المدرسة: physiology   اليوم: التاريخ: /   /

physiology of respiratory system

lecture (1)

د. وليد داوود

⇒ primary functions of respiratory system:-

1- the main function of respiratory system is gas exchange.

⇓

exchange of gases between the atmosphere and the blood.

↓

بنعطي الجسم O_2 ومنطلع CO_2.

← بالنسبة لل Gas exchange بيكون من ال **high** pressure to **low** pressure.

→

← مثال على مقطة إنه اتجاه التنقل بيكون من ال high pressure ← إنه هلأ تركيز / أو خليني أحكي ال low pressure, لل CO_2 في ال alveoli بيكون 105 mmHg وتركيزه في ال blood بيكون 40 mmHg. فبصير بينتقل ال CO_2 من ال alveoli لل blood.

ويستمر الضغط بالانتقال حتى تتساوى الضغطان.

lecture (3)

2- Homeostatic regulation of body pH

↓

maintenance of relatively constant in the "internal environment".

↓

extracellular fluid.

⇒ body fluid → intracellular ✓
- → extracellular ✓
  - interstitial "between cells" ✓
  - plasma.

↓

⇐ وهنا بالتحديد لازم
يكون فيه تراكيز محددة
علشان يكون وسط مناسب للتبادل
يعني مثلاً الكالسيوم Ca بيكون من
(9 - 11) mg/dL

الدرس:　　　　　　اليوم:　　　　　　التاريخ: / /

← فلو زادت معدلات الكالسيوم فالجسم بيحاول يعدل هذه المعدلات علشان يحافظ على حالة الاتزان.

فلو زاد معدل الكالسيوم فيتم الاستفادة بما يكفي ويحتاجه الجسم وبعد كده يتم التخلص من بقية الكميات على شكل ترسيب في العظام مثلاً.

← ترسيب الكالسيوم يتم بواسطة انزيم اسمه " Calcimine hormone. "

ولو قلت معدلات الكالسيوم عن 9 mg/dL لأي سبب فبيطلع هرمون تاني اسمه " parathyroid hromone. " فبيأخذ هذا الهرمون كالسيوم من ال bone على الدم.

→ parathyroid hormone → calcium rising hormone.

→ ← بيزود امتصاص الكالسيوم وبيقلل ال exeection بتاعه.

* homeostatic → هي قدرة الجسم إنه يواجه ال stress بدون مشاكل.

من أمثلة ال stress إلي ممكن يتعرض له الجسم الإنسان مثلاً لو عمل exercises:

في هذه الحالة حاجة الجسم لل oxygen بتزيد..

مثلاً في الوضع الطبيعي حاجة العضلات من الأكسجين أو الأكسيجين إلي بيوصلها في وضع الراحة 250 mg/dL ولكن لو بدأ نعمل exercises حاجة الجسم من الأكسجين تزداد لكي يتم تغذية العضلات بشكل طبيعي وما يأثر على وظائفها مستقبلاً فالحاجة للأكسجين = 1500 mg/dL.

علشان نوصل لهذا results العظيمة من الأكسجين

→

فلابد من وجود عدة أنظمة في الجسم علشان تأمن للعضلات كمية الأكسجين المناسبة لأداء فبالتالي:

① ال respiratory system ⇐ بيعمل Deep breathing
فبدل ما يأخذ 6 لترات لدقيقة بيصير يأخذ
120 لتر في الدقيقة.

② ال heart بيصير يعمل output مقداره
35 لتر من الدم بدل ما يطلع 5 لتر في الدقيقة
وبالتالي تقريباً 7 أضعاف بزيادة رح تكون
وذلك في سبيل إعطاء الجسم / تزويد الجسم بالدم كامل
أكسجين بكميات أعلى.

③ وفي هذه الحالة بيتم تنبيه لل suprarenal medulla
بأنه تزود افراز ال adrenaline hormone يلي هو مسؤول عن عدة
أشياء وهي: " أول حاجة هو منشط للجسم
ككل "

① ⇐ بيعمل bronchodilatation علشان تستجيب
لكميات الهواء إلي عم بتدخل بزيادة.

② بيعمل tachycardia.

③ بيعمل break لل stored glycogen
بعملية اسمها glycogenolysis.

علشان الجسم مابده O_2 وبيد لأولانية طاقة

فبيكسر ال glycogen وبيحوله لـ glucose ⇐ وبيتم تكسيره وبيحصل على ATP

(ب) لانه بيوسع ال arteriols فبيعمل vasodilation

⇐ فبالتالي هيدي بيكون مهمتنا إنه ال skeletal muscle.

تتغذى بشكل تام في وضع ال stress

عليها.

⇐ مثال ال homeostasis الي موجود في السلايد

بيحكي عن ال regulation of

pH

موجودة عند لأمثلة على الكيات ال regulation

لـ pH هذه

⇐ بيحكيلك إنه الجزء المسؤول عن ال energy production

في الجسم هي ال mitochondria ولما تتخلص

تتخلصها ثلاث استخدامات بشكل أساسي :-

(1) لكي يتم استخدامها بشكل مباشر وبتكون على شكل ATP.

(2) ثانياً إما أنه تتخزن ولكن أيضاً على شكل ATP

3) بتتحول لـ chemical energy ⇐ وهذه تستخدم في كثير أماكن في الجسم مثلاً علشان يروح للـ chemical reaction

ومنها بيروح للـ metabolic reactions ⇐ وحدوث الأنواع من الـ reactions الي بالعمل عايزة تكون chemical energy.

⇐ إنتاج الطاقة من الـ mitochondria عملية بيصاحبها خروج للـ CO_2 هذا الناتج المفروض يروح على الـ lung لأنه هي الجزء المسؤولة عن نقله لخارج الجسم.

في حال حدث مشكلة في الـ lung بدنا نتوقع إنه يصير إله accumulation في الجسم منيروح وهو متفاعل مع الـ water الي موجود في الـ blood مبيطلع carbonic acid منيزود الـ acidity في الـ blood.

⇒ in normal cases and healthy lungs rate of ventilation = rate of CO_2 production (equal) in mitochondria ⟶ and that's equal = 35-45 mg/dl

3- protection from inhaled pathogens and irritating substances.

Defense mechanisms → "macrophages and secretory IgA"

- macrophages ⇒ بتعمل engulfment
- IgA ⇒ بشكل من أشكال ال immunity.

4 - vocalization ⇒ voice production.

air من خلال إنه ال
vocal cords بيمر بيه

. sound فيطلع ال

اليوم: التاريخ: / / الدرس

5- Air conditioning:- " مكيف طبيعي "

warming — humidity — filtering.

⇐ بالنسبة لل respiratory system فمتلاقيه إنه هو بيتحول

فيفقد ال water على شكل vapor.

وكمان بيكون في حرارة ع تطلع ⇐ فالجسم بيفقد heat + vapor.

breathing " respiratory system " ← عن طريق ال

⇐ " cold air " هو irretant ⇐ لل organs "respiratory organs"

فعلشان هيك لازم تتسخن بحرارة الجسم 37 °C

⇐ " Dry air " ⇐ هو كمان irretant

فلازم يصير ال humidity علشان ما يأثر على ال sensitive organs.

وفي المستشفيات ال oxygen الي بيعطى للمرضى لازم بالأول يمر على water فيتحول ل humidity oxygen

→ filtering out foraign material

- dust
- bacteria
- viruses

↓

علشان ما توصل لل alvedi.

- على مستوى ال nose فكل ال barticles الي حجمها أكثر من 6 μm بتعلق في ال nose علشان فيه hairs وفيه nasal nets بتمسك هذا الحجم من ال particles.

⇐ فبالنسبة لل particles الي حجمها من (1 – 5 μm) فبتوصل لل bronchiols وتبلزق فيها.

⇐ وال particles الي بيكون حجمها 1 μm بتلزق في ال alvedar surface.

الدرس: اليوم: التاريخ: /   /

⟸ وال particles إلي حجمها أقل من 0.5 μm بتفضلها معلقة

يعني الـ سؤال. ⟸ ودلالة حجمه

→ Brownian movement ⟹ de. the uncontrolled or erratic movement of particles in a fluid due to their constant collision with other fast moving molecules.

6. Mucociliary Escalator:—

⟸ هلأ بالنسبة لل respiratory epithelium منه

pseudostratified columnar epithelium

وفيه نوعين من ال glands → " mucous "

goblet cells   submucosal glands.

بيفضلوهم يفرزوا بشكل مستمر ومعدل إفراز ال mucous في الإنسان الطبيعي 100 mL / day

وهذه ال secretions بشكل مستمر بتطلع من ال respiratory tract وبتروح ال GI tract وبتنزل على ال Stomach علشان يتم التخلص منها.

وهذا ال mucous بيمشي بفعل ال (beating action of cilia)

وبيتحرك للفوق وسرعة الحركة ⟶

بتكون لدرجة إنها بتتحرك من (10-20)

beat/sec.

← ولكن لو كان thick فوصوله للفوق تتعب فعلياً أكيد

رح يضل ملصق في ال cilia ومش رح تقدر تدفعه

للأعلى

← فعشان ما يلزق ونتخلص منه ففي layer وهي موجودة

من الأسفل يعني طبقة ال epithelium وطبقة ال cilia

وهذه الطبقة تسمى ب watary saline layer ← منبعتا

نتخيل إنه في زي طبقة من المياه موجودة تحت ال mucous

فأكيد حركته رح تسهل

← فتسهل الحركة وما يتجمع ال secretion

وجود هذه الطبقة رح يسهل ويسرع الحركة فبتزودها

بمقدار (0.5 - 1)

cm/min.

التاريخ: / /

قد
ويد
جاسة
⇒ saline layer ⟶ جاسه عند chlorine
كيف تكونت؟!

منذا عباة عند جزء من
ال extracellular fluid.

بيحب معاه ال Na ويدينا بيعطي Sodium chlorine.

ويروح ال Sodium chlorine هو ساحب ال water معه

mucus
watery
cilia
epithelium

إنه بيحيل osmosis فبتكون هذه الطبقة.

ويعد ال saline layer في cilia وفي فوقها بي floats over

فيها sticky mucus layer ← أو بيسميها "gel layer"

وهذه تلزق فيها ال forgein particles فلازم

يتم التخلص منها أولاً بأول فيروح ال cilia وهي دفعاها للأعلى وبينزل في المعدة وهناك بيلاقي حمض ال HCl

الي بيقضي على البكتيريا وفيه enzymes وبيكون مسؤول

عن تكسير ال microorganisms

mucus لا swallowed إنه نوع شغل ←

(mucociliary escalator) مهنه عليه تسمى

↓

وعرضياً لا نجاح منه لعليه مرتبط
watery saline layer بوجود
سليمة .. ؟؟

⟹ mucus contains immunoglobulins "secretory IgA" that can disable many pathogens.

→ cystic fibrosis → it is genetic disease

↓

ويكون نتيجة خلل " defect " في كروموسوم رقم 7
amino acid واحد وهو phenyl alanine وبالتحديد إنه
position 508 وبالتحديد في السلسلة ، اسمع من

mucus بـ swallowed إنه يتم شغل ←

(mucociliary escalator) مهندة علسية شمع

↓

وطبعاً تم خاج منه العملية مرتبط
watery saline layer بوجود
سلمية .. ؟؟

⟹ mucus contains immunoglobulins "secretory IgA" that can disable many pathogens.

⟶ cystic fibrosis ⟶ it is genetic disease
↓

7 ويكون نتيجة خلل " defect " في كروموسوم رقم
واحد amino acid وهو phenyl alanine وبالتحديد إنه

position 508 اللي يقع عند السلسلة وبالتحديد في

الدرس: اليوم: التاريخ: /   /

← نتيجة هذا ال Defect بيصير Blockages فال chlorine position ← فبدلاً ال chlorine ما بيطلع عن طريق تتجه على ال lumen فبالتالي وهو ح يتكون Sodium chlorine والذي سبب ← water فبالتالي مش ح تتكون طبقة ال watary sulin layer

وهذا كله في بالنا إنه لسه في glands عمالها تتفرز وهذه الافرازات بتجمع microbes وحاجات كاشية فإمكانية إنه يصير infections ح تزيد وعكس نتيجة تجمع ال secretory يصير في Blockage لل bronchiols وبعدين عكسه في مراحل متقدمة يصير lung fibrosis والي تحصل عند أغلب المرضى وبيموتوا.

7- nervous control of bronchioles:-

→ nervous system → ① sympathatic nervous system. → بيشتغل في حالات ال stress
② parasympathatic nervous system. → بيشتغل في حالة راحة.
③ autonomic nervous system.
①② هنا بيجمع ما بين

⟹ Sympathatic —بيعمل→ bronchodilation

Beta-adrenergic receptors عن طريق

⟹ parasympathatic —بيعمل→ broncho constriction

عن طريق إنه بيعمل
Stimulation of cholinergic receptors.

bronchial asthma ال مبادئ/ مقاعد/ أحد تفسيرات ⇐
→ إنها بتحدث نتيجة زيادة مفرطة
ومستمرة لل parasympathatic
system —المسؤول عنه→ constriction F

→ symathatic and parasympathatic have relation between them/each other that called autonomic nervous system.

← وفي هذه الحالة بيشتغلوا على العمل مع بعضهم لبعض بإنه واحد بيشتغل والثاني يوقف

وهناك حالة واحدة فقط للعمل مع بعضه في قسم Saliva
لأنه كل واحد بيعطي salivary معينة
Secretion

⟹ sympathatic secretions rich in organic substances.

→ parasympathatic secretions rich in water.

8- cough reflex :-

cough ⟹ " innate immunity "

→ cough ⟶ reflex defense mechanism.

⇓ ليش

because cough tend to clear respiratory passages from secretions and irritating matters whether exogenous or endogenous.

reflex ⇒ the functional unit of the nervous system is the (reflux arc)

⇓

→ has five parts :—

- A reseptor → muscle spindle.
- An afferent fiber → muscle spindle afferent.
- An integration center → lamina IX of spindal cord.
- An efferent fiber ⇒ α- mono nervones.
- An effector muscle.

→ **reflux** —كيف بتصير؟!→ هلا لو انغزينا بدبوس ⇓ **Stimulatory**

Stimulation ← هذا بيحل

ال receptor اللي موجود عندنا في ال skin

فبيروح هذا ال receptor موصل/باعث impulse

عن طريق ال sensor nerve " afferent nerve "

ال pain center اللي موجود في ال Brain

فيروح هنا ال center وهو باعت impulse من
خلال ال motor nerve لل **muscle** وهنا ال reflex

اللي بيحصل إنه ممكن ال muscle يصير ليها contraction
أو أي action تاني ولكن المهم إنه هنا كله
بيحصل في أجزاء من الثانية.

← في سؤال بيجي ... هو احنا ليه نكح؟!
بالنسبة لل cough مثل reflex عن لازم
يكون في stimulatory علشان يصير وهم 3 stimulatories

① irritation condition.
⇓
ممكن يكون

physical
⇓
بسبب
- Dust particles
- forgein bodies.

chemical
⇓
inhalation of chemical gases.

② congestion ⟶ ومعنه حالة وصلة
heart failure بتكون في لناس إلي عندهم
هدول الأشخاص بيصير عندهم
طول الليل بيكح وعنده insomia من كحة وبيكون
uncontrol → congestion ⟹ بعمل

activation for nerve ending of the vagus

free nerve ending of the vagus ⟸ هي در receptor of the vagus ⟵ قال

"crainal nerve 10"

مسيرة كاثر إ! علشانه جبراسه
مبين ولاحقين نوزي
⟶ airway, external ear
Stomach, hear, meninges

عشان هنا بنا نقول إنه مش بالضرورة الكحة يكون سببها
مشكلة في ال respiratory system ←

ممكن يكون سببها حاجة خارجة تماماً ... فهي تعد تعتبر
reflux ال stimulatory ما ممكن حتى يكون inflammation
مثلاً يكون في otitis مثلاً أو حتى exteral thoracic

بشكل كامل مثلاً كحة سببه ال cardiac arythmia

أو حتى كحة سببه meningitis ← وحاجات كتيرة
كمان ... ممكن يكون الموضوع centraly

↓

① viral encepilitis ⟹ inflammation of the active tissues of the brain.

② Brain tumor.

③ inflammation. ← عشان سبب من أسباب الكحة

④ historical cough. ⟹ (هذه) in young females
← حاجة rare (نادرة) ← وبتحصل بس قدام الناس مش لوحدها

سع حالات نادرة

← لو سألنا كيف بدحصل الكحة ؟! بتحصل على ٣ مراحل

① inspirator phase.

② compresive phase → - contraction of expiration muscle.
- closure of glottis

adominant and stable ← reflex produced by stimulation of superior laryngeal nerve.

↑ ← مبيوصل ال alveolar pressure.

ل 300 mm Hg

③ expiratory blast phase

⇓

في هذه المرحلة يتم دفع الهواء ب high speed
وبتروح وهي ماخدة معاها كل ال Dust و ال secretions
الي مش لازمة ..

التاريخ: / /   اليوم: الدرس:

9- Sneezing reflex:—

with open glottis بالضبط وبكده cough نفس ال

→ trigemianl nerve من خلال

cranial nerve ←
رقم 5

بيعمل → Forced expiration with open glottis

← مستقل clearance مش مظهر من مظاهر ال immunity.

→ what is "respiration"?!

معناها عملية دخول الهواء من ال atmosphere
لل respiratory tract لل alveoli وهناك
بيحصل Diffusion لل gases من خلال ال respiratory membrane

وبعدين الأكسجين بيدخل لل arterial blood
وبعدين هذا الدم بيروح وهو طالع من ال arterials
ورايح على ال capillaries "tissue capillary" وبعدين
بيحصل Diffusion من خلال هذه ال tissue للخلايا
وفور وصول الدم للخلايا بتروح وهي موصلاه لل mitochondria
وبيحصل هناك oxidation علشان يتم إنتاج ATP
وحاجات تانية ، كل هذه العملية تسمى "respiration".

→ respiration —بتصير على مستويين→ ① cellular respiration

"internal respiration" هذا على مستوى ال cells
وبيحصل فيها reaction of O_2 with
organic molecules at the mitochondrial level
to produce CO_2, water and energy

يتم تخزينه ليتم استخدامه ① ← energy (على شكل / بيكونه)

فيما بعد...

باقي ال energy ②

بتروح للاستخدام المباشر → ATP Direct → chemical energy

② external respiration ⇒

it is the movement of gases between the environment and the body's cell.

يبدأ من ال lung ويحصل فيه تبادل للهواء من برا لجوا ومن جوا لبرا.

يسمى ال external بال breathing / ventelation ⇐

⇒ breathing / ventilation ⟶ لا تعني أبداً عملية ال respiration كاملة علشان لسه في internal respiration. ✓

→ External Respiration → المراحل أربع مراحل ✓

أول مرحلة

① pulmonary ventilation → inspiration + expiration

peptidal volume

movement of air in and out of the lung.

⟹ (6 L/min) ventilation "respiration"

(12-18) breath / min → at rest

2) exchange of gases ⟹ "Diffusion of gases across respiratory membrane"

according to gradient pressure "pressure gradiant" ← والغازات بتنتقل

partial pressure

الدرس: اليوم: التاريخ:

→ PO_2 ⟹ partial pressure of O_2 in alveoli = 105 mmHg.

اتجاه نتقل

PO_2 in venous = 40 mmHg

فبالتالي رح ينتقل الضغط من "105" alveoli " لل 40 في ال venous.

PCO_2 ⟶ in alveoli = 40 mmHg.

partial pressure.

اتجاه نتقل.

PCO_2 ⟶ in venous = 45 mmHg

tory

← فبحكي إنه ستمر الضغط بالانتقال حتى يتساوى الضغطان ولكن الأمر مختلف في جسم الإنسان ...
يعني ال alveoli بيكون ضغطها أقل يعني هو المفروض 105 mmHg ولكن في الحقيقة ضغطها بيكون من (95 - 75) .

والسبب؟ إنه في ال alveolus إلي في ال lung "جزء منها" عامل collapsed والسبب إنه هذا الجزء بيكون قاعد على ال lung "حاشر حاله" وجزء مضغوط (chest wall)

فبيكون منها هواء بس ما فيه فرصة إنه يتحمل بالأكسجين وهذه تسمية (physiological shunt.)

" بيكون الهواء دخل وما أخذ إلي المفروض ياخذه من غازات "

③ **Transport of Gases in the blood :-**

arterial blood → arteriols → tissue capillary.

وبعديه خلاصه هتروح خلايا .

④ **Exchange 3 → " Blood to cells "**

وبعد ما هو داخل ال oxygen لل cells

هيروح وهو داخل لل mitochondria

وهناك ال mitochondria ←

PO_2 ⇒ بس محتاجة من (1-3) mm Hg

هلا شوفي شو بصير معايا !?

→ atmospheric pressure at sea level = 760 mmHg.

⇒ precentage of oxygen at air = 20 %

(*) PO_2 = 160 ≈ 159.6 mmHg فال

→ oxygen cascade → يعني حاجة بتنزل gradualy

PO_2 = 159.6 mmHg ⇐ هذا المفروض انا آخذ

هذا الهواء الجوي كاملين مكملين ولكن لما بينزل الهواء في ال conducting airways ميوصل لل respiratory tract

بينزل بمقدار (PO_2 = 114 mmHg) ؟! ليش بنزل هيك

mixing with water vapur علشان حيك في + CO_2

ولما بينزل يكمل في ال alveoli فال PO_2 = 105 mmHg.

ولما بينزل في الدم رح يوصل ل 97 - 98 mmHg ولما

يوصل لل tissue capillary بيصير 40

ولما يوصل لل cytoplasm بيكون 23 mmHg

وفي ال mitochondria = (1-3) mmHg فقط

من 160 mmHg ← 1 mmHg ← فالكاجة داله في ال mitochondria تبكون بسيطة جداً جداً

→ (Respiration) →

مراجعة سريعة

Ⓐ External respiration:-

أول مرحلة ① ventillation or breathing.

inspiration ↔ expiration.

② Diffusion of gases.

③ Transport of O_2

98% منه تحمله ال hemoglobin

2% فقط منه بيكون مذاب في ال plasma.

→ internal respiration. وبعدين ←

→ right lung biger than left lung.

→ palmonary ventilation of the right lung = 55%
and pulmonary ventilation of the left lung = 45%

→ left lung has two lobs → superior
→ inferior.

→ right lung has three lobs → superior
→ medial
→ inferior.

← بالنسبة لل lung فيه تحتضن ال heart
ثلثه تقع على ال right من ال medical line
وثلثيه تقع على ال left from
medical line.

→ muscles of inspiration :-

1. 75% → Diaphragm مسؤولة
2. 25% → external intercostal muscle.

التاريخ: / /   اليوم: الدرس:

⇒ muscles of expiration:-
- internal intercostal muscles.
- intercostal intimi,
- subcostals and abdominal.

⇐ أكثر حركة الـ inspiration ولا expiration ؟!

⇐ هلا لما نتنفس في الوضع الطبيعي "at rest" بيكون (unconscious)

⇐ ولكن لما أكون تحت stress مثلاً بصير forced inspiration

⇐ نيجي للآلية !!

1- deseend of diaphragm by contract

ولما ينزل بيزيد الـ vertical

② extended of intercostal

⇓

contraction لما بيصير الها

⇓

بيصير الها

① elevation and
② eversion of ribs

⇒ transverse diameters هذا بيزود ال

⇐ بيكبر ال chest ماشاءالله بيكبر حجمه بيكبر حجم ال lung
علشان بيكون موصولة بال chest wall.
فبيشدها معاه.
فال alveoli نتيجة ما انشدت بتتوجد ل
negative pressure = vaccum pressure

⇓

-1

والضغط برا بيكون 0 معنى أكبر

فبالتالي بينتقل من برا لجوا ...

هيك خلصنا inspiration نيجي

⇒ expiration ⇒ passive process.

relaxiation بس بيصير فيها
for muscles →

ال Diaphragm

ribs بيطلع لفوق وبترجع ال ←
لوضعها الطبيعي فبيقل ال vertict
وبيقل ال transverse

بيصير
alveolar pressure ⟶ +1

هدا بيكون zero فبيطلع ال air pressure
لبرا .

→ Forced expiration :- active process.

muscles of وهنا تشتغل ال ⇐
expiration

⇓

internal intercostal + abdominal muscles.

⇒ Right lung —لها→ 2 bronchial artery

→ left lung —لها→ 1 bronchial artery.

⇐ أماكن خروجهم بتكون ⇐ بيطلعوا من أماكن مختلفة

normal personal variation.

- aorta
- third posterior intercostal artery
- mammary artery
- coronary artery.

→ **Bronchial artery** :-

⇓

هنا بيمشي مع ال bronchial tree

وبتكون ماشية بشكل spiral ليه؟

علشان لما بيحصل في تمدد أثناء حدوث ال inspiration

في ال alveoli تتمدد معاها ال arteriols وما

يحصلش rupture وكذلك عند حدوث ال expiration

عندما تنكمش تنكمش معها لتناسبها ... وفي الآخر

هنا الشكل بيساعدها تتمدد وتنكمش بدون مشاكل.

→ **Type II alveolar cell**

⇓

- secretion وظيفتها
  of surfactant factor.
- secretion / regulation of type I alveolar cells.

→ type I alveolar cell • most abundant.

→ upper respiratory tract → upper vocal cord

mouth، nasal cavity، pharynx and larynx

→ lower respiratory tract → lower the vocal cord.

intra thoracic

"trachea، two primary bronchi، their branches and alveoli"

→ plural sac

⇓

Douple layer membrane.

parietal → برا

visceral → جوا

lung ومبغطي ال مباشرة.

thin fluid وفي بينهم

الدرس: اليوم: التاريخ: / /

هذا ال fluid عبارة عن thin film fluid
alled plural fluid

→ monomolecular film of plural fluid

⇓ بيكون

Dinamic and turn over

↙

secretion and absorped

⇓

red of absorption = red of secretion

⇓

وفي حال لو حصل خلل ما هرج يصير accumulation of fluid

↙

يسمى ب plural effusion → تجمع ماء "2-4" litter

← وممكن يضغطوا على ال lung

⇐ هنا ال fluid بسهل حركة الطبقتين
موجود بين بعض علشان ما يصير احتكاك وينزلقوا
أثناء التنفس. وهنا ال fluid بمسك
ال lung مع ال chest wall.

→ internal pleural pressure ⇒ always is negative

visceral plura ⇐ تشد للجوا
parital plura ⇐ تشد لبرا
عكس بعض

ليش حركتهم عكس بعض؟! بحكيلك إنه أثناء
ال embryo life بنلاقي ال chest بيكبر
أسرع من ال lung ⇐ (لأنه بتحتوي على elastic fiber)
منها ال lung بتكون مرتبطة "مربوطة" بال chest
وبصير ال stretch فبتكون مشدودة
⇐ يعني حاجة كانت embryo وكبرت

⇐ لو قطعنا ال lung برا الجسم رح ترجع لوضعها
الطبيعي.

→ lungs has continuous tending to recoil inwards → أي بيرجع
إبترجع

تحتوي على
① elastic fibers
② surface wall alveoli

وهنا بيقلل منها ال pressure
من -2 لـ -10

→ intrarespiratory pressure always negative throug inspiration or expiration سواء أكان

but it has the highst negative at the end of inspiration → -6 mmHg.
بيكون

← في بداية ال inspiration بيكون ال pressure
= -3 mmHg.

في نهايته بيكون -6 mmHg

⇐ لو صار في opening في ال chest wall

فرح يدخل الهواء من برا لجوا ؟!

والسبب لأنه ال atmospheric pressure ⇐ بيكون positive

بينما ال plural pressure ⇐ بيكون negative

⇓

منرزه لحالة تسمى ب pneumothorax

⇐ وممكن يصير هاد لحالة بدون ما يصير فتحة من برة وهاد لما يصير rupture لل alveolar في مرضى (COPD فرح يدخل الهواء على ال pleura .

⇐ في حال لو عملنا exercise ⇐ بتزيد ال negativity جدا ⇐ لأنه بيكون في Deep breathing ونحتاج ندخل هواء أكثر فبصير more expantion of the lung ⟹ (وبالتالي) more negativity.

الدرس: اليوم: التاريخ: / /

⇐ مكل ما أخذنا Deep breathing كل ما كان
ال recoil pressure أسرع وأقوى

← فرح تزيد ال respiration
ل -8mmHg

⇒ negative pressure in pleura → بيكون
forced expantion ال نتيجة عالسيـ بكميات
" لعكسي "

ل two pleural layers.

ال elastic fibers بسبب
↳ one layer expand or forced twards the lung and another pleural layer expanded of forced opposide the lung twards the outer or twards chest wall.

ال بسبب
contiuous tendaey for chest wall to expand twards the outside wall.

⇐ أهمية ال negativity ← negativity of internal pressure ?

① meagering of physical fitress.

تعد مقياس للياقة البدنية

لأنه كل ما زادت ال negativity تزيد ال expantion

لـ elastic fibers إلي بتكون موجودة في ال lung

فلما تتمدد هتعود وبتعطي مرونة وبتصير أكثر fitress.

⇐ مرضى ال cystic fibrosis بتتحول عنده ال lung مع مرضه

للمضغة ← هذه بدها وقت علشان تشتغل.

← فتزود ال work of breathing -

← تزود ال oxygen consumtion.

↳

- فيصير weakness

- respiratory faliur.

قال negativity في ال cystic fibrosis تبكون قليلة كثير

وتكاد تكون (-1)

← علشان منبها elastic fibers

← أستدل بالباقي.

② help venous return from lung to the right atr...

↲ مثال ال negativity اللي موجودة في ال pleural cavity.

تنعكس على كل ضغط.

⇐ لما نيجا نقيس ال pleural pressure. بـ inter esophgial ballon

↪ نبلع شخص يبلع ال catheter

وصلنا عليه meter

ففي نفس ال esophagous متأخر

قراءة.

⇐ فيه right atrium و inferior vena cava

positive ← atrium

negative → vena cava

فعلشان هيك ع يطلع الدم من ال inferior vena cava ل right atrium.

even against gravety.

يقطع ← trans palmonary pressure.

one word

lung ⇒ تتعرض ل two pressure.

alveolar pressure ال منجوا ←

pleural pressure. ال منبرا ←

→ summation of two pressure called

= transpulmonary pressure.

- recoil pressure

- expanding pressure.

التاريخ: / /   اليوم: الدرس:

⇒ airway connect the lung to the external environment:-

كل ما انقسمت ال airway بيقل ال Diameter بشكل تدريجي.

لو جينا ⇐ 8 million bronchiol ⇒
جمعنا ال Dimeters
كلها لما نعمد فعل بالتأكيد بيطلع معانا قطر أكبر
من قطر ال trachea " أضعاف الأضعاف "

⇐ كل ما اضيقت الأنبوبة فكل ما قل ال resistance flow

يعني مثلاً

⇐ للناس الي عندهم asthma بيكون عندهم bronchiol resistance flow ↙ بتزود ال work of breathing

لا air بشكل كبير على ال bronchiols
تعتمد تضيقها كتير.

← يشو يعني إنه ال work of breathing ⟹
يتزيد؟!
هلأ الوضع الطبيعي لما بيكون في أي دخول العضلات
بتمدد وبعمل expantion و relaxation ، محدود
والوضع بيكون تمام التمام.

← ولكن لو حال في مشكلة في العضلات بدها مجهود فوق مجهودها الأساسي علشان تأدي عملها
→ more powerful contraction.
→ more oxygen consumtion.

← علشان نفرد الرئة الي فيها resistance.

⟹ small airway :- هي airway with internal dimeter less than 2 mm

← لوحدها 0.5-1 بر. جم.

الدرس   اليوم: التاريخ: / /

→ $3-6 \times 10^8$ → alveoli عدد ال
الي موجودة في lung
الوحدة.

70 mm² لو جبنا رئة وفردناها مساحتها ⇐

→ alveolar cell

"نوعين"

type II
- هذه بتكون موجودة في زوايا
- بتعمل على إفراز
surfactant factor
↓
- تمنع ال
surface tension.

surface
area of alveolar
محاطة ب
type I
↓
Diffusion %95
بتصير فيها

← هناك كتل كثيفة جداً من الشعيرات تغلف ال alveolar من برا

لدرجة إنه ال surface area من برا بتاعت ال alveolus

تقريباً 95% منها مغطى بال blood capillaries وفش

فراغات للهواء" air " مبيكون indirect contact مع ال blood

كأنه الدم بيكون ملامس للهواء.

Done