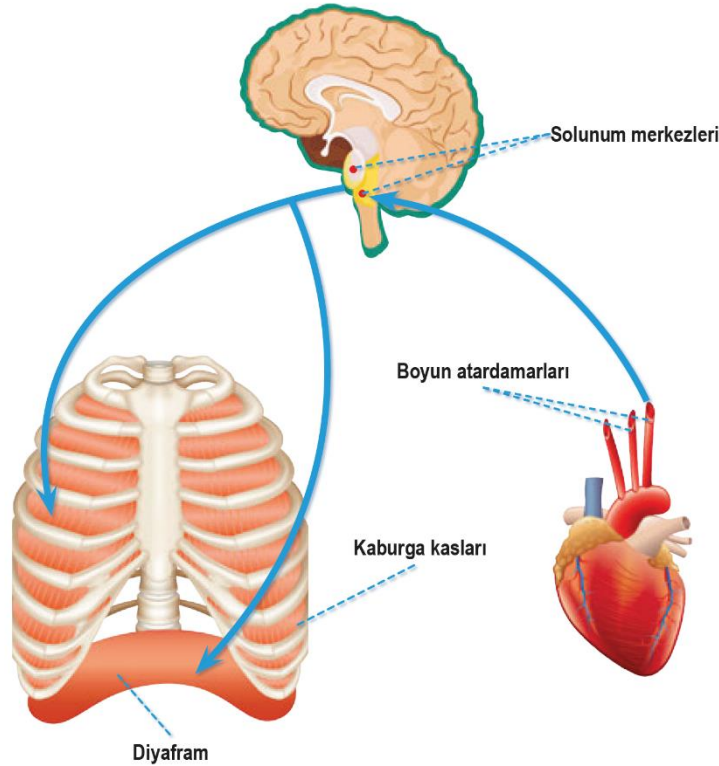


SOLUK ALIP VERMENİN KONTROLÜ

*Omurilik soğanı ve ponda bulunan çeşitli nöron grupları solunum merkezini oluşturur.

*Solunum merkezi, soluk alıp verme hızını ve kandaki oksijenle karbondioksit miktarının sabit tutulmasını düzenler.

*Her ne kadar kısa bir süre için soluk alıp verme mekanizması istemli bir şekilde yürütülmeye çalışılsa da solunum merkezi bu işleri istemsiz yapmaktan sorumludur.



*Solunum merkezini asıl uyarıcı kandaki CO₂ miktarıdır.

*Kanda, beyin-omurilik sıvısında (BOS) ve doku sıvısında CO₂ seviyesinin artması sonucu suyla birleşen CO₂ karbonik asit oluşturur.

*Karbonik asit, bikarbonat iyonlarına (HCO₃⁻) ve hidrojen iyonuna (H⁺) ayrışır. Dolayısıyla pH düşer.

*pH değişiklikleri kan damarlarındaki ve solunum merkezindeki kemoreseptörler sayesinde algılanır.

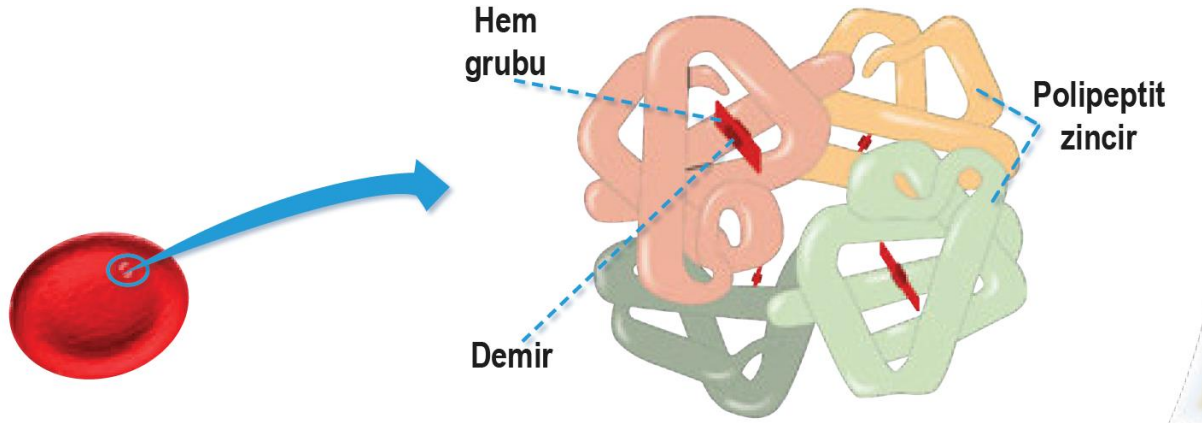
*Solunum merkezinden çıkan sinyaller, diyafram kasına ve kaburga kaslarına iletilerek akciğerlerin soluk alıp verme hızını ve derinliğini düzenler.

*Hücresel solunum sonucu CO₂'in kandaki seviyesi düşüp pH normale döndüğünde solunum merkezinden gelen sinyallerle solunum normale döner. Böylece homeostasi sağlanmış olur.

Cici Bilgi: Kandaki O₂ seviyesinin solunum merkezinin uyarılması üzerinde pek bir etkisi yoktur. Eğer kandaki O₂ seviyesi aşırı derecede düşecek olursa aorttaki ve boyun atardamarlarındaki kemoreseptörler, solunum merkezini uyarak solunumu hızlandırır.

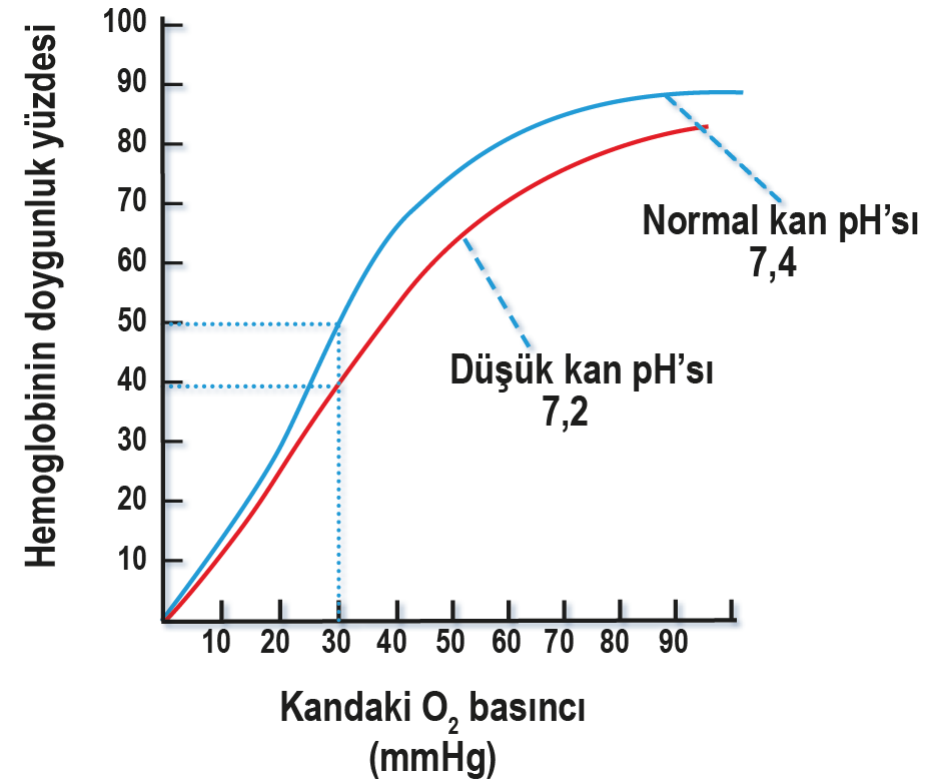
OKSİJENİN TAŞINMASI

- *Oksijen ve karbondioksit gerek dış solunum gerekse iç solunumda kısmi basınç farklılıklarından difüzyona uğrar.
- *Atmosferden solunan havada oksijenin kısmi basıncı, alveol kılcallarındaki oksijenin kısmi basıncına göre daha yüksektir.
- *Alveol boşluğundan kılcallara difüzyonla geçen oksijenin suda çözünürlüğü düşüktür.
- *Kana geçen oksijenin büyük bir kısmı (%97'si) alyuvarlardaki solunum pigmenti olan **hemoglobine (Hb)** dokulara kadar taşınır.
- *Hemoglobin proteini demir atomu içerir.
- *Hemoglobindeki demir atomunu içeren hem grubu oksijen taşır.



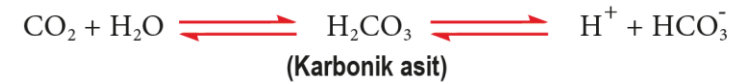
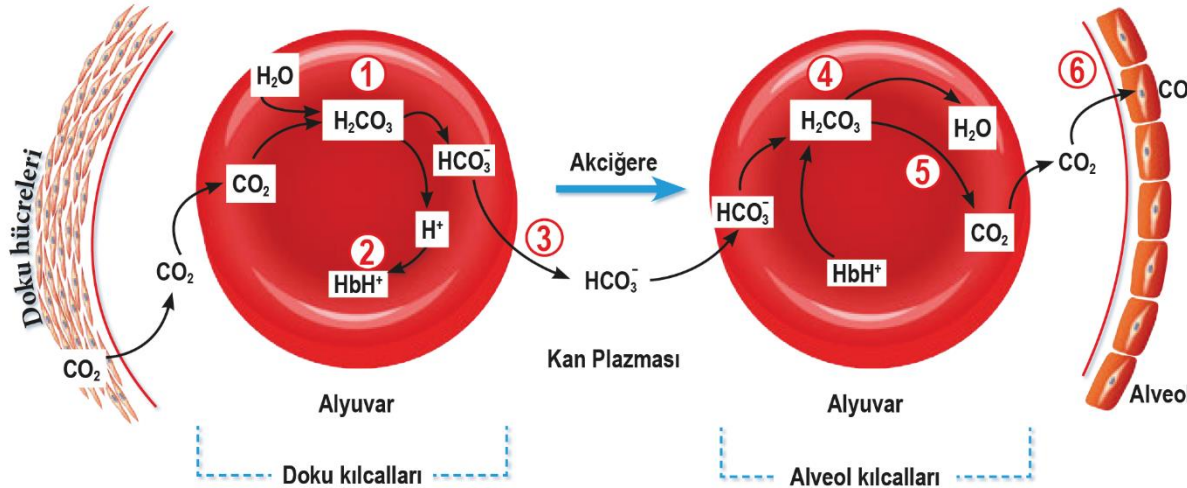
- *Oksijen bağlanmış hemoglobine **oksihemoglobin** denir.
 - *Alınan oksijenin %3'ü kan plazmasında çözülmüş hâlde taşınır.
- Alveol kılcallarında..... $Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$ (Oksihemoglobin)
- Doku kılcallarında $HbO_2 \rightleftharpoons Hb + O_2$

- *Dokulara gelen kandaki oksijenin yoğunluğu, doku sıvısına oranla daha yüksektir.
- *Oksijen difüzyonla hemoglobin molekülünden plazmaya, plazmadan da doku sıvısına ve hücrelere geçer.
- *Doku kılcalarında, hücrelerin oksijenli solunumu sonucu CO₂ miktarı artar.
- *Karbondioksitten karbonik asit oluşur.
- *Karbonik asit, bikarbonat iyonlarına (HCO₃⁻) ve hidrojen iyonlarına (H⁺) ayrışır.
- *Ortamdaki hidrojen iyonlarının yoğunluğu pH'ı düşürür ve asitlik artar.
- *Hidrojen iyonlarının artışı hemoglobinin oksijeni bırakma eğilimini artırır.
- *Buna **Bohr etkisi** denir.
- ***Bohr etkisi sayesinde** dokular oksijen bakımından zenginleşir.



KARBONDİOKSİTİN TAŞINMASI

- *Hücrelerin metabolizması sonucu açığa çıkan CO₂'in %7'si plazmada çözünmüş hâlde, %23'ü hemoglobine bağlı şekilde (**karbaminohemoglobin**), geri kalan %70'i bikarbonat iyonları şeklinde taşınır.
- *Karbondiyoksit, hücrelerden doku sıvısına buradan da kısmi basınç farkından kılcal damarlara geçer.
- *Alyuvarların yapısındaki **karbonik anhidraz enzimi**, CO₂'i suyla birleştirerek karbonik asidi (H₂CO₃) oluşturur (1).
- *Karbonik asit, bikarbonat (HCO₃⁻) ve hidrojen iyonlarına (H⁺) ayrışır. Hidrojen iyonlarının çoğu hemoglobine bağlanarak (2) kandaki pH değişikliğini en aza indirir.
- *Bikarbonat iyonları (HCO₃) plazmaya geçer (3).
- *Alveol kılcallarına geldiğinde bu işlemlerin sırası tersine çevrilir.
- *Bikarbonat ve hidrojen iyonları birleşerek karbonik asidi oluşturur (4).
- *Alyuvarlardaki karbonik anhidraz enzimi, karbonik asidi CO₂ ve suya dönüştürür (5).
- *CO₂, kandaki kısmi basınç fazlalığından alveollere geçer ve vücuttan atılır (6).



SOLUNUM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

KOAH

-KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı) bronşlarda uzun süre devam eden tıkanıklık sebebiyle oluşan bir rahatsızlıktır.

*Bu rahatsızlığın en önemli nedeni **tütün ve tütün mamulleri** kullanımımızdır.

*Bu mamullerin dumanından etkilenen kişilerde de bu hastalık görülebilir.

*Bununla birlikte hava kirliliği, genetik özellik, yaş, cinsiyet, iş ortamında kullanılan kimyasallara ve toza maruz kalma önemli risk faktörleri arasındadır.

*Uzun süre duman ya da başka maddelerin solunması, bronş ve bronşçuklarda kronik enfeksiyonlar oluşmasına neden olur.

*Bu enfeksiyonlar, solunum yollarındaki koruyucu mekanizmayı bozar.

*Zamanla öksürük, balgam çıkarma, nefes darlığı ve çabuk yorulma gibi belirtiler ortaya çıkar.

*KOAH hastalarında kalp yetmezliği ve kalpte düzensiz çalışma durumu da görülebilir.

*Uzun süreli ataklar akciğer kanseri oluşumuna neden olur.

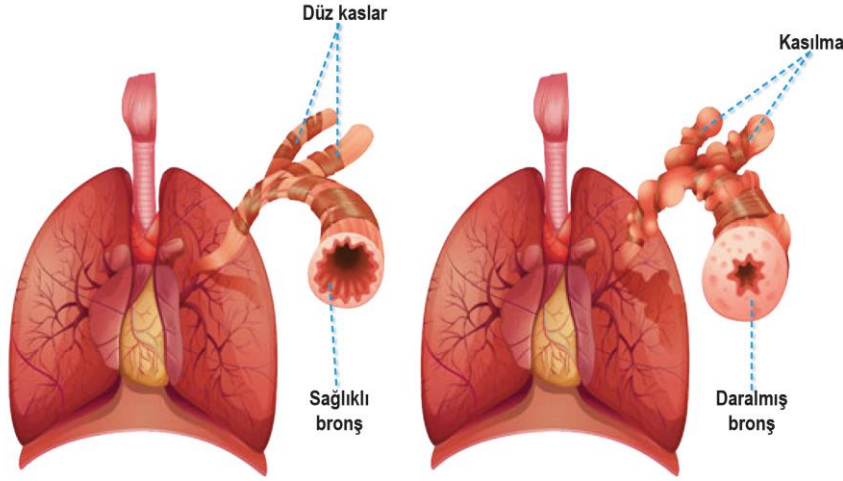
Astım

*Bronşçuklarda **mukus salgısının çok fazla artması ve düz kasların kontrolsüz kasılması (spazm)** sonucu oluşan bir rahatsızlıktır.

*Bu rahatsızlık, solunum yollarında kronik daralmaya neden olur.

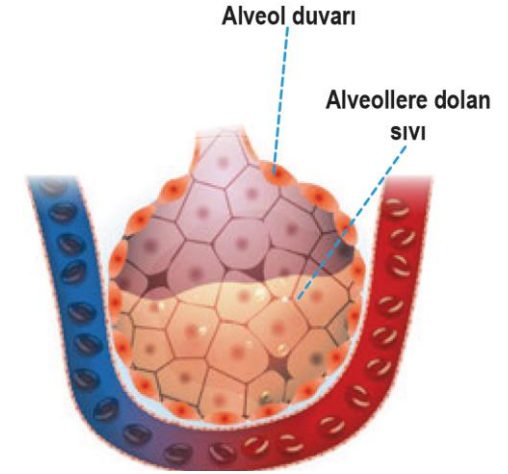
*Polenler, mantar sporları, kirli ve tozlu hava, bazı besinler ve çeşitli ilaçlar astıma neden olabilir.

- *Genetik yatkınlık da astım rahatsızlığının oluşmasında etkilidir.
- *Astımlı bireylerde hışıltılı nefes, göğüste sıkışma ve öksürük nöbetleri görülür.



Zatürre (Akciğer İltihabı)

- *Zatürre, akciğer alveollerinin enfeksiyonu sonucu akciğerlerde sıvı ve kan toplanmasıdır.
- *En yaygın tipi pnömokok bakterilerinin neden olduğu enfeksiyondur.
- *Yaşlılık, tütün mamullerinin kullanımı, bağışıklık sistemini baskılayan ilaçlar ve hastalıklar bu bakterilerin gelişme riskini artırır.
- *Zatürrede ateş, öksürük, üşüme, titreme, soluk alıp vermede güçlük, göğüs bölgesinde ağrı gibi belirtiler görülür.
- *Tedavinin doktor kontrolünde zaman kaybedilmeden yapılması önemlidir.



Verem (Tüberküloz)

- ***Tüberküloz bakterilerinin** akciğerlerde oluşturduğu bir rahatsızlıktır.
- *Akciğerlerde bu bakterilerin bulunduğu bölge makrofajlar tarafından sarılır.
- *Fibröz doku oluşumuyla bölgede **çıkıntılar (tüberkül)** oluşur.
- *Akciğerlerdeki bağ dokunun elastik yapısı bozulur ve solunum yüzeyi kalınlaşarak gazların difüzyon kapasitesi düşer.
- *Genellikle iyi beslenemeyen kişilerde, kalabalık, havasız ve güneş görmeyen ortamlarda yaşayanlarda sık görülür.
- *Tüberküloz bakterileri öksürük ve hapşırıkla havada asılı kalarak sağlıklı bireylere kolayca bulaşabilir.
- *Evlerin temiz ve güneş görür olması, havalandırılması, hasta bireylerden korunma bu rahatsızlığın yayılmasını önler.

Gırtlak Kanseri

- *Gırtlığa yerleşmiş kanserleşmiş hücrelerin oluşturduğu tümörle gırtlak kanseri rahatsızlığı ortaya çıkar.
- *Genellikle ses tellerine yakın bölgede olduğu için ses kısıklığı, yutkunma sırasında zorlanma ve ağrı, nefes darlığı gibi belirtiler ortaya çıkar.
- *Gırtlak kanseri olan hastaların **yüzde 95'i sigara içen** kişilerdir.
- *Tümörün boyutuna, evresine, metastaz durumuna, kişinin yaşına ve genel sağlık durumuna göre tedavisi yapılır.
- *Cerrahi yöntem yanında radyoterapi veya kemoterapi kullanılır.

Akciğer Kanseri

- *Daha çok ilerleyen yaşlarda ortaya çıkan ve en önemli risk faktörü tütün mamulleri tüketimi olan bir rahatsızlıktır.
- *Akciğer kanserinin tütün mamulleri kullananlarda görülme sıklığı, kullanmayanlara göre 20 kat daha fazladır.
- *Bu rahatsızlığın belirtileri nefes darlığı, göğüs ağrısı, ses kısıklığı, kanlı balgam çıkartan öksürük, iştah ve kilo kaybıdır.
- *Kanserojen sanayi maddeleri ve yüksek dozda radyasyon da akciğer kanserine yol açar.

- *Vücuttaki diğer organlarda gelişen kanserin metastazıyla da bu rahatsızlık gelişebilir.
- *Akciğer rahatsızlığının tedavisinde kemoterapi ve radyoterapi de uygulanır.
- *İyi huylu tümörler ameliyatla yok edilebilir.