

L2

**Date : 07/11/11**

2011-2012

**Professeur : Baqué**

**Nombre de pages : 11 + 4**

# APPAREIL RESPIRATOIRE

**Ronéo n° : 8**

Intitulé du cours : Anatomie du diaphragme

**Chef Ronéo : JB André**

**Binôme : Audrey Charousset**

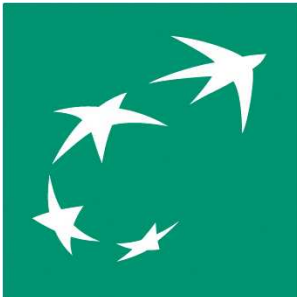
**Hélène Hocq**



**Corporation des Carabins  
Niçois**

UFR Médecine  
28, av. de Valombrese  
06107 Nice Cedex 2  
[www.carabinsnicois.com](http://www.carabinsnicois.com)  
[vproneo@gmail.com](mailto:vproneo@gmail.com)

*Partenaires*



# BNP PARIBAS

## ***Le diaphragme***

---

### **I- Anatomie de surface :**

#### **1- Schéma du tronc vu de face :**

On distingue :

- Le relief des muscles **sterno-cléido-mastoïdien** et **trapèze** ;
- L'incisure jugulaire et le bord supérieur des 2 **clavicules** ;
- le **processus xiphoïde** du sternum ;
- le grand pectoral ;
- les mamelons, qui passent juste en dehors de la **ligne médio-claviculaire** ;
- la **ligne axillaire antérieure**, qui passe par le bord latéral du **grand pectoral** ;
- la **ligne axillaire moyenne**, qui passe par le fond de la **fosse axillaire**.

#### **2- Schéma du tronc en vue postérieure :**

On distingue :

- Le relief de la scapula avec la **ligne scapulaire** qui passe par la **pointe de la scapula**.
- La ligne postérieure médiane qui est la projection cutanée de la colonne vertébrale.

Il y a donc 3 lignes remarquables sur une vue postérieure.

### **II- Morphologie du diaphragme :**

## **1- Généralités :**

Le diaphragme est le muscle de la respiration, en l'absence de contractions régulières, la mort survient par asphyxie.

Il est composé de 2 coupes asymétriques, le sommet de la coupole droite se projette au niveau du mamelon et le sommet de la coupole gauche se projette 2 travers de doigts sous le mamelon.

Le diaphragme sépare le tronc en 2 cavités :

- En haut : la cavité pleurale ou thoracique ;
- En bas la cavité abdominale.

### **Vue latérale du thorax :**

On distingue :

- L'angle supérieur du thorax ;
- Le sternum avec le manubrium sternal, le corps du sternum et la xiphoïde qui se projette en T8.
- La colonne vertébrale thoracique.

Sur cette vue on a donc :

- Une partie horizontale en regard de T8 ;
- Une partie verticale s'insère qui s'insère en T12.

## **2- Vue supérieure du diaphragme :**

On distingue :

- La vertèbre T8, ses processus transverses avec les côtes sectionnées ;

- La xiphoïde sternale.

Sur cette vue on a donc :

- Une partie centrale, le centre phrénique, fibreuse. Il a la forme d'un trèfle à 3 folioles : une foliole antérieure, droite et gauche. Le centre phrénique est stable, et ne se contracte pas.
- Une partie périphérique charnue qui se contracte et permet la respiration. Elle est constituée de 3 portions :  
 La portion xiphoïdienne = sternale : elle-même constituée de 2 parties qui limitent la fente rétro-xiphoïdienne de Marfan.  
 La portion costale : portion la plus fonctionnelle du diaphragme qui se contracte et entraîne le mouvement du diaphragme.  
 La portion lombaire postérieure : insérée en T12, elle présente le hiatus aortique et le hiatus œsophagien.

Le diaphragme est percé par 3 hiatus principaux :

Sur la vue supérieure :

- Le hiatus aortique et œsophagien se situent dans la portion lombale du diaphragme ;
- L'orifice cave inférieur dans la foliole droite.

*(Sur une vue latérale on peut mettre en place d'arrière en avant :*

- *Le hiatus aortique en regard de T12 ;*
- *Le hiatus œsophagien en regard de T10 ;*
- *L'orifice quadrilatère ou orifice cave inférieure en regarde de T8 .*

*Ces projections sont importantes à connaître lorsqu'un patient a une fracture des vertèbres ou en cas de tumeur médiastinales.)*

Moyen mnémotechnique :

« I Ate 10 eggs At Twelve ».

- I → VCI, Ate → T8;
- 10 → T10, eggs → œsophage ;
- At → aorte, Twelve → T12.

Le diaphragme est percé par des hiatus accessoires :

- Le **hiatus rétro-xiphoïdien** de Marfan entre les faisceaux sternaux du diaphragme : passage d'éléments lymphatiques.
- Le **hiatus costo-xiphoïdien** = fente de Larrey : passage de la veine thoracique interne qui rejoint la veine sous-clavière et de l'artère thoracique interne issue de l'artère sous-clavière. Passage de quelques éléments lymphatiques.
- Le **hiatus costo-lombal** de Henlé ou trigone lombo-costal : passage de quelques troncs lymphatiques.

Ces hiatus permettent de faire la distinction entre les 3 parties de portion charnue du diaphragme. En effet ces 3 portions ont des origines embryologiques différentes et peuvent donner des malformations du diaphragme.

**3- Vue antérieure : portion verticale (lombale) du diaphragme :**

Il y a 3 plans de l'arrière vers l'avant : osseux, fibreux puis le diaphragme :

Cadre osseux :

- Vertèbres thoraciques inférieures et vertèbres lombaires L1, L2, L3 avec leur processus latéraux. Face latérales des corps vertébraux concaves et disques convexes ;
- Au niveau de T11 et T12, les côtes sont flottantes et articulées avec le corps.

Cadre fibreux :

Il permet l'insertion de la partie lombale du diaphragme. On a :

- Les piliers fibreux. Le pilier fibreux droit s'insère à la face antérieure des 3 premières vertèbres lombaires et leurs disques. Le pilier gauche s'insère à la face antérieure des 2 premières vertèbres lombales ;
- Les piliers fibreux s'unissent sur la ligne médiane pour former le ligament arqué médian ou hiatus de l'aorte en T12.
- Le ligament arqué lombo-costal médial (arcade du psoas → le muscle grand psoas passe en dessous) : tendu de L2 à la base du processus costiforme de L1.
- Le ligament arqué lombo-costal latéral (arcade du carré des lombes) : entre le sommet du processus transverse de L1 et le sommet de 12<sup>ème</sup> côte.
- Les arcades de Sénac qui unissent les 2 dernières côtes.

#### Cadre musculaire :

- Le muscle grand psoas est un muscle creux qui tient la mat rachidien dans sa partie basse. Il est composé de 2 faisceaux :

Un profond postérieur, inséré sur le sommet des processus transverses des vertèbres lombaires L1, L2, L3.

Un superficiel antérieur, inséré sur les disques.

Il permet la flexion de la cuisse. Entre ces 2 faisceaux passe des vaisseaux et des nerfs.

- Le muscle carré des lombes passe au dessous du ligament arqué latéral. Il s'étend du bord inférieur de T12 jusqu'à la crête iliaque et ferme la cavité abdominale en arrière.

### Portion lombale du diaphragme :

On distingue sur la vue antérieure les 3 parties du diaphragme avec :

- les folioles en fuite avec l'orifice quadrilatère dans la foliole droite en regard de T8 ;
- le hiatus costo-lombal de Henlé ;
- la partie costo-lombale, postérieure et verticale ;
- le hiatus rétro-xiphoïdien.

La portion lombale est insérée sur l'ensemble des structures fibreuses. Du ligament arqué médian s'individualise 2 piliers musculaires (un D et un G postérieur) formant un lasso et individualisant le hiatus œsophagien du diaphragme en regard de T10. On peut voir l'aorte abdominale, en avant l'œsophage abdominal et la VCI.

### **III- La vascularisation artérielle :**

Le diaphragme a 3 sources d'irrigation :

- Une source caudale ;
- Une source latérale ;
- Une source crâniale.

#### **1- La source caudale :**

**Artères diaphragmatiques inférieures D et G :** premières branches de l'aorte, plaquée à la face inférieure du diaphragme qui vascularisent la partie postérieure du diaphragme.

#### **2- La source latérale :**

**Artères intercostales** : rameaux issus des 6 dernières artères costales innervant la partie charnue du diaphragme. Il y a un rameau pour chaque côte.

### **3- La source crâniale :**

Source composée de 2 artères :

- L'artère thoracique interne : elle part de la sous-clavière, traverse la diaphragme dans la fente de Larrey (Dominique Larrey, chirurgien napoléonien qui a donné son nom à plusieurs procédures en particulier l'amputation du genou) après avoir longé le sternum. 3 rameaux sont issus de la thoracique interne, un longe le cœur et se termine sur le diaphragme. Ces rameaux irriguent la portion charnue ventrale.
- Rameaux issus de l'aorte thoracique. La thoracique interne est rejointe par le nerf phrénique.

Si on ouvre le diaphragme, on doit exciser selon une ligne qui évite les territoires de vascularisation. Cette ligne est située 2 ou 3 cm au-delà des côtes.

## **IV- Innervation :**

Le diaphragme est innervé par le nerf phrénique qui vient de C4 (nerf du cou) pour des raisons embryologiques. Le diaphragme embryologique se trouve au niveau des arcs branchiaux et se développe en regard du cou. Avec le développement des poumons le nerf phrénique descend jusqu'au diaphragme. Le nerf phrénique a donc une portion cervicale et une portion thoracique

### **Vue latérale médiastinale : les rapports du nerf phrénique**

On met en place :

- La colonne vertébrale thoracique ;
- L'orifice supérieur du thorax qui fait un angle de 45° avec l'horizontal ;



- Le sternum (manubrium, corps, xiphoïde en T8) avec l'incisure jugulaire en projection cutanée.
- La trachée qui limite l'espace médiastinal moyen et se divise en 2 bronches souche en regard de T5 ;
- Le diaphragme : la portion périphérique avec la partie xiphoidienne, costale et lombale et la portion centrale sur laquelle repose le cœur avec son péricarde et ses moyens de fixations (ligament phrénopéricardique, sterno-péricardique...).

On distingue sur le centre phrénique le cœur avec :

- La VCI, l'atrium D, le VD et l'artère pulmonaire D et G. L'artère pulmonaire D est en avant de la bronche souche D et l'artère pulmonaire G enjambe la bronche souche G.
- Le VS et l'arc aortique avec ses 3 segments. L'aorte traverse le thorax contre la colonne vertébrale jusqu'en T12.

La 1<sup>ère</sup> côte (très solide) s'insérant sur C7 délimite la partie latérale de l'orifice supérieur du thorax.

#### NB sur les scalènes :

On met en place les muscles scalènes antérieur, moyen et postérieur qui forment les hauts bords du rachis cervical.

La scalène antérieur s'insère sur la première côte entre l'artère et la veine sous-clavière. Le scalène moyen s'insère sur la 2<sup>ème</sup> côte.

Entre la scalène antérieur et le scalène moyen il y a le **hiatus inter-scalénique**.

Les scalènes forment le **triangle scalénique**, dans cet espace passe :

- l'artère sous-clavière irriguant le bras ;
- le plexus cervical.

#### **Trajet du nerf :**

- Le NP est plaqué contre la scalène ventral ;
- Il s'engage dans le thorax entre l'artère sub-clavière et la veine sub-clavière ;
- Il passe dans l'orifice supérieur du diaphragme : en avant de la thoracique interne à D et en arrière d'elle à G, contre le sternum.

#### **A droite :**

- Le NP ferme la VCS ;
- Se place contre l'atrium D ;
- Ferme la VCI
- Il se termine en branches : une antérieure pour l'innervation de la partie antérieure du diaphragme, une latérale pour l'innervation de la partie costale et une postérieure pour la partie costo-lombale qui traverse le diaphragme.

Nerf vague et nerf phrénique se croisent entre eux, le X en arrière du NP. Rapport avec le ganglion  $\frac{1}{2}$  lunaire qui reçoit des fibres sympathiques.

#### **A gauche :**

- Le NP se place à gauche de l'arc aortique (segment II) ;
- Croise à distance la X qui va donner le nerf laryngé inférieur sous l'arc aortique ;
- Se place contre le péricarde du VG.

#### **Pathologies :**

**Signe de Kehr** : c'est une douleur projetée scapulaire par irritation sous phrénique.

Inflammation du diaphragme, abcès infra-phrénique, traumatisme de la rate, hémopéritoine... donnent des douleurs au niveau de l'épaule due à l'innervation phrénique provenant de C4.

C4 donne naissance au nerf phrénique ainsi qu'aux nerfs de la racine de l'épaule.  
Impression par le patient « d'avoir tout le poids du monde sur les épaules ».

Exemple du footballeur de Villefranche :

Patient avec une fracture de la rate qui s'exprime par une douleur projetée scapulaire. Cette projection a conduit un médecin x à une erreur de conduite diagnostic. Un expert regarde la feuille des pompiers qui mettait en évidence le traumatisme de l'hypochondre G. L'expert colle au médecin x un procès pour incompétence.