

Kompliyans

- Transpulmoner basınçtaki her birim artışa karşı akciğerlerin genişleme derecesine *Kompliyans* denir

Kompliyansa etki eden faktörler :

- Bizzat akciğer dokusunun elastik kuvvetleri
(akciğer parankimi içindeki elastik ve kollagen lifler)
- Alveol ve akciğerlerin, diğer hava boşluklarının duvarlarının iç yüzeyini örten sıvının yüzey gerilimi ile oluşan elastik kuvvet.

Atmosfer havasındaki gazlar ve parsiyel basınçları

Deniz seviyesinde atmosfer basıncı : 760 mmHg'dır.

Kuru bir ortam için,

$$\% 21 \text{ O}_2 \quad 760 \times 21/100 = 160 \text{ mmHg (PO}_2\text{)}$$

$$\% 79 \text{ azot} \quad 760 \times 79/100 = 600 \text{ mmHg (PN}_2\text{)}$$

$$\% 0.04 \text{ CO}_2 \quad 760 \times 0.04/100 = 0.3 \text{ mmHg}$$

ve diğer inert gazlar

Nemli bir ortam için, su buharı basıncı nedeniyle bu değerlerde düşme görülür.

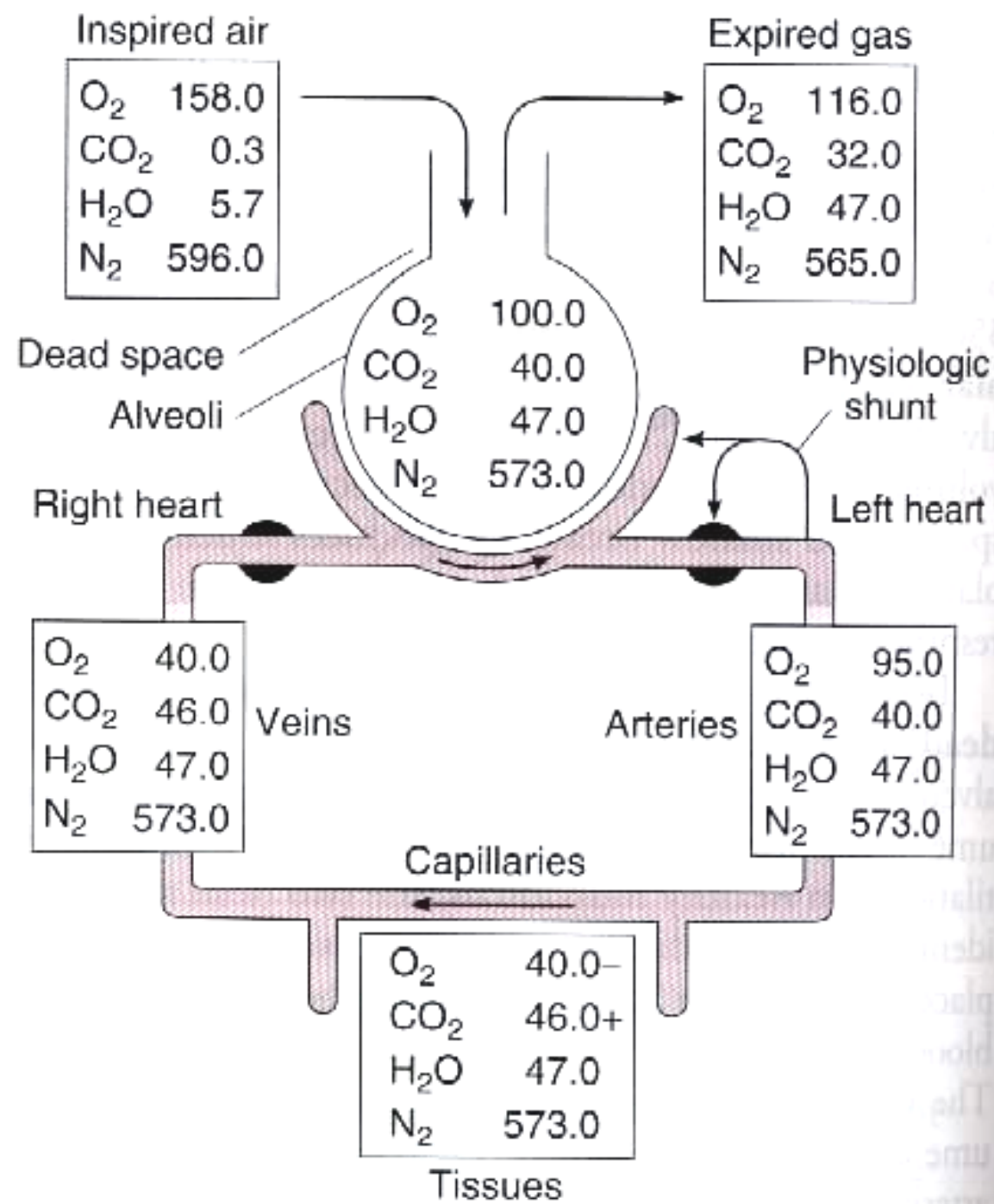
Alveol içinde gaz karışımına su buharı ve CO₂ eklendiğinden, oksijen ve azot parsiyel basınçları düşer.

pO₂ Basınçları

- Atmosfer havasında ----- 158 mmHg
- Alveol havasında----- 104mmHg
- Kapillerin arteriol ucunda----- 95-100mmHg
- Kapillerin venül ucunda----- 40mmHg
- İnterstisiyel aralıkta ----- 40mmHg
- Hücre içinde----- 23mmHg

pCO₂ Basınçları

- Ekspirasyon havasında ----- 32 mmHg
- Alveol havasında----- 40mmHg
- Kapillerin arteriol ucunda----- 40mmHg
- Kapillerin venül ucunda----- 46mmHg
- İnterstisiyel aralıkta----- 45mmHg
- Hücre içinde ----- 40mmHg'dır.



Solunum Mekanikisi

- İstirahat halinde inspirasyon aktif ekspirasyon pasif olarak gerçekleşir.
 - Diaphragma, dış intercostal kaslar(istirahat inspirasyon)
 - Zorlu bir ekspirasyonda (iç intercostal ve abdominal kaslar)

Kanda Oksijenin Taşınması

Oksijen kanda 2 şekilde taşınır :

1. Kanda çözünerek (dissosiyasyon olarak): (% 0.3)
2. Hemoglobine bağlanarak : (% 99.7)

O_2 , Hb'nin Hem kısmıyla gevşek ve reversible bağlanır.

Hb'nin her gramı en fazla 1.34ml Hb bağlar.

Hemoglobin'in O₂ taşıma kapasitesi

- Hb nin %50 sinin O₂ ile satüre olduğu PO₂ basıncına P₅₀ değeri denir.
- Bu değer 26 mmHg basıncında oluşur.
- PO₂ ; 75 mmHg den itibaren Hb'nin % 100 nün O₂ ile satüre olduğu görülür.
- Arterlerde %100 satüre olan Hb, venlerde %75 satüre durumdadır. %25 lik kısım dokulara O₂ nin bırakıldığını gösterir.
- Ağır bir egzersizde dokuda O₂ bırakma % 75 e kadar çıkabilir.

O₂ ile Hb'nin bağlanma ve ayrışmasını etkileyen faktörler

Ortamda :

- PO₂ artarsa
- PCO₂ azalır
- Isı azalır
- PH artarsa (alkali)
- Hb'nin O₂ bağlanması kolaylaşır.(Hb'nin O₂ ile satüre olması için gereken O₂ basıncı azalır).
- O₂-Hb Disasiyasyon eğrisi sola kayar.

O₂ ile Hb'nin bağlanma ve ayrışmasını etkileyen faktörler

Ortamda :

- PO₂ azalırsa
- PCO₂ artarsa
- Isı artarsa
- PH düşerse (asidoz)
- Hb'nin O₂ den ayrılması kolaylaşır. (Hb'nin O₂ ile satüre olması için gereken O₂ basıncı artar).
- O₂-Hb Disasiyasyon eğrisi sağa kayar.

Kanda Karbondioksit Taşınması

Kanda CO₂'in taşınması 4 şekilde olmaktadır.

1) Plazmada Bikarbonat iyonu şeklinde: Hücrede oluşan CO₂ kana geçince eritrositlerin içine alınır.

- Eritrositlerde **Karbonikanhidraz enzimi sayesinde su ile birleşir.**

Kanda Karbondioksit Taşınması

- Bunun sonucunda karbonik asit (H_2CO_3) oluşur.
- Bu asit hızla H ve HCO_3 iyonlarına ayrışır.
- H Hb molekülüne bağlanırken HCO_3 plazmaya çıkar ve akciğerlere kadar plazmada taşınır.
- Akciğerlerde ise bikarbonat tekrar eritrositin içine girer .

Kanda Karbondioksit Taşınması

- Böylece reaksiyon tersine döner ve su ve karbondioksit oluşur. CO₂ solunum yolu ile dışarı atılır.
- Karbondioksitin taşınması % 70 bu yolla olmaktadır. Ayrıca;
2) Bir kısmı doğrudan Hb molekülüne bağlanarak taşınır.

Kanda Karbondioksit Taşınması

3) Plazmada fiziksel olarak çözünmüş halde,

4) Plazma proteinleri ile karbamino bileşikleri oluşturarak taşınmaktadır.

Kanda Karbondioksit Taşınması

- Kanda CO_2 artması H iyon konsantrasyonunu artırarak pH'yı düşürür.
- Bu nedenle arteriyel kanın pH'sı 7,40 iken venöz kanın pH'sı 7,36'dır.
- Asidoz durumunda solunum merkezinin uyarılması ile hızlı ve derin solunum yapılır ve fazla CO_2 vücuttan uzaklaştırılır.

SOLUNUMUN DÜZENLENMESİ

Solunumun düzenlenmesi 2 yolla olmaktadır.

- 1) Sinirsel Düzenleme
- 2) Kimyasal Düzenleme

Sinirsel Düzenleme

Medulla oblongata ve ponsa yerleşmiş olan merkezler etkili olmaktadır.

Kimyasal Düzenleme

Santral kemoreseptörler

Periferik kemoreseptörler

Aorta üzerinde

(Glomus Aorticum)

Carotis üzerinde

(Glomus Caroticum)

Kimyasal Düzenleme

- Santral kemoreseptörler daha çok CO₂ ve H⁺ iyon konsantrasyonlarına duyarlıdır.
- Periferik kemoreseptörler daha çok O₂ konsantrasyonuna duyarlıdır.

Kimyasal Düzenleme

- İspirasyon merkezinin en etkili uyarıcıları CO₂ ve H iyonudur. O₂ miktarındaki değişiklikler daha az etkili olmaktadır.
- Örneęin karbondioksitin %10 artışı akciğer ventilasyonunu 8 kat artırır.
- O₂'nin solunumu uyarıcı etkisi ise ancak %50 azalma olduğunda görülür.

Solunumun Otonom Sistemle Kontrolü

Sempatik Sistem

- Bronkodilatasyon
- Vazokonstriksiyon
- Glandüler sekresyonda azalma

Parasempatik Sistem

- Bronkokonstrüksiyon
- Vazodilatasyon
- Glandüler sekresyonda artma