu'il est d'expérience commune d'être surpris par le volume de liquide ponctionné plus grand qu'attendu sur l'image radiographique.

Nous allons tenter de répondre à deux questions qui peuvent nous venir à l'esprit lorsqu'on observe pour la première fois une courbe de Damoiseau :

- Pourquoi la ligne de damoiseau radiologique forme un ménisque à concavité supérieur dans les épanchements pleuraux ?

- Est-ce que la ligne de Damoiseau représente le niveau supérieur du liquide présent dans la cavité pleurale ?



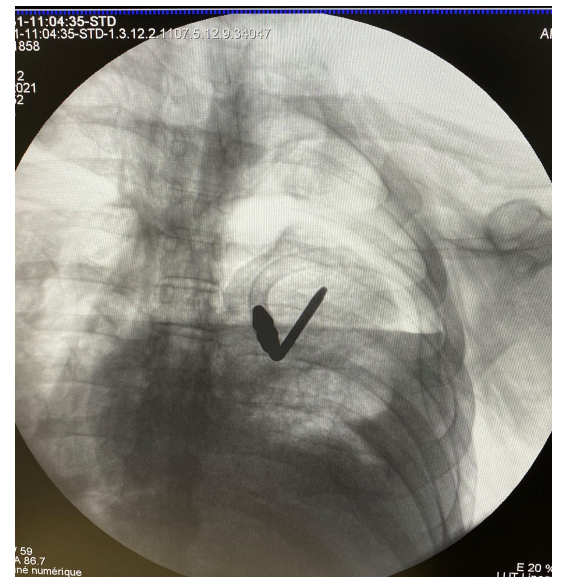
Notre hypothèse étant que, ni la ligne de matité clinique de Damoiseau, ni la ligne radiologique ne correspondent au réel niveau supérieur de l'épanchement et que celui-ci est horizontal et non visible à la radiographie thoracique contrairement à l'hydropneumothorax.

La première force à prendre en compte est la gravité, en effet le fluide dans une cavité pleurale libre (sans cloisonnement) va par gravité, aller se loger dans la partie la plus déclive de cette cavité. Il s'agit des récessus pleuro-costo-diaphragmatique qui seront explorés dans la partie suivante. Ainsi le fluide va s'accumuler dans cette partie de la cavité pleurale puis lorsque son volume va croître, elle viendra rencontrer le pôle inférieur du poumon. Jusqu'ici on peut imaginer que le niveau supérieur de l'eau est horizontal car le liquide ne rencontre aucune autre contrainte.

Le pôle inférieur du poumon au contact avec le liquide pleural, va subir la Poussée d'Archimède : *« Tout corps plongé dans un fluide au repos, entièrement mouillé par celui-ci ou traversant sa surface libre, subit une force verticale, dirigée de bas en haut et opposée au poids du volume de fluide déplacé. »* De plus, la densité du parenchyme pulmonaire composé de tissus et d'air présent dans les alvéoles est inférieure à celle de l'eau et ne compense pas la Poussée d'Archimède. Ainsi le pôle inférieur du poumon flotte sur le liquide pleural.

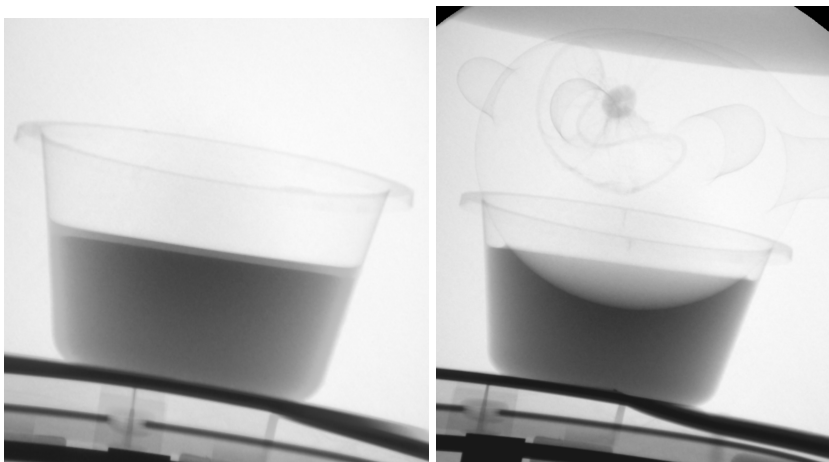
On peut observer ceci en présence d'un hydropneumothorax, il s'agit d'une pathologie où de l'air est présent dans la cavité pleurale en plus d'un épanchement liquidien. On observe ainsi que le niveau supérieur du liquide correspond à la ligne horizontale bien visible car il s'agit d'une interface air-eau.

Le poumon dans cette situation va se rétracter par deux mécanismes. Le premier est que le parenchyme pulmonaire a une tendance élastique naturelle à se rétracter sur lui-même, et ceci joue un rôle majeur dans la respiration (expiration passive). Le deuxième mécanisme est lié à l'hydropneumothorax qui peut et va faire augmenter la pression dans la cavité pleurale, ainsi le poumon aura plus de mal à s'expandre et la cage thoracique va se gonfler.



Revenons à la courbe de Damoiseau qui elle se produit lors d'un épanchement liquidien seul dans la cavité pleurale. Physiologiquement la pression pleurale est légèrement négative par rapport à la pression atmosphérique à tout moment du cycle respiratoire. Cette pression négative est due à la tendance inhérente des poumons à se rétracter et à celle de la paroi thoracique à s'expandre. Cette "dépression" pleurale est primordiale car elle permet un couplage entre le parenchyme pulmonaire et la cage thoracique. Ainsi la cavité pleurale est une cavité virtuelle, la plèvre viscérale est au contact de la plèvre pariétale séparé seulement par un fin film lubrificateur afin de faciliter le mouvement l'une contre l'autre.

Dans l'épanchement pleural, la pression négative à un rôle seulement dans le maintien de la forme du poumon et son expansion. Elle n'aspire pas le liquide pleural malgré qu'il existe un gradient de pression hydrostatique décroissant de bas en haut. Pour démontrer ceci, nous avons fait une expérience très simple et reproductible. Dans une coupelle remplie d'eau, nous avons plongé un gant gonflé représentant le poumon dans une cavité pleurale avec un épanchement liquide. Et en exerçant une légère force verticale de haut en bas (en opposition à la Poussée d'Archimède) afin de maintenir le gant gonflé légèrement immergé dans le liquide, nous avons réussi à créer une "ligne de Damoiseau". Ceci démontre que le rôle de la pression négative contribue à la formation de la ligne de Damoiseau (car non présente dans l'hydropneumothorax) en maintenant le poumon le plus possible en expansion et non par aspiration du liquide vers le haut comme il avait été proposé dans la littérature scientifique.



Le niveau de l'eau se déplace et monte ainsi sur tout le périmètre du gant gonflé et la paroi de la coupelle par déplacement de volume et par ascension

capillaire (du latin capillus: cheveu) qui est un phénomène qui est dû à la force superficielle ?? à clarifier