

## BÖLÜM 2

### Solunum Fizyopatolojisi



Filiz KOŞAR<sup>1</sup>

#### Giriş

Solunum çevrede bulunan oksijenin vücudun tüm organlarına ve hücrelerine ulaştırıldığı ve yine hücrelerde metabolizma sonucu oluşan karbondioksitin dışarıya atıldığı bir süreçtir; üç aşamada gerçekleşir:

1. Pulmoner ventilasyon: Atmosfer ile alveoller arasındaki hava alışverişi
2. Pulmoner gaz değişimi: Oksijenin alveollerden kana, karbondioksitin kandan alveollere geçişi
3. Hücresel solunum: Oksijenin kandan hücrelere, karbondioksitin hücrelerden kana geçişidir.

Bu süreç solunum ve dolaşım sistemlerinin birlikte ve düzgün çalışmasını gerektirir. Solunum sistemi göğüs duvarı, akciğerleri örten visseral ve göğüs duvarı ile mediasteni örten

parietal plevra, hava yolları, alveolo-kapiller üniteler, pulmoner ve bronşial dolaşım, sinir ve lenfatiklerden oluşur. Bu anatomik yapının solunum işlevini nasıl devam ettirdiğinin anlaşılması için solunum mekanikleri, solunum sisteminin dinamik özellikleri, ventilasyon, perfüzyon, difüzyon ve aralarındaki denge, solunumun kontrolü, kanda gazların taşınması ve asit- baz dengesinin ayrı ayrı bilinmesi gereklidir.

#### Solunum Mekanikleri

Alveoller ve atmosfer arasında hava akışı olmadığı stabil durumda akciğerler, solunum yolları ve göğüs duvarının fiziki özellikleri statik işlevleri oluştururlar. Havanın alveollere doğru veya atmosfere doğru aktığı, akciğerlerde hacim değişikliği olduğu dinamik olaylarda ise durum daha karmaşıktır. Akciğerler

<sup>1</sup> Prof. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Tıp Fakültesi, Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, filizkosar@gmail.com



Karbonik asit çözülme sabiti (KA) =  $\text{H}^+ \times \text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$  ( $\text{H}_2\text{CO}_3$  konsantrasyonu eriyik  $\text{CO}_2$  ile orantılıdır) Bu denklem;  $\text{KA} = \text{H}^+ \times [\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2]$  şeklinde yazılıp, bunun logaritması alındığında ;

$$\log \text{KA} = \log \text{H}^+ \times \log [\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2]$$

$\text{pH} = \text{pKA} + \log [\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2]$ ,  $\text{pKA} = 6.1$  ve arteriyel kan  $\text{HCO}_3^-$  değeri 24 mEq/L'dir.

$$\text{pH} = 6.1 + \log [24 / (0.03 \times 40)] = 6.1 + \log 20 = 6.1 + 1.3 = 7.4$$

$\text{HCO}_3^-$  iyonu konsantrasyonu böbrekler,  $\text{pCO}_2$  ise akciğerler tarafından belirlenir.  $\text{HCO}_3^-$  iyonu konsantrasyonu 24'e eşit olduğu sürece pH 7,4 olarak kalır. 7.35-7.45 aralığı normal olarak kabul edilir. 7.35 altı asidoz, 7.45 üzeri ise alkaloz olarak değerlendirilir.

Solunum bozukluklarında  $\text{PCO}_2$ 'de değişiklik görülür iken, metabolik bozukluklarda  $\text{H}^+$  ve  $\text{HCO}_3^-$  değerlerindeki değişikliklere bağlı olarak asidemi veya alkalemi ortaya çıkar. Yetersiz alveol ventilasyonu sonucu  $\text{CO}_2$  artışı ve solunumsal asidoz böbreklerden  $\text{HCO}_3^-$  tutulumu ile kompanse edilmeye çalışılırken tersine hiperventilasyon durumunda

solunum yoluyla  $\text{CO}_2$  atılır ve bu durum böbreklerden  $\text{HCO}_3^-$  atılımı yoluyla kompanse edilir.

Metabolik asidoz durumunda  $\text{H}^+$  artar,  $\text{HCO}_3^-$  azalır, buna hızlıca solunum dürtüsünün artışı  $\text{CO}_2$  atılımının artışı ve  $\text{PaCO}_2$ 'de düşme ile cevap verilir iken metabolik alkaloz durumunda  $\text{HCO}_3^-$  artar ve  $\text{H}^+$  azalır ve buna karşı hipoventilasyon ile  $\text{PaCO}_2$  arttırılarak cevap verilir (1).

## Kaynaklar

1. Şen E. 2019.Solunum Fizyolojisi. Mehmet Karadağ, Akın Kaya, Tevfik Özlü (Ed.) Göğüs Hastalıkları Pro-pedötik içinde (s 12-26) Ankara : Dünya Tıp Kitapevi
2. Baştuğ M.2020.Solunum Mekanığı. Arzu Mirici, Elif Babaoğlu,Pınar Mutlu (Ed.) Göğüs Hastalıkları Bölüm 1 Normal Akciğerlerin Yapı ve Fonksiyonu içinde ( s 36-46) İstanbul: Duayen Matbaacılık
3. Özgünen KT. 2020.Solunum işi. Arzu Mirici, Elif Babaoğlu,Pınar Mutlu (Ed.) Göğüs Hastalıkları Bölüm 1 Normal Akciğerlerin Yapı ve Fonksiyonu içinde (s 47-70) İstanbul: Duayen Matbaacılık
4. Kurdak SS. 2020.Akciğerde Ventilasyon-Perfüzyon oranı . Arzu Mirici, Elif Babaoğlu,Pınar Mutlu (Ed.) Göğüs Hastalıkları Bölüm 1 Normal Akciğerlerin Yapı ve Fonksiyonu içinde (s 71-90) İstanbul: Duayen Matbaacılık
5. Özdemir Ç 2020.Gaz Taşınması, Difüzyon . Arzu Mirici, Elif Babaoğlu,Pınar Mutlu (Ed.) Göğüs Hastalıkları Bölüm 1 Normal Akciğerlerin Yapı ve Fonksiyonu içinde (s 91-108) İstanbul: Duayen Matbaacılık