

RESPIRATORY BLOCK

Physiology Team~ 430

2nd Lecture **Mechanics of breathing**

Done By :

Suliman AL-Shammari - Reem Al jurayyad

Abdulaziz Al-Nami - Layan akkielah

Ali AL-Kahtani - Dalal Alqadi

Abdul Salam Baqays - Lujayne Bukhari

Hanan AL-Amer

- **Muscles of respiration :**

- **Inspiratory muscles :-**

- 1- The diaphragm.(**most important muscle**)
 - 2- External intercostals. Always active during inspiration.
 - 3- Sternocleidomastoids.
 - 4- Scalene.
- (3 and 4)Contract only during **forceful** inspiration.

In Normal inspiration just Contract diaphragm and external intercostals ,
But In deep inspiration all **four** muscles

- **Expiratory muscles :-**

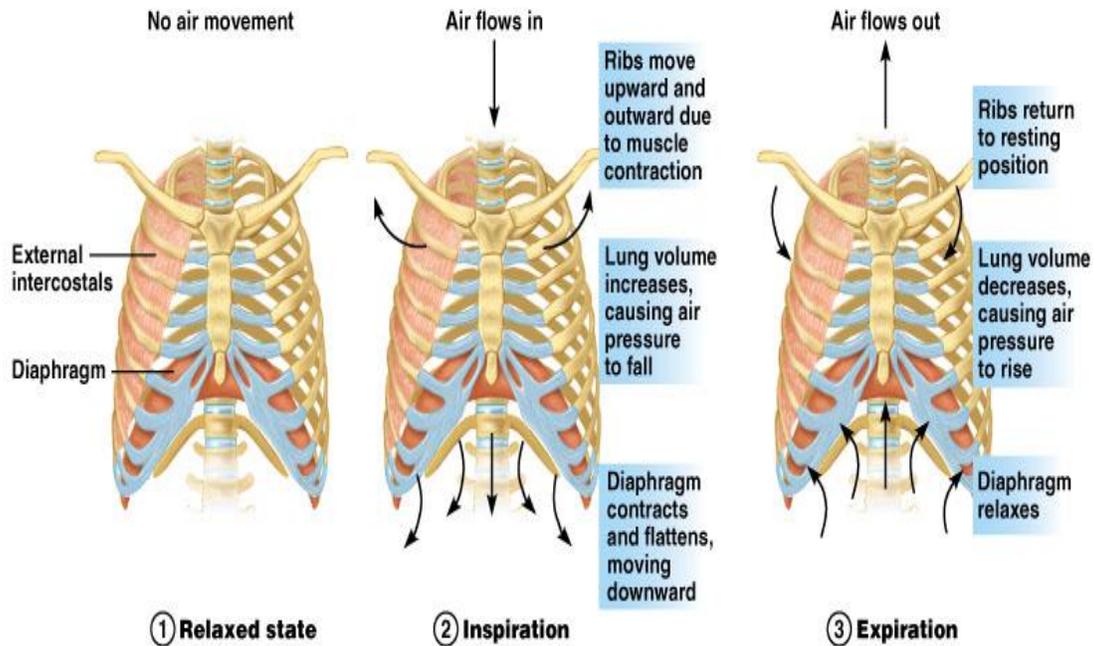
- 1- Internal intercostals.
 - 2- Abdominal muscles.
- (1 and 2) Contract only during **forceful** expiration.
- **Normal resting** expiration is due to **passive** recoil of the lungs.
 - Obesity, pregnancy, and tight clothing affect muscles of respiration.

In Normal resting : لا تعمل أي عضلة فقط تعود الرئة إلى حالتها الطبيعية

In forceful expiration : Contract Internal intercostals Abdominal muscles.

* السمنة والمرأة الحامل والملابس الضيقة تقاوم انقباض الحجاب الحاجز وتوسيع الصدر اثنا اخذ النفس

- **Respiratory Cycle**



- **Mechanics of Breathing :**

- Inspiration :-**

- Diaphragm pushes downward, lowering Intrapulmonary pressure.

- Expiration :-**

- Diaphragm relaxes, raising intrapulmonary pressure.

Intrapulmonary pressure : Is the pressure inside lung

- The change in lung pressure lead to **Inspiration and Expiration**

- **Pressure Changes during Pulmonary Ventilation :**

- **Intrapleural pressure in the resting state:-**

- = **-7 cm. H₂O** during normal resting **inspiration**.

- = **-5 cm. H₂O** during normal resting **expiration**.

- **Intra alveolar (Pulmonary) pressure:-**

- = **-1 cm. H₂O** during normal resting **inspiration**.

- = **+1 cm. H₂O** during normal resting **expiration**.

- **Transpulmonary pressure :**

= Intra alveolar pressure – Intrapleural pressure.

(Pressure inside – Pressure outside)

- **Intrapleural pressure (outside lung) :** between two pleura (parietal pleura and visceral pleura) هذا هو الضغط المسنول عن عملية التنفس

Valsalva manœuvre ودائما يكون سالب إلا في حالة واحدة

deep inspiration ويكون أكثر سالبية عند

- during inspiration **Intrapleural pressure more negative** than expiration

.....

Intrapulmonary (Intra alveolar) pressure : Is the pressure **inside lung**

التغير بسيط لكي يسمح فقط بدخول الهواء أو خروجه

.....

- **Transpulmonary pressure (across lung tissue) :** between outside and inside lung (دائما موجب)

وهو المسنول عن تمدد الرئة لذا لو كان مساويا للصدر فإنه يحصل انقباض للرئة

* جميع القياسات بالنسبة للضغط الجوي والذي اعتبرناه مساويا للصدر

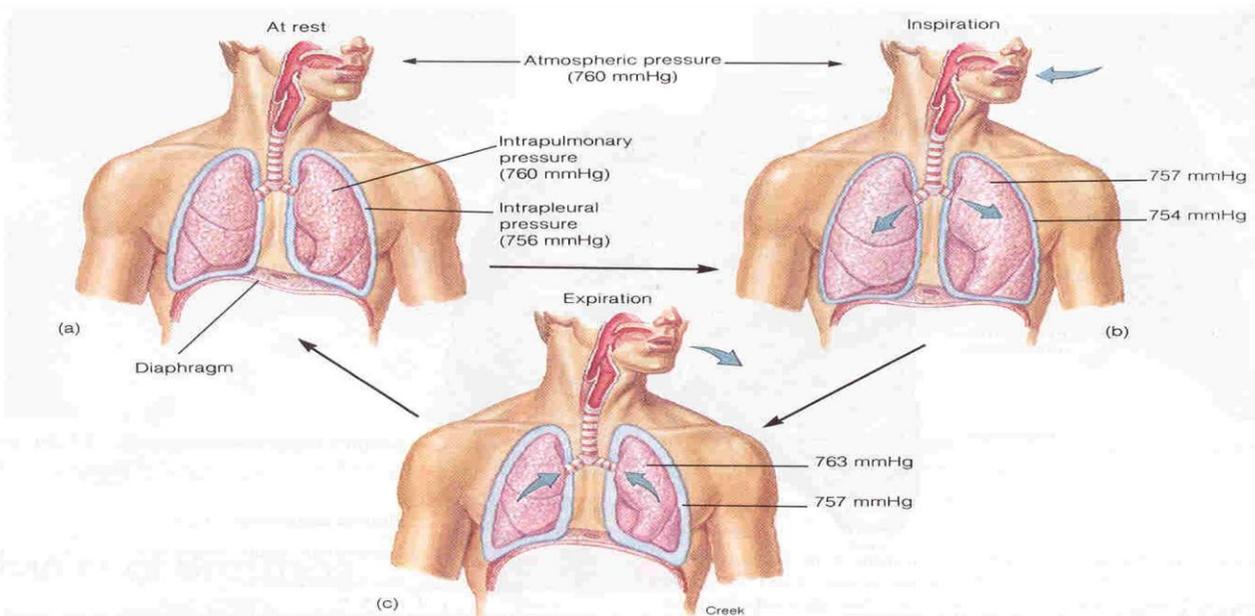


Figure 16.15 The mechanics of pulmonary ventilation. Pressures (at sea level) are shown (a) before inspiration, (b) during inspiration, and (c) during expiration. During inspiration, the intrapulmonary pressure is lower than the atmospheric pressure, and during expiration it is greater than the atmospheric pressure.

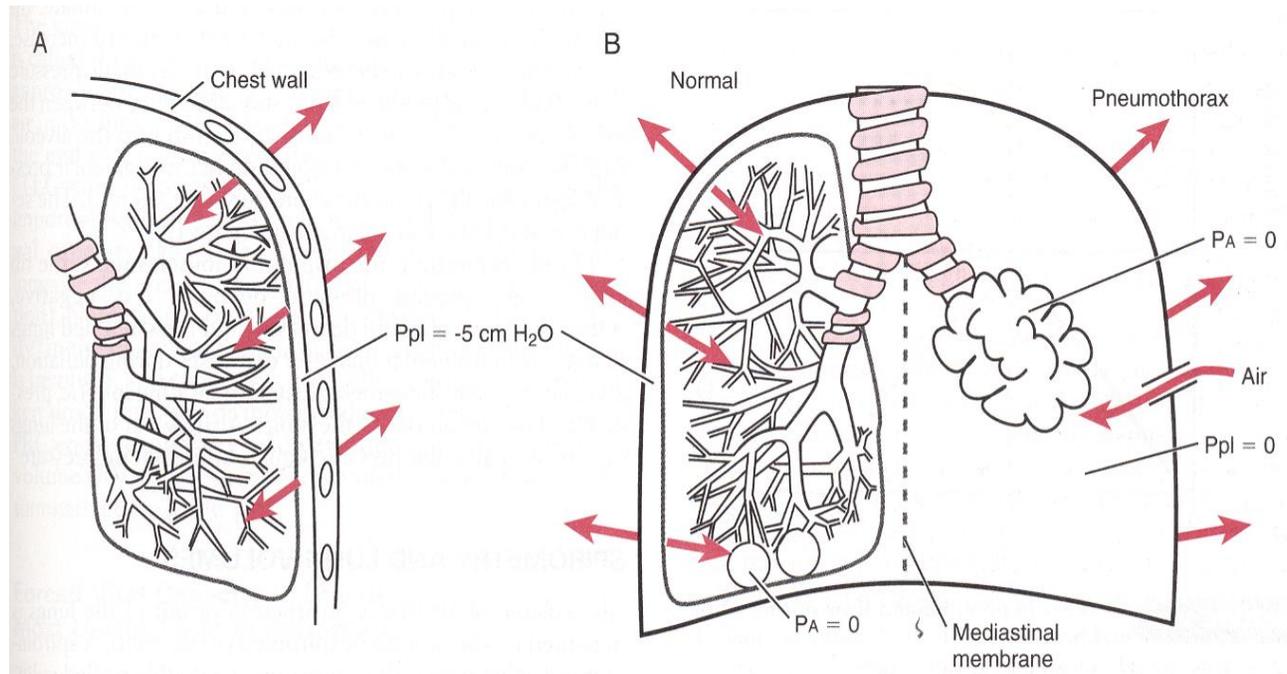


FIGURE 19.5 Negative pleural pressure resulting from elastic recoil of the chest wall and lungs. A, The stretched lung (at the end of a normal expiration) tends to recoil inward and the chest wall tends to recoil outward, but in equal and opposite directions. Consequently, pleural pressure (Ppl)

becomes negative (i.e., less than atmospheric pressure). B, Rupture or puncture of the lung or chest wall results in a pneumothorax, during which the transpulmonary pressure becomes zero, and elastic recoil causes the lung to collapse. The mediastinal membrane prevents the other lung from collapsing.

عندما يكون هناك جرح عميق يصيب الرئة فإنه : (مثلا في الجزء الأيسر)

يدخل الهواء المحيط بالرئة إلى داخلها وبالتالي يتعادل الضغط في الداخل والخارج و يساوي الصفر ويحدث collapse للجزء المصاب فقط من الرئة (الأيسر) .

Mediastinal membrane يمنع حدوث الـ collapse للجزء الأخر من الرئة (الأيمن)

كيف نشخص الجرح هل هو عميق أو سطحي : (كيف نعرف الجزء المصاب بـ collapse)

Trachea تتحرك للجهة المعاكسة ، فلو كان collapse في اليسار فـ Trachea تنزاح لليمين

إذا وضعنا السماعة على الجزء المصاب (اليسار) لا نسمع صوت للهواء

وأیضا حركة الصدر : لا نرى حركة للصدر (اتساع) في الجزء المصاب (الأيسر)

أما الجزء الأيمن فالحركة فيه طبيعية

- **Valsalva manœuvre:**

Forceful expiration against a closed glottis →
+ve intrapleural pressure → ↓ venous return.

- Can be harmful in patients with **heart disease**.
- Occur during **heavy weight lifting**, or **straining during labor or defecation** -----etc.

Valsalva manœuvre :

Forceful expiration with the closure of the mouth and nose

وهذا يؤدي إلى تغير الضغط في intrapleural من السالب إلى الموجب
وهذا ما يفعله رافعي الأثقال ، أو عندما نرفع الأشياء الثقيلة
كما تفعله المرأة عند الولادة
وهو ضار للأشخاص المصابين بأمراض القلب

-- **QUIZ :-**

If the alveolar pressure(Intrapulmonary) = $-1.0 \text{ cm.H}_2\text{o}$,
and the Intrapleural pressure = $-7.0 \text{ cm. H}_2\text{o}$.

What is the transpulmonary pressure?

Transpulmonary pressure = $-1.0 - (-7.0) = + 6.0 \text{ cm.H}_2\text{o}$.

Good Luck