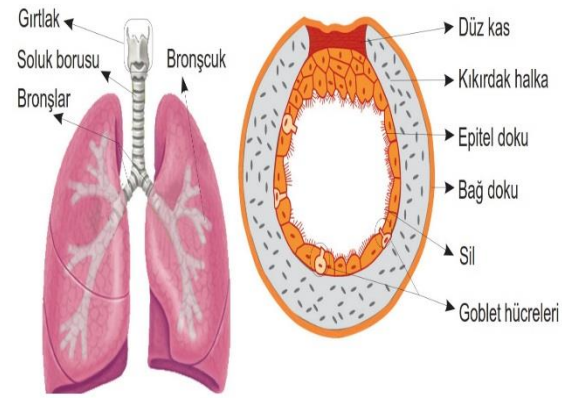
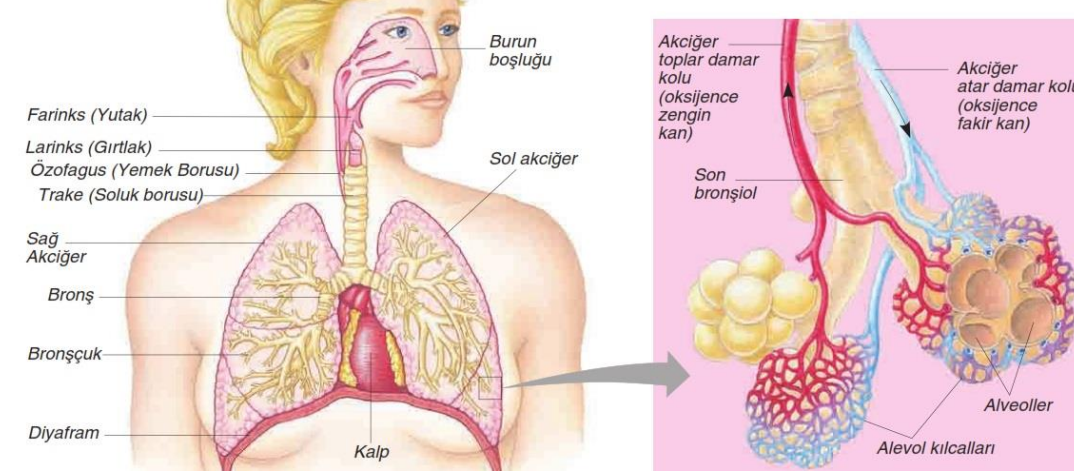


## İNSANDA SOLUNUM SİSTEMİ

İnsanda solunum sistemi burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerden oluşur. Yutakta mikropların iltihap oluşturması **faranjite** sebep olur. Gırtlak yutak ile soluk borusunu birbirine bağlar.



Kıkırdaktan yapılmıştır. Solunum için alınan havayı yutaktan soluk borusuna iletir. İç yüzeyindeki epitel doku, gırtlakın yan duvarlarında bir çift kıvrıntı yaparak ses tellerini oluşturur. Ses telleri sayesinde seslerin oluşması sağlanır. Gırtlaktaki seslerin konuşmaya dönüşmesinde yutak, ağız, dil, diş ve dudaklar da rol oynar. Normal olarak hava verilirken konuşulur. Ancak **vantriloglar** nefes

aldıkları zaman da konuşabilirler. Gırtlakın iltihaplanmasıyla **laranjit** hastalığı oluşur. Soluk borusu gırtlak ile akciğer arasında bulunur. Üç tabakadan oluşur:

1. İç tabaka: Silli silindirik epitelden oluşur. Goblet hücreleri vardır.
2. Orta tabaka: Yemek borusuna bakan kısmı düz kas, diğer kısmı ise at nalına benzeyen C harfi şeklinde kıkırdak halkalardan yapılmıştır.
3. Dış tabaka: Bağ dokusundan oluşmuştur.

Soluk borusu iki kola ayrılarak bronşları meydana getirir. Kıkırdak halkaları tam halka şeklindedir. Bronşların iltihaplanmasına **bronşit** denir. Her bronş bir akciğere girerek akciğer içinde bronşçuk denilen kıkırdaksız küçük kollara ayrılır.

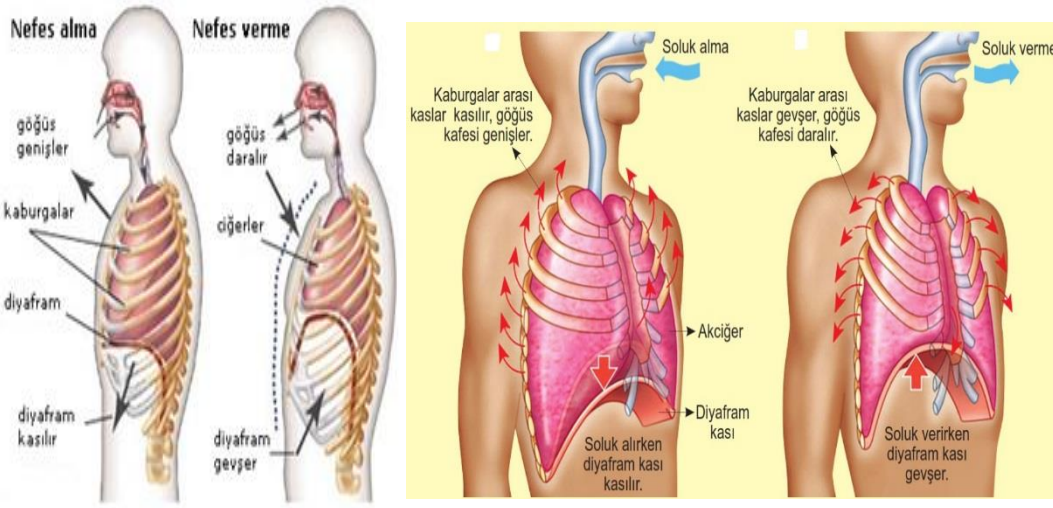
Akciğerler **pleura** denilen iki yapraklı akciğer zarıyla çevrilmiştir. Arası kaygan sıvı ile doludur. Bu sıvı akciğerleri korur ve çalışmasını kolaylaştırır. Sıvının iltihaplanmasıyla **zatülcenp** hastalığı ortaya çıkar.

Sağ ve sol olmak üzere iki akciğer bulunur. Sağ üç, sol iki loptan oluşur. Bronşçuklar üzüm salkımı görünümündeki hava petekleri ile, bunlarda alveollerle sonlanır. Bir alveol 0.2 mm çapındadır. Bir akciğerde 300 milyon kadar bulunur. (70-100m<sup>2</sup>) Alveol hücrelerinin salgıladığı lipoprotein, alveolde ince bir tabaka oluşturur. Lipoprotein alveolün yüzey gerilimini düşürmeye yarar. Yüzey geriliminin düşmesi, suyun korunması ve havanın dışarı atılması için daha az kas gücünün kullanılmasını sağlar.

### SOLUK ALIP VERME MEKANİZMASI

Göğüs boşluğu ile karın boşluğunu birbirinden ayıran özel kasa **diyafram** denir.

Soluk Alma	Soluk Verme
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diyafram kası kasılarak karın boşluğuna doğru iner</li><li>➤ Kaburgalar arası kaslar kasılarak göğüs kafesini dışarı doğru genişletir.</li><li>➤ Göğüs boşluğunun hacmi artar.</li><li>➤ Göğüs boşluğunun basıncı azalır. İç basınç atmosfer basıncına göre daha düşük olur.</li><li>➤ Atmosfer gazları akciğerlere girer.</li><li>➤ Bu bir aktif yöntemdir. Enerji harcanır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diyafram kası gevşer ve yukarı doğru kubbeleşir.</li><li>➤ Kaburgalar arası kaslar gevşer.</li><li>➤ Göğüs boşluğunun hacmi azalır.</li><li>➤ Göğüs boşluğunun basıncı artar. İç basınç, atmosferdeki hava basıncından yüksektir.</li><li>➤ Akciğer gazları dışarı çıkar.</li><li>➤ Bu bir pasif yöntemdir.</li><li>➤ Soluk verme, hem göğüs boşluğunun daralmasından oluşan basıncın hem de akciğerlerin geri yayılma basıncının etkisiyle oluşur. Bu basınç akciğerlerin yapısındaki elastiki liflerle pleura boşluğundaki sıvı tabakasının oluşturduğu yüzey geriliminden doğar.</li></ul>



Yetişkin bir insanda akciğer, yaklaşık 6 litre hava alabilir. Solunum esnasında ise 3 litre hava alınıp verilebilir. Bunun ancak 0.5 litresi değiştirilebilir. Çok kuvvetli soluk alıp vermede 4,5 litre hava akciğerlere girebilir. Buna **canlı kapasite** denir. Geriye kalana **artık hava** denir. Artık hava sayesinde alveoller ve kılcal damarlar arasında difüzyon sürekli tutulur. Akciğerlere giren hava ile akciğer içindeki artık hava birbirleriyle karışır.

- \*Soluk alış veriş hızı, kandaki CO<sub>2</sub> miktarı ile ayarlanır.
- \*Soluk alış veriş hızı ve şiddeti sinirler tarafından denetlenir.
- \* Solunum refleksini omurilik soğanındaki ve beyindeki solunum merkezleri düzenler.
- \*Beyindeki solunum merkezi ise istemli solunumu kontrol eder ve kısa bir süre soluk tutulabilir.

\***Kandaki O<sub>2</sub> miktarının artıp azalması solunum hızını etkilemez.**  
İnsanda gerçekleşen terleme ve soluk alıp verme olayları homeostasisin sağlanmasında doğrudan etkilidir.

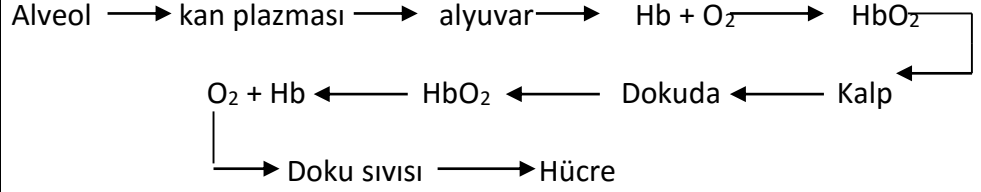
### Solunum Gazlarının Taşınması

Besin maddelerinin parçalanarak enerji (ATP) elde edilmesi olayına **hücre solunumu** denir. Hücrenin kendisinin, kan ya da diğer vücut sıvılarının aracılığıyla yaptığı gaz alış verişine **iç solunum** denir. İç solunumda oksijen kandan hücreye, karbondioksit ve su hücreden kana difüzyonla geçer. Solunum organlarıyla yapılan gaz alış verişine **dış solunum** denir. Oksijenin solunum yüzeyi ile alınıp kan yardımıyla hücrelere taşınması difüzyonla olur. Aynı şekilde karbondioksit ve su aynı solunum yüzeyinden difüzyonla dışarı atılır.

### OKSİJEN VE KARBONDİOKSİTİN TAŞINMASI:

#### Oksijen Taşınması:

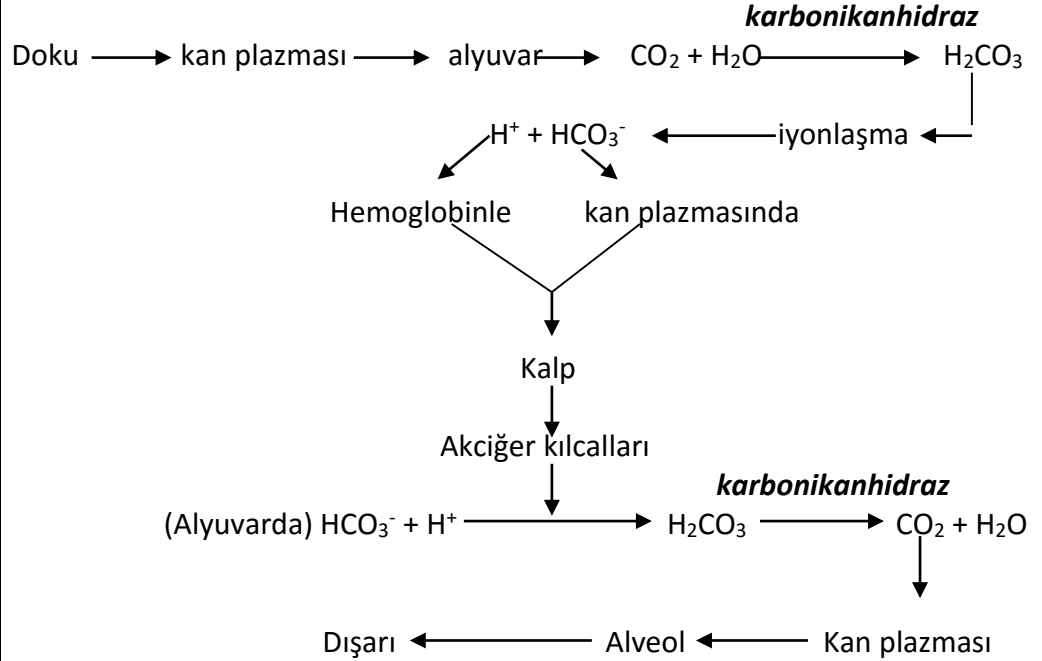
İnsanda vücuda alınan oksijenin %98'i hemoglobinle,%2'si kan plazmasında taşınır.

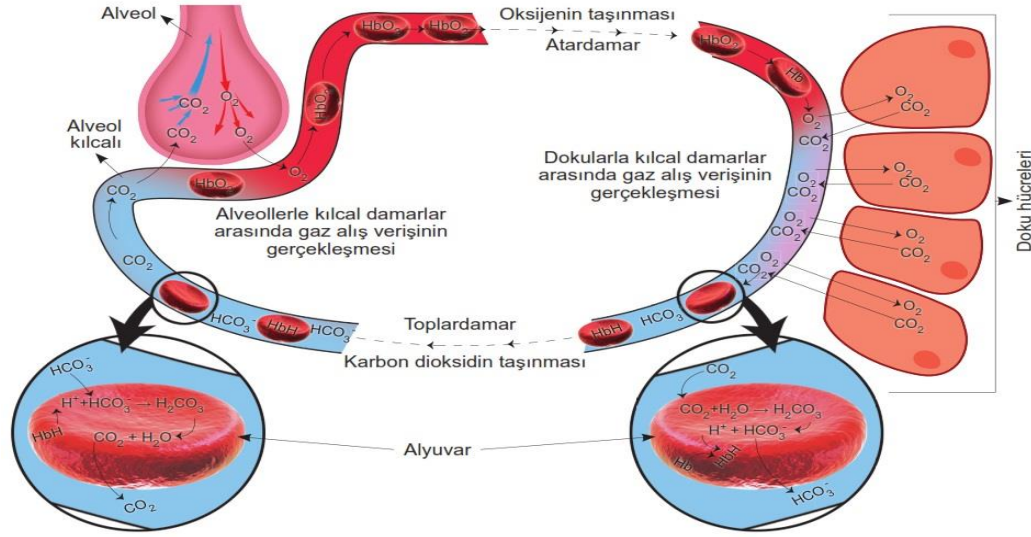


#### Karbondioksitin Taşınması:

Hücrelerde oluşan CO<sub>2</sub> önce doku sıvısına, buradan da doku kılcallarına geçer. CO<sub>2</sub> dokulardan akciğerlere üç şekilde taşınır:

1. %70'i HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> iyonları halinde
2. %23'ü Hb ile birleşerek
3. %7'si kan plazmasında çözülmüş olarak





**Vurgun:** Vücut içindeki sıvılarda erimiş durumda bulunan gazların, basıncın çok düştüğü durumlarda gaz haline geçerek, kılcal damarları tıkamasıyla **vurgun** ortaya çıkar. (Azot Gazı)

**Astım:** Soluk borusu ve bronşların daralmasıdır. Hastanın soluk alıp vermesi güçleşir.

**Zatürree:** Akciğer dokusunun iltihaplanmasıdır. *Streptococcus pneumonia* türü bakteri tarafından oluşturulur.

**Boğmaca:** Bakterilerin burun ve boğazda yol açtığı bir hastalıktır. Kuru, keskin ve boğulma şeklinde öksürük, burun tıkanıklığı belirtileri vardır.

**Anjin:** Yutaklardaki bademciklerin ve bütün boğaz bölgesinin acı veren iltihaplanmasıdır. Streptokok bakterisinin yol açtığı bir anjin tedavi edilmezse kalp rahatsızlığına, romatizma hastalıklarına ve hatta damar kanamalarına yol açabilir.

- Anjin yüksek bir ateşle başlar.
- Bademcikler kızarır ve üzerlerinde beyaz noktalar oluşur. Boyun düğümleri şişer ve acı vermeye başlar.

**Uyku Apnesi:** Uyku sırasında soluğun kesilmesidir. Üst solunum yollarında özellikle yutakta daralma sonucu soluk alma zorlaşır. Yaşlılarda ve erkeklerde daha çok görülür. Ciddi düzeyde horlama ile belirti verir. Şişman kişilerde yaygındır. Tedavi edilmez ise kalp yetmezliğine yol açabilir. Normal uyku düzeninde bozulma ve gün boyu uyku haline neden olur. Kilo vermek çoğu zaman çözüm olabilir. Doktorun yapacağı lazer veya cerrahi müdahale gerekebilir.

**KOAH (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı):** Nefes darlığına yol açan solunum yolu hastalığıdır. Daha çok sigara içen, havası kirli yerlerde yaşayan, toz, duman, gaz ve

kimyasal maddelerle temasta bulunmayı gerektiren mesleklerde çalışan insanlarda görülür.

**Karbonmonoksit (CO) Zehirlenmesi:** Karbonmonoksitin hemoglobine olan ilgisi oksijene göre daha fazladır. Eğer solunan havada CO bulunursa hemoglobine bağlanır ve bu nedenle oksijenin taşınmasını azaltır. Bu durum hücrelerin oksijen şofben zehirlenmeleri ortamda CO gazının artmasından kaynaklanır. Zehirlenme belirtileri olduğunda kişi hemen açık havaya çıkarılmalı ve saf oksijen solutulmalıdır. Yüksek oksijen, hemoglobini CO'dan ayırıp O'ye bağlanmasını sağlar.

**Amfizem:** Uzun süre sigara içilmesi, hava kirliliği olan ortamlarda yaşama, egzoz dumanları, aşırı tozlu ortamlarda bulunmak gibi faktörler solunum sisteminin yapısını bozar ve enfeksiyonlara neden olur. Alveoller esnekliğini kaybeder. Nefes alıp verme zorlaşır şiddetli nefes darlıkları görülür.

**Tüberküloz (Verem):** Mycobacterium tuberculosis türü bakteri tarafından oluşturulur. Bu bakteri farklı organlara yerleşip o organlarda da vereme sebep olabilmekle birlikte çoğunlukla akciğerlere yerleştiğinden hastalık, akciğer veremi olarak anılmaktadır. Veremli hastaların öksürüklerinden saçılan bakteriler yoluyla insandan insana geçer. Genellikle kalabalık, havasız ortamlarda yaşayan ve bağışıklık sorunları olan insanlarda görülür. Veremde akciğerlerin bağ dokusunun elastikiyetinin azalması ve solunum yüzeylerinin kalınlığının artmasından dolayı gazları difüzyon kapatitesi düşer.