

SOLUNUM SİSTEMİ MUAYENESİ

TOPOGRAFİK ANATOMİ, İNSPEKSİYON,
PALPASYON, PERKÜSYON, OSKÜLTASYON

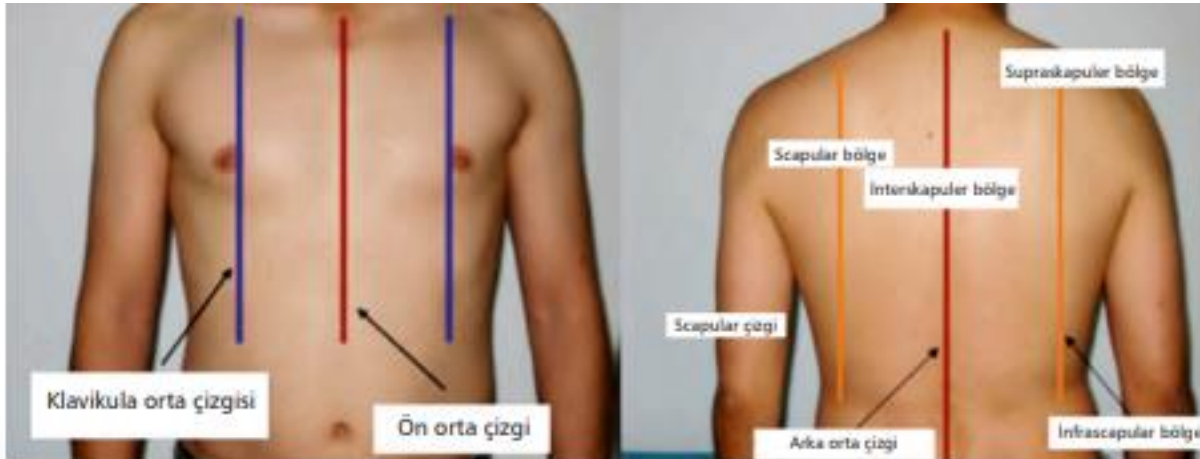
Moderatör Prof. Dr.Mehmet KARADAĞ
Araştırma Görevlisi Dr.Arzu ÖZPEHLİVAN

- Solunum sistemi fizik muayenesi,
- Uygun mahremiyet şartlarının sağlandığı, uygun ısı ve ışığa sahip, sessiz bir ortamda, tercihen hasta üzerini çıkarmış ve oturur durumda yapılmalıdır.
- Muayene standart inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon sıralamasını takip eder. Fizik muayene esnasında elde edilen bulgular, düzgün bir Türkçe ile, uygun şekilde not edilir.

TOPOGRAFİK ANATOMİ

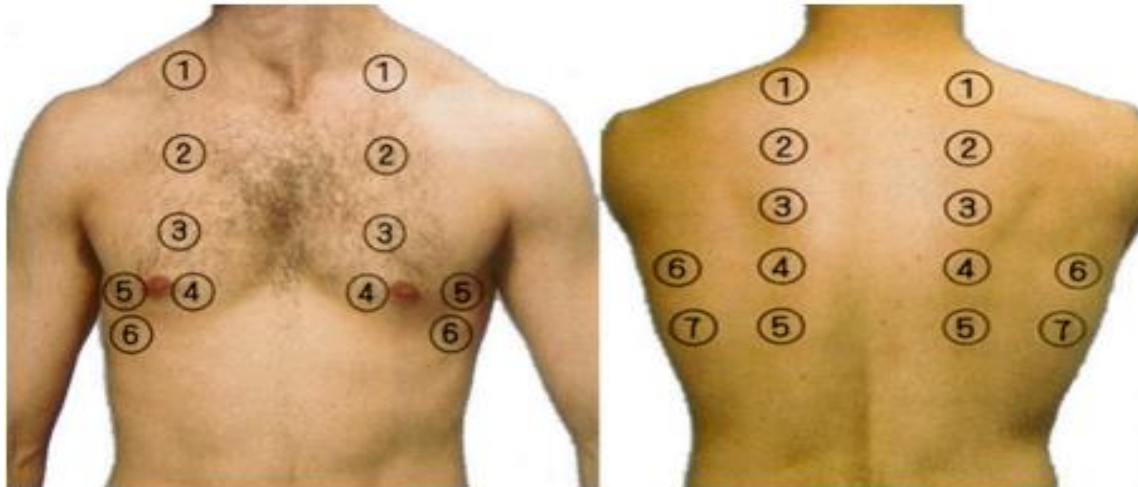
- Toraksın klinik anatomisinde sırt, göğüs ve lateral olmak üzere üç bölge mevcuttur.
- İyi bir muayene yapabilmek için toraksta yer alan organların normal yapılarının, lokalizasyonlarının ve göğüs duvarındaki iz düşümlerinin iyi bilinmesi gerekir. Bu iz düşümlerinin belirli kemik referans noktalarıyla açıklanması, bulguların doğru olarak kaydedilmesini sağlar.
- Ortak bir mesleki dil ile ifade edebilmek için topografik anatomik bilgiler kullanılır.

- Bulgu ve lezyonların yerini tarif etmek için göğüs duvarında hayali çizgiler oluşturulmuştur. Bu göğüs duvarı referans çizgileri, sternum orta çizgisi (önde sağ ve sol olarak her iki hemitoraksı ayırır), spina orta çizgisi (arkada sağ ve sol olarak her iki hemitoraksı ayırır), klavikula orta çizgisi (önde santral ve periferal olarak bir hemitoraksı ikiye ayırır), skapula orta çizgisi (arkada santral ve periferal olarak bir hemitoraksı ikiye ayırır), ön-orta-arka aksilla çizgileridir (yandan ayırmada kullanılır)



Şekil 1: Göğüs duvarı referans çizgileri.

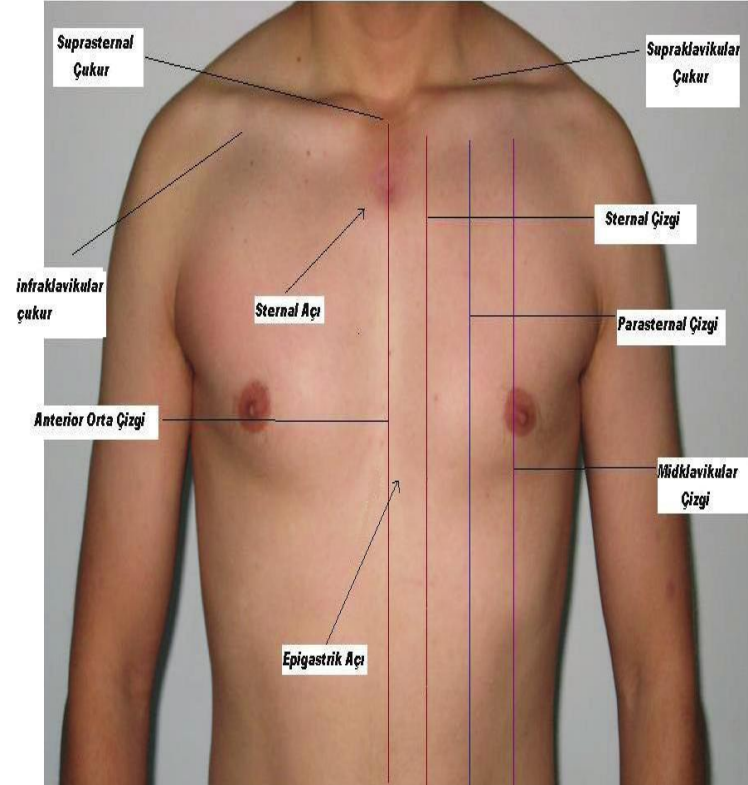
- Göğüs Muayenesinde İstasyonlar: Göğüs duvarında önde sternum ve kalp, arkada ise vertebral kolon ve skapulalar muayene bulgularını örter. Hem vibrasyon torasik (VT) muayenesi, hem perküsyon, hem de oskültasyon bu alanlar üzerinde yapılamaz. Bu nedenle bunların dışında kalan alanlar (istasyonlar) sırayla ve simetrik olarak muayene edilir.



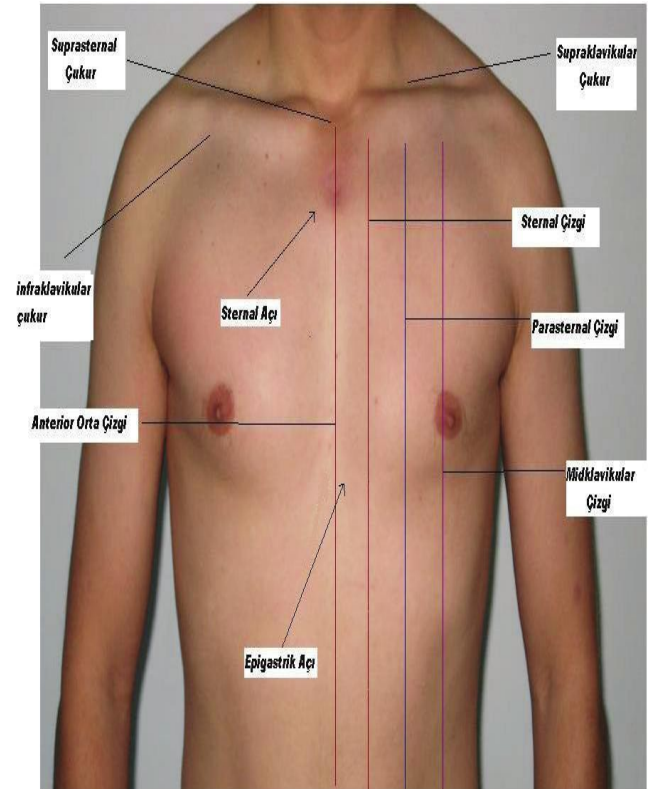
Şekil 2: Göğüs muayenesinde VT, perküsyon ve oskültasyon için istasyonlar.

1. Göğüs ön duvarı

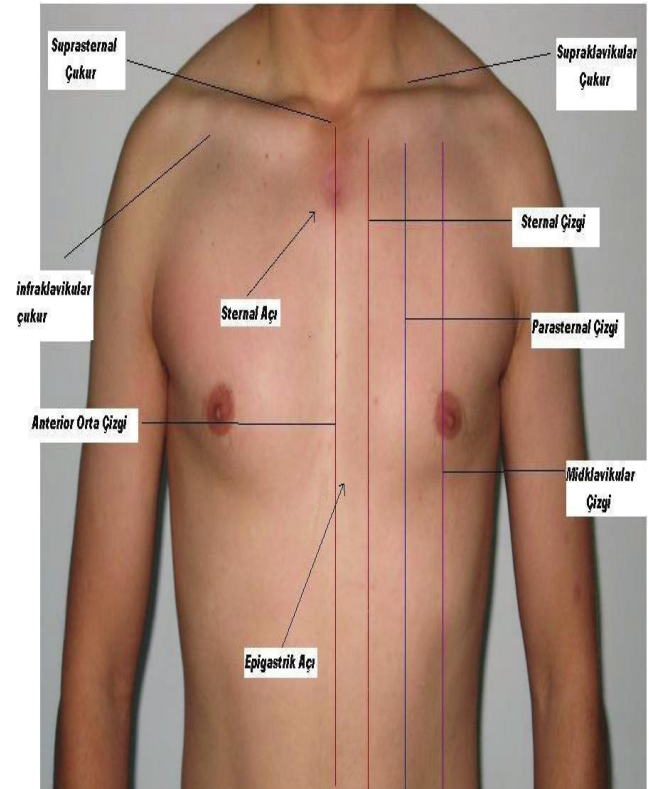
- İlk 7 kosta, kostal kartilajla sternuma bağlanır.
- 8,9,10'uncu kostalar ortak kostal kartilajla ,sternumla eklem oluşturur.



- Yatay referans çizgileri ya da topografik sınır taşları
- 1. Suprasternal çentik: sternumun tepe noktası (Jugulum)
- 2. Klavikulalar
- 3. Sternum: Üç kısımdan oluşur: Manibrium, korpus, ksifoid
- 4. Manibriosternal açı- Louis açısı: 2. kosta eklemi, 2. interkostal aralık
- 5. Kostal açılar



- Dikey referans çizgileri
- 1. Sternum ortası (midsternal), 1 adet
- 2. Klavikular ortası (midklavikular), 2 adet

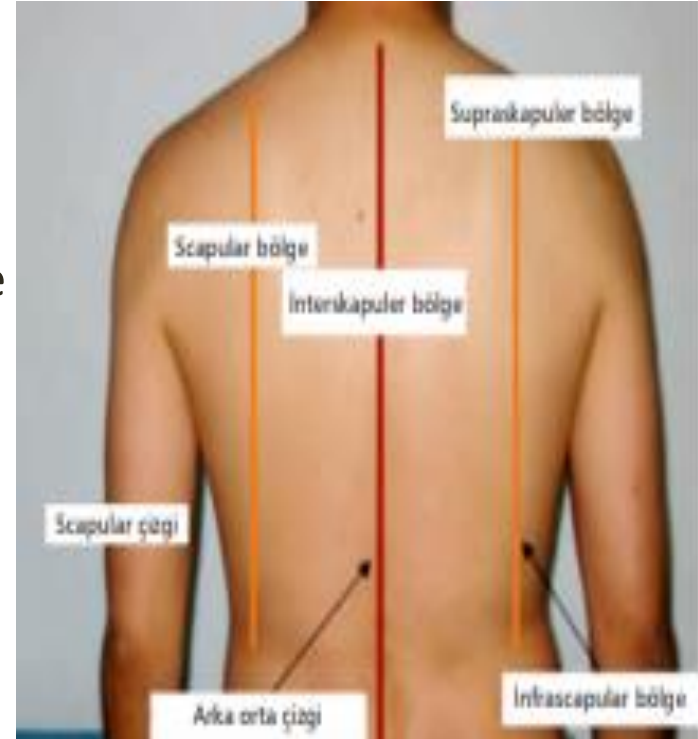


2. Göğüs arka duvarı referans çizgileri ya da topografik sınır taşları

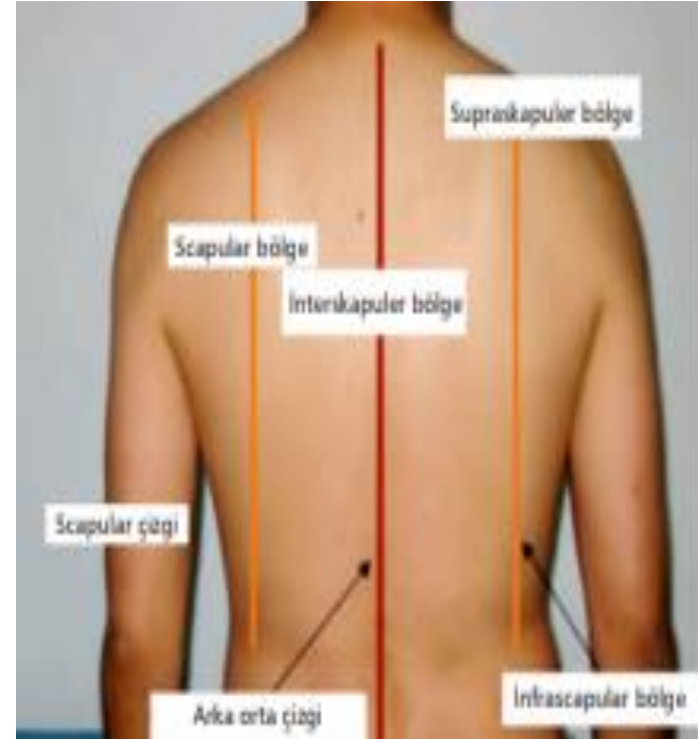
- 11 ve 12 kostaların ön ucu serbesttir, sternuma bağlanmaz.

Yatay referans çizgileri

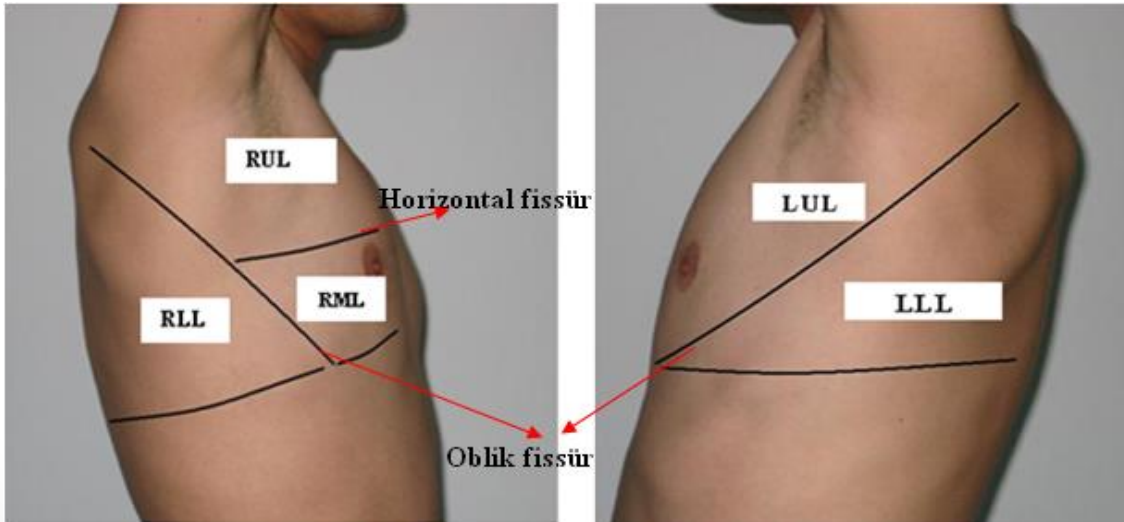
- 1. C7nin atlonatoaksiyal çıkıntısı: T1 ve buna bağlı 1.kosta. Vertebra ve kostalar bu yapılara göre yukardan aşağı sayılabilir.
- 2.Scapula
- 3.Skapulaların tepe noktasını 1. kostalar keser
- 4. Skapulaların alt uç noktalarını 7. kostalar keser.
- 5.T12 ve 12.kosta yeri sayılarak bulunur, 12. kostadan da yukarı doğru kostalar sayılabilir.



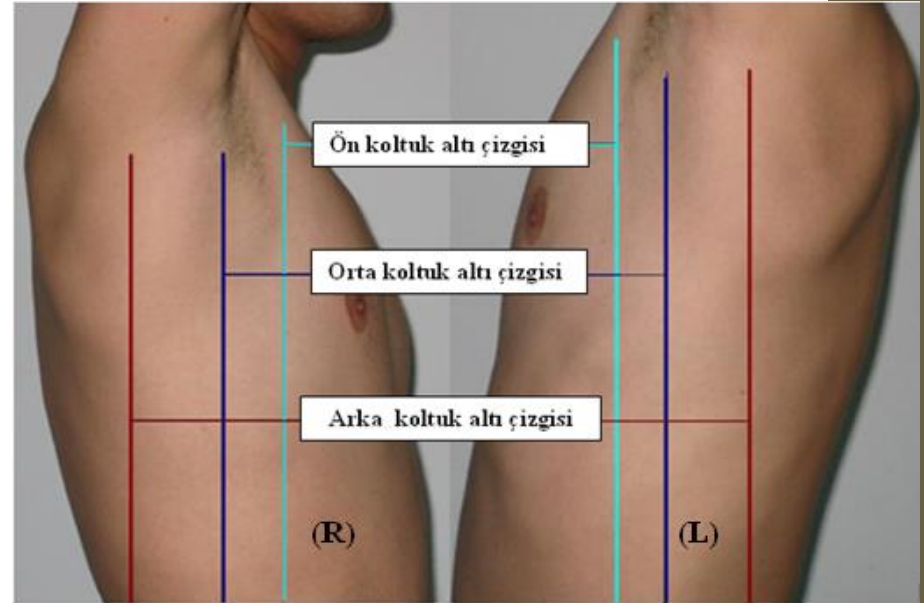
- Dikey referans çizgileri
- 1. Skapula ortası (midskapular)
2 adet
- 2. Vertabral, C7 spinöz
çıkıntısından başlayıp vertebra
ortasından aşağı inen referans
çizgisi, 1 adet



- 4. Fissürlerin ya da lobların yerleri:
- Apeks: Klavikulanın 1/3 medial kısmından 2-4 cm yukarı kadar çıkar.
- Akciğerlerin inspirium pozisyonunda alt kenarlarını kesen çizgiler:
- Önde: 6. kosta midklavikular çizgi
- Yanda: 8. kosta midaksiller çizgi
- Sırtta: T10 spinöz çıkıntısı (derin inspirasyonda T12)
- Oblik (büyük) fissür: T2-4'den başlar, önde 6. kosta midklavikular çizgide sonlanır. Sağda üst ve orta lobu, alt lobtan, solda üst lobu alt lobtan ayırır.
- Horizontal (minör/küçük) fissür: Sağda bulunur, önde 4. kosta düzeyinden başlar aşağıya eğimli seyreder ve midaksiller çizgi-5. kosta kesişim noktasında sonlanır. Sağ üst lobu, orta lobtan ayırır. Alt loblar yanda 8. kosta, arkada 10. kosta-vertebra (T10 spinöz proses) düzeyinde sonlanır. Göğüs arka duvarının önemli kısmına alt loblar denk düşer (T2-4 altı) .



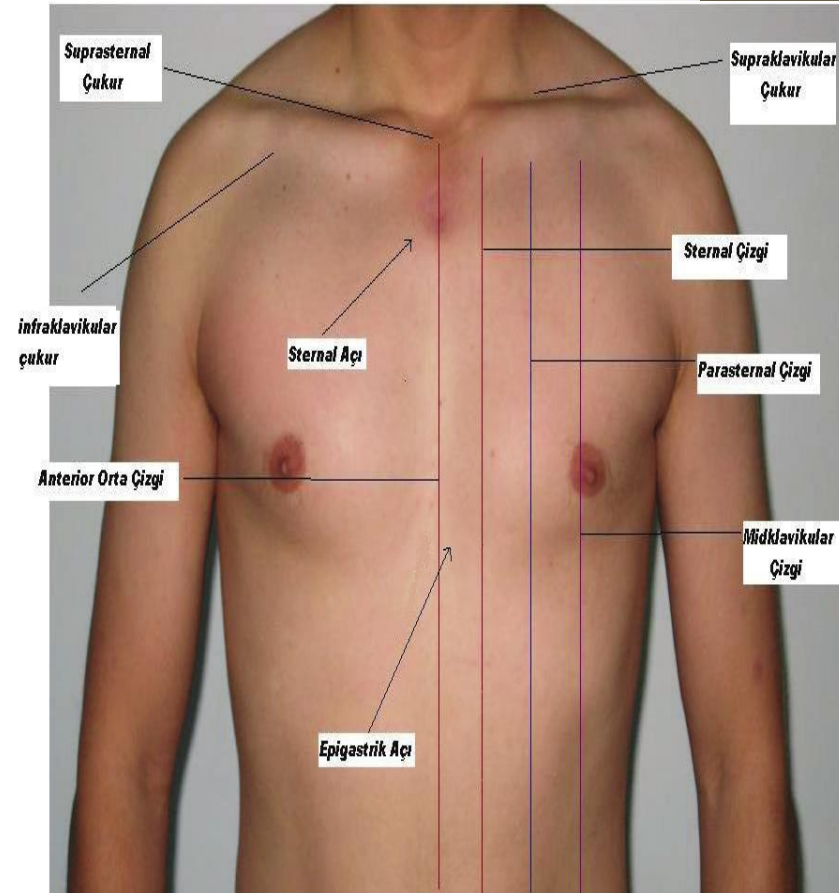
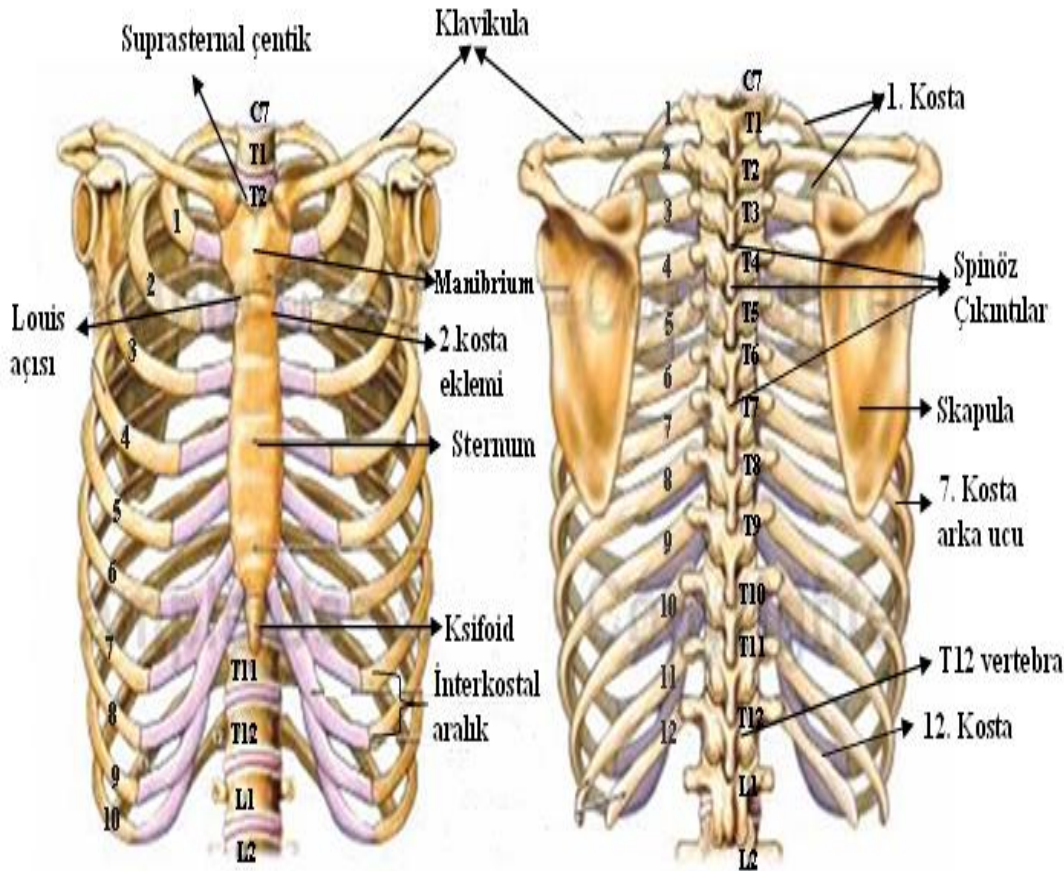
- 3. Göğüs yan duvarı referans çizgileri
- 1. Ön aksiller (anterior aksiller, koltukaltı ön kenarından geçer), 2 adet
- 2. Orta aksiller (midaksiller, koltukaltı ortasından geçer), 2 adet
- 3. Arka aksiller (posterior aksiller, koltukaltı arka kenarından geçer), 2 adet



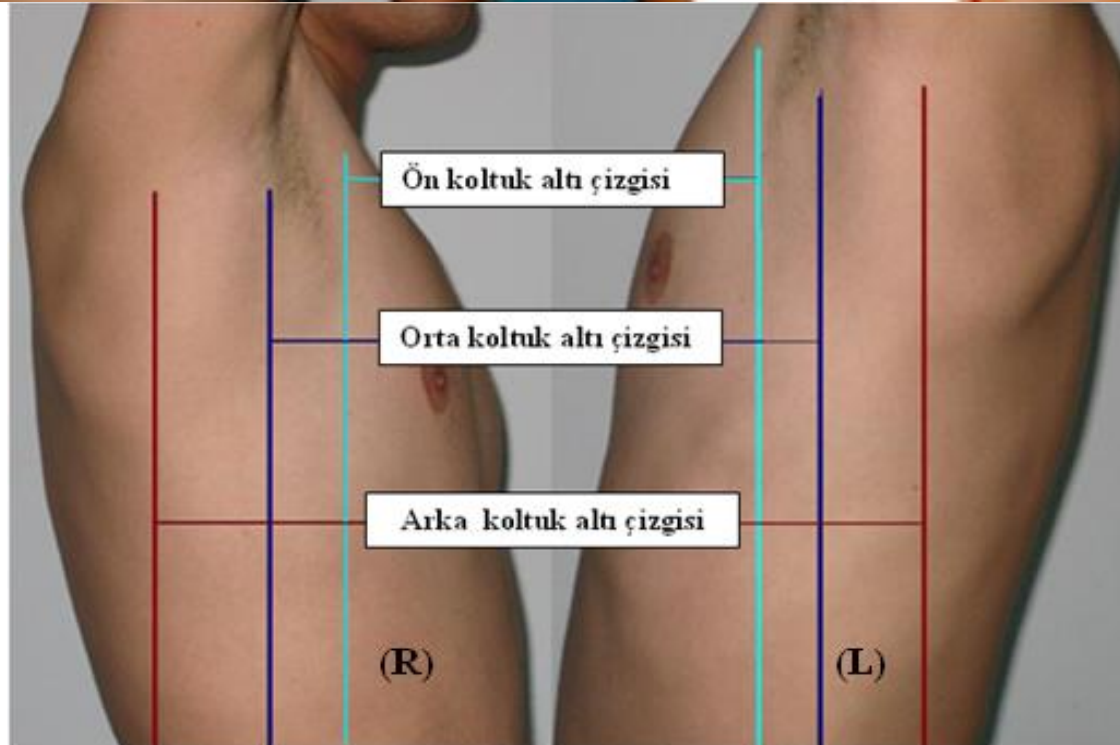
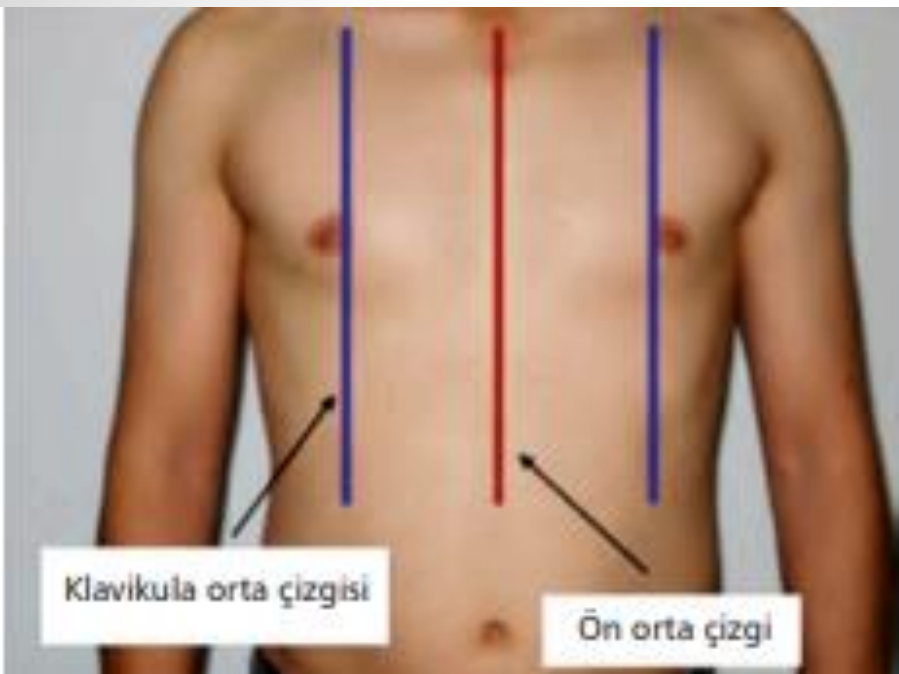
- 5. Trakea bifürkasyonu ya da karina düzeyi: Karina, Önde Louis açısı ve arkada T4 vertebra spinöz prosesi .
- 6. Trakea: Boyunda krikoid kartilajın alt kenarından başlar, T4,5 düzeyinde (önde louis açısı) sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı yerde (karina) sonlanır.
- Trakeanın posterior duvarı kas yapısı içeren 20 "C" şekilli kıkırdak halkaların oluşur, uzunluğu yaklaşık 10-11 cm'dir.

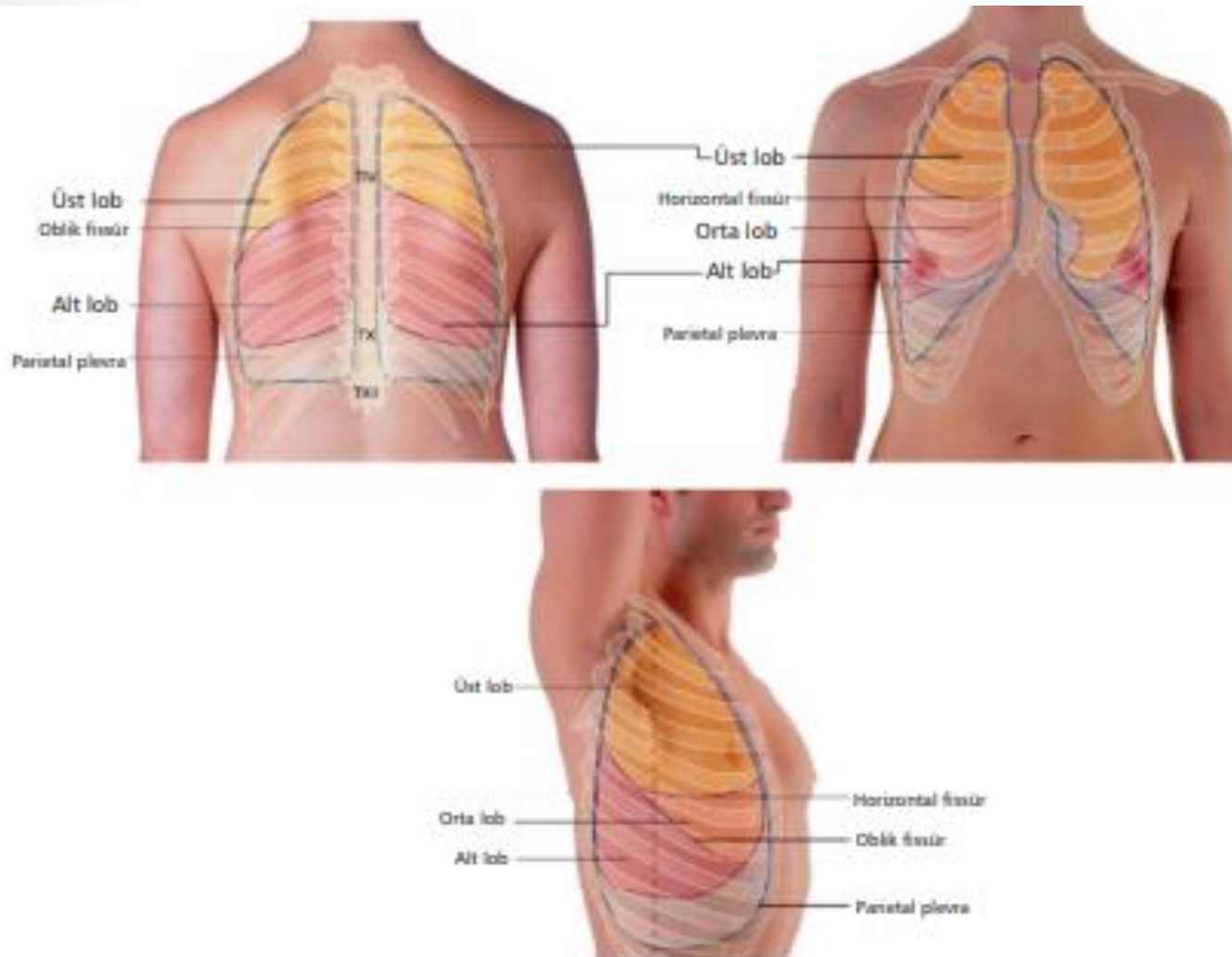
➤ **Bölgeler:**

- Skapular bölge: Skapulalar üzerleri
- Interskapular (skapulovertebral) bölge:
- Skapulalar arası alanInfraskapular bölge: Skapulalar altı alanlar
- Infraklavikuler bölge: Önde klavikulalar altı alanlar
- Pektoral bölgeler: Pektoralis majorler üzeri alanlar
- Supraklavkular bölge: Klavilkulalar üzeri alanlar
- Prekordiyal bölge: Sternum solu 3-5 interkostal arası alanlar
- Aksiller bölge: Aksillalar

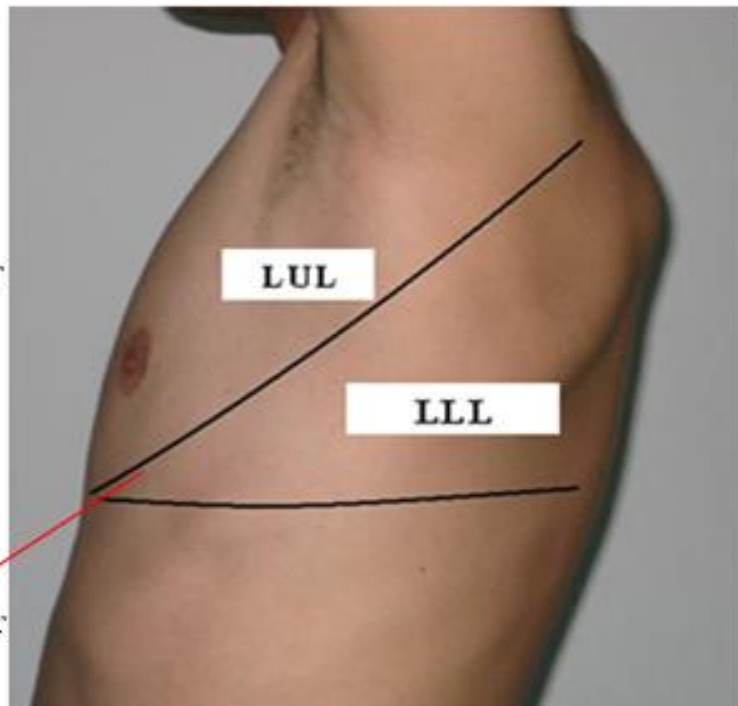
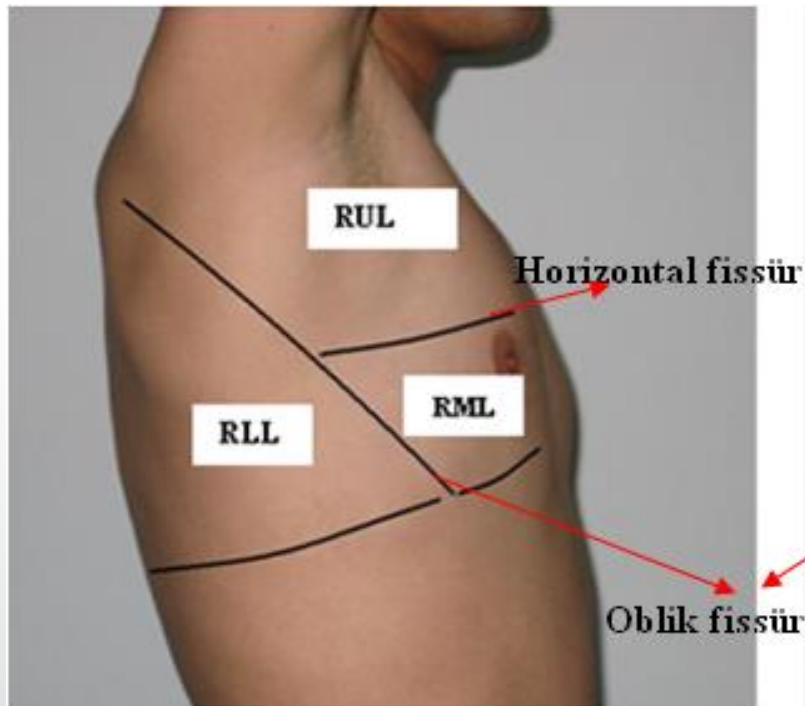
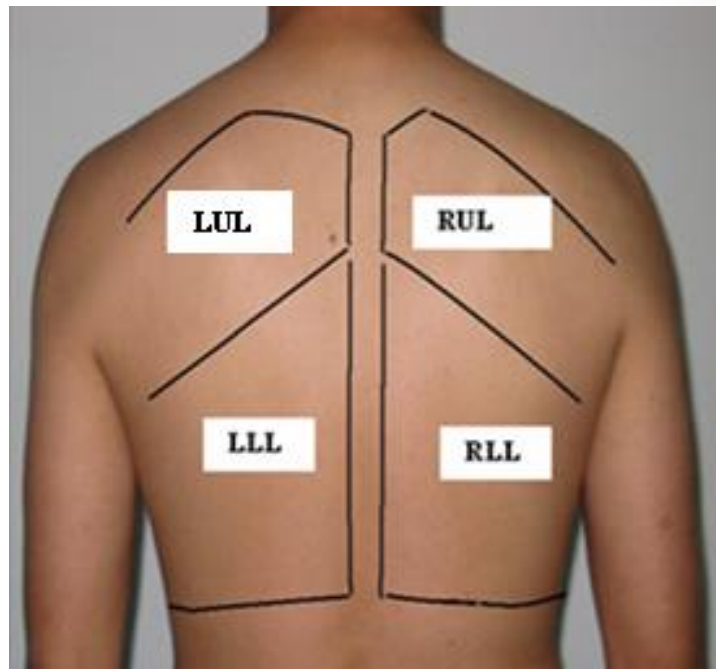
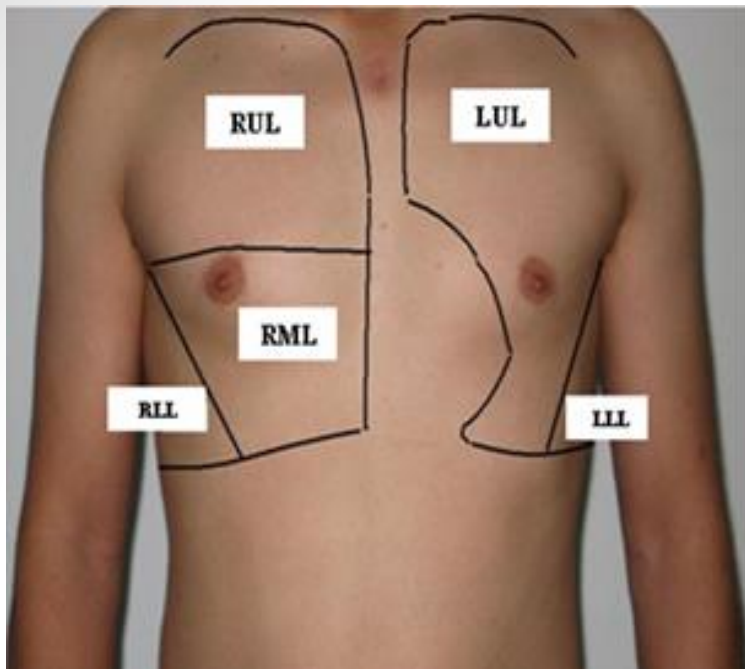


*Göğüsün önden çizilen hayali çizgi ve işaretleri





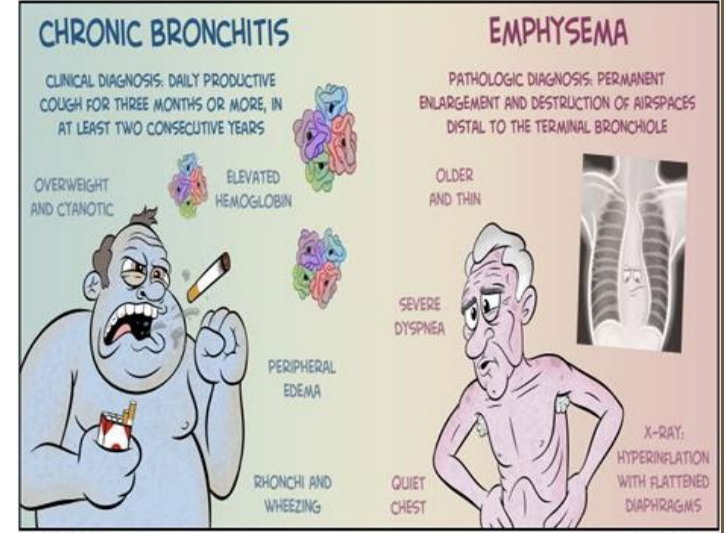
*Akciğer loblarının izdüşümü



İNSPEKSİYON

➤ Genel inspeksiyon:

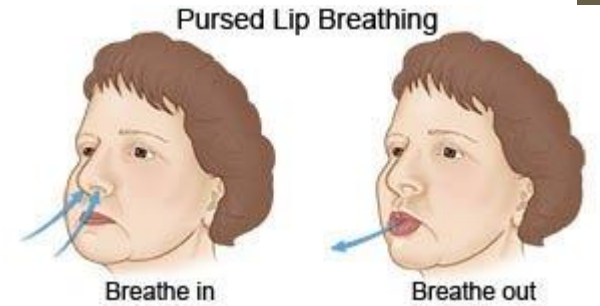
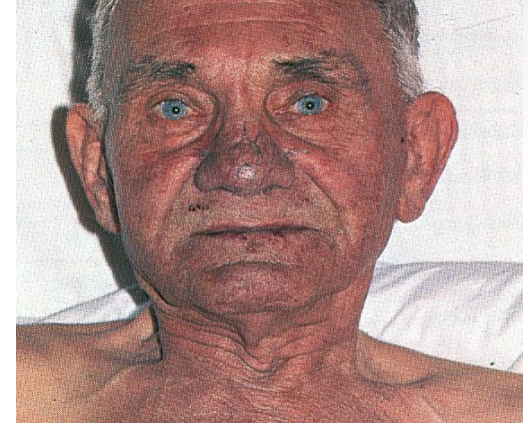
- İnspeksiyon hastanın gözlenerek yapılan muayenesidir ve hasta muayene odasından içeriye girdiği andan itibaren başlar.
- Sistemik muayene sırasıyla yapıldığında yüz ve boyun inspeksiyonunda akciğer hastalıkları ile ilgili değerli fizik muayene bulgularına rastlanabilir.
- Örneğin; mukozalarda morluk (siyanoz), obez, kısa boylu, kalın boyunlu ve uyuklayan hastada obstrüktif uyku apnesi ya da bu belirtilere öyküde sigara ve özellikle kış aylarında bol balgam çıkarılması da eşlik ediyorsa mavi şişko, blue bloaters: B tip kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), fenotipi olarak tanımlanan kronik bronşitte düşünülebilir.



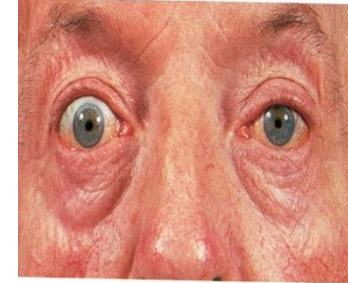
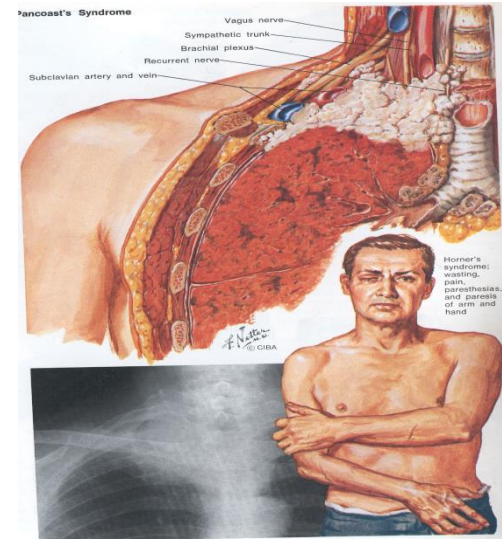
- Bilinç değişiklikleri hipokside, uykuya eğilim ileri derecede hiperkapnide görülebilir. Hasta postürünün (duruş şekli) değerlendirilmesi önemlidir.
- Diffüz obstrüktif amfizemde hasta öne doğru eğilmiş şekilde otururken ellerini, dizlerinin yanlarına koyarak destek alır (tripod pozisyonu) ve solunuma yardım için boyun ve omuz kaslarını yüksekte sabitleştirir. Sırt üstü yatarken ise yatağın kenarlarını tutar



- Ciddi hipoksemi bulgusu olarak ağız içi mukozada, dudaklarda, burun ucunda, kulak memelerinde siyanoz saptanabilir. Karbondioksit retansiyonun periferik bulgusu olarak burun kanatlarında ve malar bölgelerde genişlemiş venler izlenebilir.
- Hemoptizili hastada ağız içinde vasküler genişlemeler (telenjektazi) görülebilir.
- Yüzün inspeksiyonu sırasında öncelikle siyanoz ve solunum zorluğunu gösteren; dudakları büzerek soluma (pursed lip: pembe üfleyici) ve burun kanatlarının solunuma katılması gibi ipuçlarına rastlanabilir Pursed lipe ek olarak kronik obstrüktif akciğer hastalığında, amfizemlilerde, A fenotipi KOAH özellikleri diye bilinen ince, uzun vücut yapısı, kaslarda erimeye bağlı kaşeksi de izlenebilir.

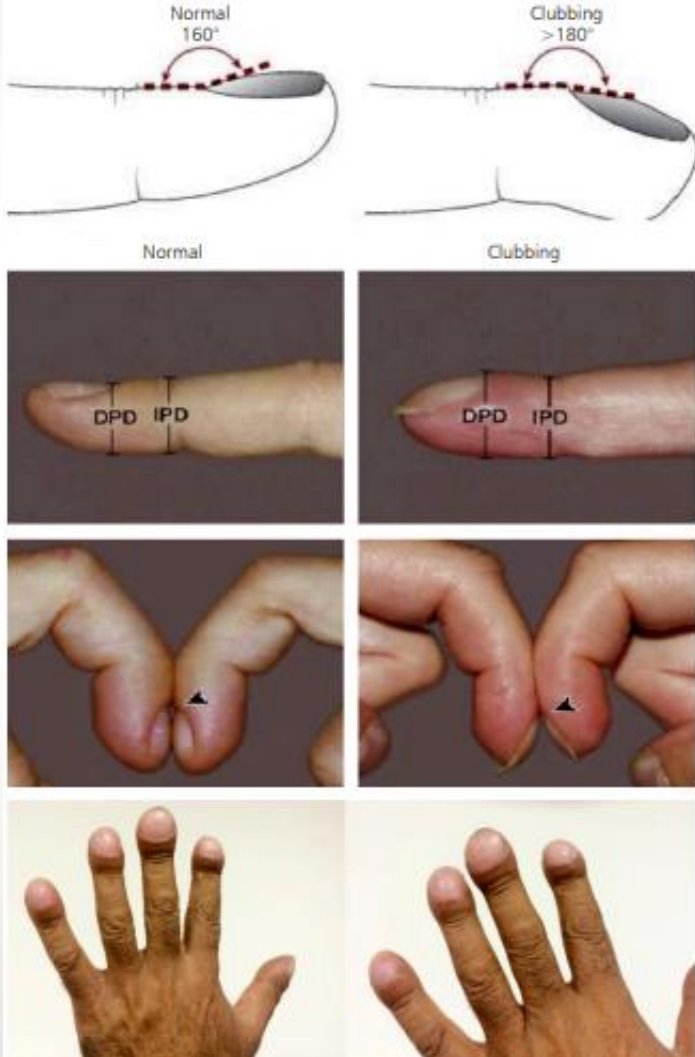


- Yüzün inspeksiyonu ile Horner sendromu'na ait bulgular saptanabilir. Bu sendromda akciğer apeksi ve Üst mediastene yerleşmiş olan tümörler, büyümüş lenf nodları, büyük damar anevrizmaları, kist ve abselerin 6. servikal ve 1. torakal sempatik sinirlere (inferior servikal ganglion) basısı sonucunda o taraf gözde ;
- içeri çökme (enoftalmi),
- göz kapağında düşme (ptoz),
- pupillada daralma (miyoz) ve
- alında terleme yokluğu (anhidrozu) gelişir.



- Boyunun inspeksiyonunda aksesuar kasların (sternokloid mastoid) solunuma katılımı değerlendirilmelidir. Aksesuar kasların kullanımı ya da aktivitesi hava yolu obstrüksiyonu ve solunum yetmezliği fizik bulgularındandır.
- Solunum yetmezliğinde ya da sıkıntısında aksesuar inspiratuar kaslar olan trapezius, skalen ve sternokleidomastoid kasların kasılmasıyla klavikulalar ve göğüs ön duvarı boyuna doğru yükselmesiyle akciğer volümleri ve negatif göğüs içi basıncı artar. Toraks içi negatif basınç artışı ile supraklavikular fossa ve interkostal kaslarda retraksiyon gözlenir. Klavikulanın solunumla 5 mm ya da daha fazla yukarıya doğru hareketi ağır diffüz obstrüktif amfizemde görülür.

Lovibond açısı



- Yandan bakılınca, normalde tırnak ile parmak arasındaki açı (Lovebold açısı) 165 derecedir. Çomak parmakta ise bu açı düzleşmiş, 180 derecenin üzerine çıkmıştır.
- Çomak parmak nedenleri:
- Akciğer hastalıkları: Kanserleri: en sık nedendir-yassı hücreli-adeno, en az küçük hücreli ca), abse, ampiyem, bronşektazi, fibrozis, mediastinal ve plevral tümörler-benign mezotelioma (%30)
- Siyanotik kalp hastalıkları ve infektif endokardit
- Gastrointestinal sistem hastalıkları: Siroz, Crohn, çölyak hastalığı, ülseratif kolit
- Nörojenik tümör
- Ailesel



- Vena kava süperior sendromu;
- Mediastinal tümöre ve trombüse bağlı sağ atriuma venöz dönüş engellenmesi ve damar içi volüm artışı ile oluşur.
- Bu sendromda, yüzde boyunda ve kollarda ödem (pelerin tarzı), siyanoz, boyun ven dolgunluğu görülür. Olay kronik ise göğüs ön duvarında kollateral damarlar izlenir. En sık nedeni küçük hücreli akciğer kanseri ve lenfomadır.

Vena Cava Süperior Sendromuna bağlı venlerde dolgunluk ve kolların yukarıya kaldırıldığında ven dolgunluğunun devam etmesi (üstte), boyunda ödem (altta).

İNSPEKSİYON

Göğüsün inspeksiyonunda;

- göğüs duvarı deri ve yumuşak dokuları,
- göğüsün anatomik yapısı (simetri),
- solunuma katılımı (ekspansiyon) ve
- şekil bozuklukları(deformite) ve
- solunum hızı, derinliği ve periyodik solunum şekilleri değerlendirilir.

Göğüs duvarı deri ve yumuşak dokuları

- Göğüs duvarı üzerindeki renk değişikliği, yara, ameliyat izleri ve ödem varlığı kaydedilir.
- Karaciğer sirozunda göğüs ön duvarında vasküler genişlemeler (**spider nevi**) olabilir. Bu bulgunun varlığında genellikle viseral organlarda şantlar mevcuttur.
- Seboreik dermatit ve mantar hastalıkları da bu bölgeyi tutabilir. İnterkostal sinir trasesine uyan ağrı ve veziküller herpes (**zona**) zoster'in bulgusudur.



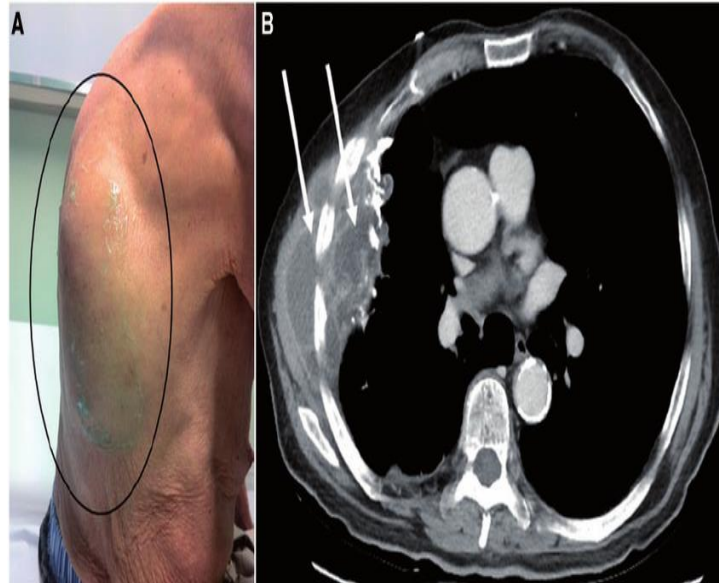
- Torosentez sonrasında iğne giriş yerinden dışarı taşan karnabahar görünümündeki lezyon malign mezotelyomalı hastalarda görülen tümörün göğüs duvarına iğne giriş yeri vasıtasıyla yayılımını gösteren fizik bulgudur. Bu durumun tedavisi için lokalize radyoterapi verilir.



- Nörofibromatozis bal peteği akciğer tablosu ve interstisyel akciğer hastalığı oluşturabilir. Bu hastalığın ip uçlarından biri inspeksiyonda göğüs duvarında fibromlar ve kahverengi deri pigmentasyonu(cafe-au-lait spots) olabilir.



- Ampiyemin (genellikle pnömoni komplikasyonu olarak plevral boşluğun enfeksiyonu ve pü ile dolması) geç (organizasyon) evresinde enfeksiyonun göğüs duvarına penetrasyonu ve fistülüzasyonu sonucunda göğüs duvarında kronik pürülan akıntı ile bulgu veren empyema necessitatis stoması ya da poşu görülebilir.



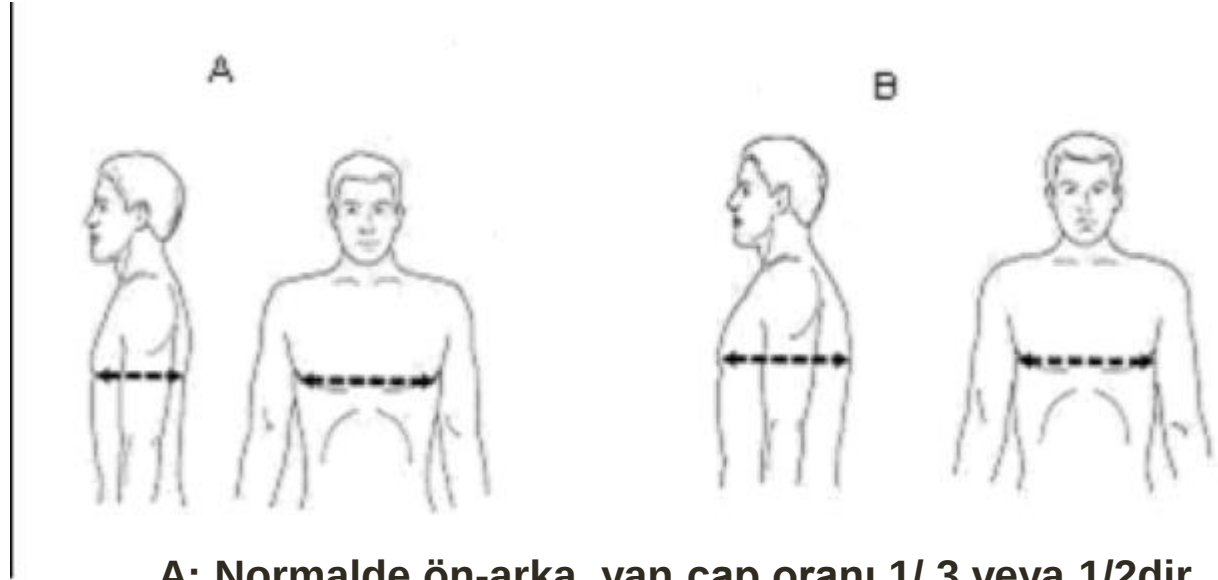
Göğüsün anatomik yapısı (simetri) inspeksiyonu

- Normalde her hemitoraks simetriktir ve solunuma simetrik katılır. Kas gücünü çok kullananlarda, daha çok kullanılan üst ekstremité tarafı hemitoraksın pektoral ve omuz kasları hipertrofisi asimetriye neden olabilir.
- Göğüsü duvarını oluşturan yapıların iki taraflı simetrik olup olmadığı göğüs ön (midklavikular) ve arka (midskapular) dikey referans çizgileri kullanılarak kontrol edilmelidir. Her bir alan karşılığı olan alanla ya da bölge ile karşılaştırılmalıdır.

- Normal solunum siklusunda inspirasyon sırasında kostalar yere paralel duruma gelir, kostaların aralıkları açılır ve göğüs hacmi genişler. İnspirasyon sırasında oluşan negatif plevral basınca bağlı alt kostalar arası yumuşak dokular içeri çekilir (retraksiyon). Bu retraksiyonlar simetriktr.
- Pozitif plevra basıncı oluşturan plevra sıvısı ya da tansiyon pnömotoraksta tek taraflı retraksiyon azalması ya da kaybı, hatta interkostal aralıkların dışarı bombeleşmesi görülebilir. Plevra ve akciğer fibrozisinde de retraksiyon azalır.
- Hemitoraksta basıklık oluşturan durumların başında atelektazi, fibrozis, pakiplörit ve pnömotoraks gelmektedir.

Solunuma Katılım

- Ağır KOAH ya da astım atağında; ekspiriumda hava yollarının erken kapanması sonucu akciğerlerin hava ile aşırı şişmesi (alveolar ölü boşluk) göğüsün fıçı şeklini (fıçı göğüs: Barrel chest) almasına yol açar. Göğüs ön arka çapında artış görülür.



A: Normalde ön-arka, yan çap oranı 1/ 3 veya 1/2dir.

B: Fıçı göğüste ön arka çap $\geq$ yan -çap, ön-arka çap/ yan çap =0,70-0,75, >0,90

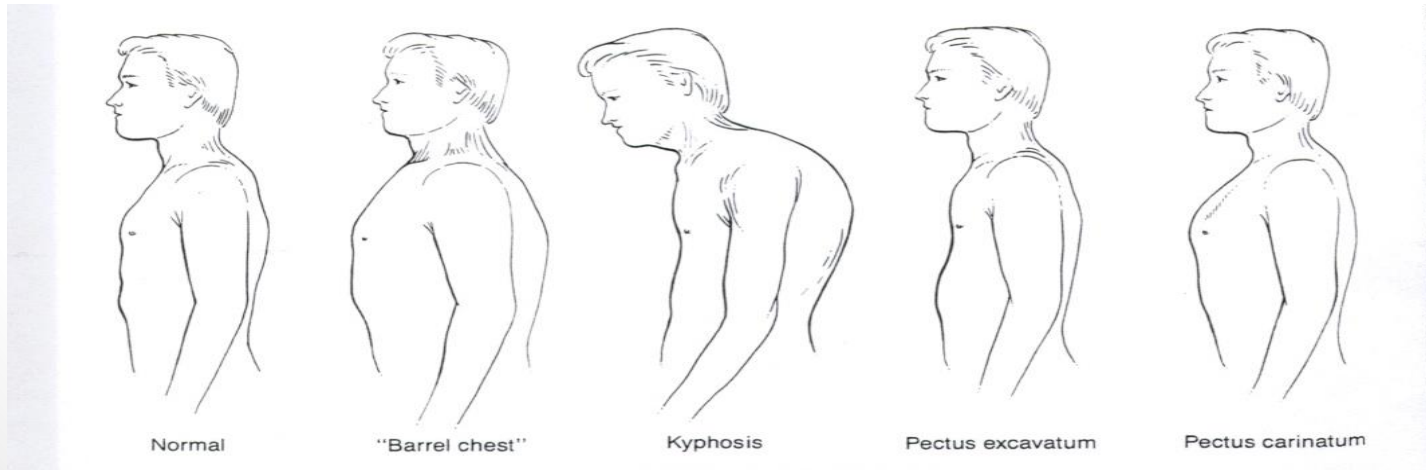
Anormal- KOAH (amfizem)

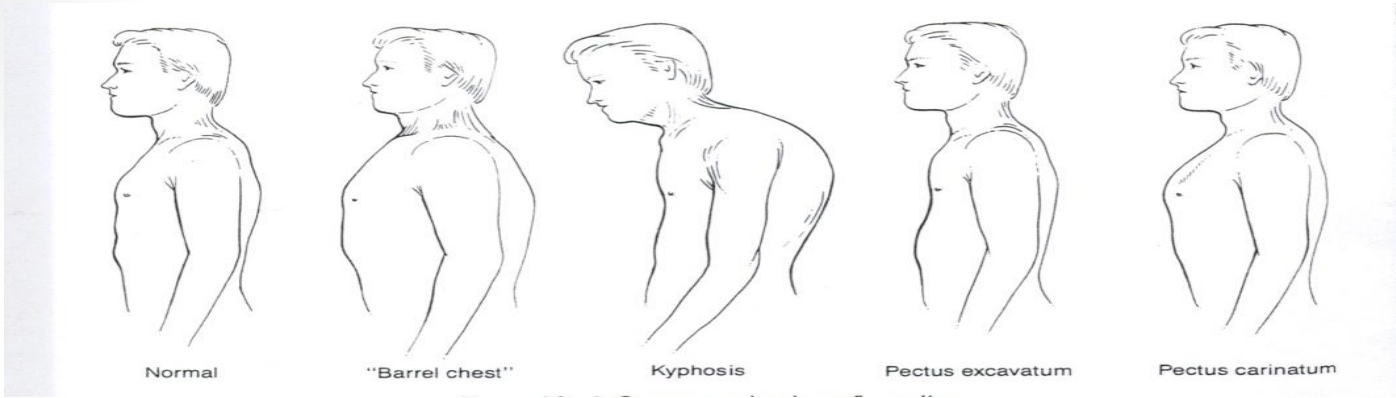
- Normalde inspirasyonda diyafragmanın plevrada oluşturduğu negatif basınç ile alveollerin içine hava girmesiyle göğüs kafesi dışa ve yukarı doğru genişler (kova sapı hareketi) ve diyafragmanın 5-7 cm karın içine doğru yer değiştirmesi ile karındaki organlar aşağı ve ön duvara doğru itilir. Karın dışarı doğru genişler.
- Ağır diffüz obstrüktif pulmoner amfizemde ise hava yolu obstrüksiyonu ve alveolar ölü boşluk (hava hapsi) sonucu ana inspiratuar kas olan diyafragma kası yorulur, ve aşağıda, düşük ve düz pozisyonda kalır.

- Ağır amfizemli ya da solunum yetmezliği gelişen amfizemlilerde inspirasyonda göğüs alt kısmı interkostal aralıklar ve karının içeriye doğru paradoks hareketine Hoover belirtisi denir. Hoover belirtisi ağır diffüz hava yolu obstrüksiyonu ve diyafragma kas yorgunluğunun önemli bir fizik bulgusudur.
- İnspeksiyonda izlenen çekilmelerin yerine göre üst ve alt hava yolu obstrüksiyonlarını ayırt etmek mümkün olabilir. Üst hava yolu obstrüksiyonunda supraklavikuler çekilmeler (tiraj) gözlenirken; alt hava yolu obstrüksiyonlarında çekilmeler alt interkostal mesafelerde görülür ve paradoksal karın hareketiyle birlikte.

İnspeksiyonda İzlenen Diğer Toraks Duvarı Bozuklukları

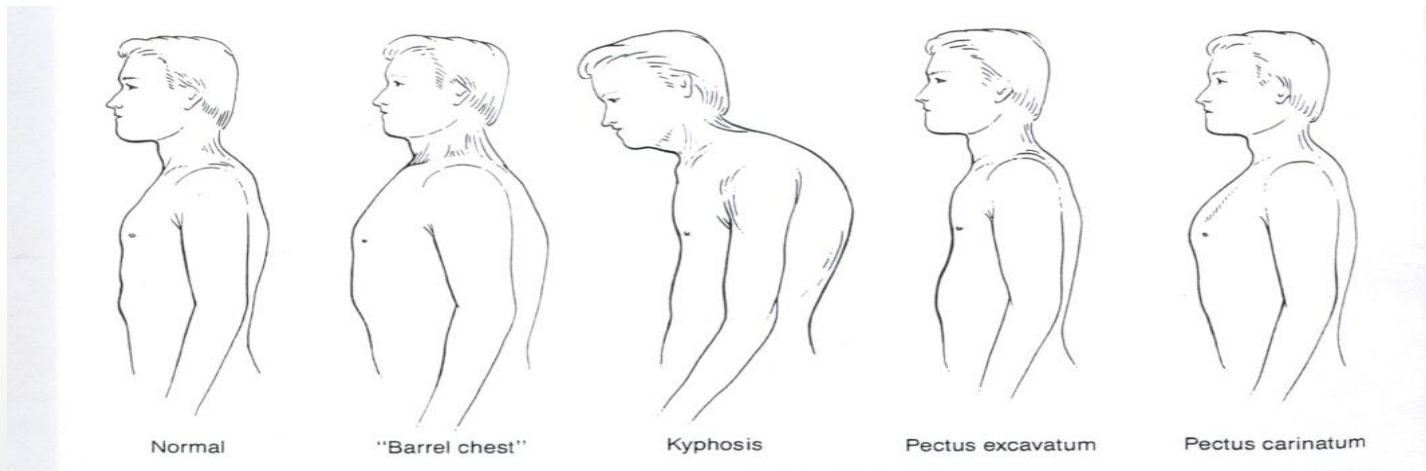
- 1. Yelken göğüs (Flail chest): Üç ya da daha fazla kostanın ikiden fazla yerden kırılması ile inspirasyonda diyafragmanın plevrada oluşturduğu negatif basınç etkisiyle, göğüs duvarı bu kısmının otonomi kazanarak göğüs kafesi bütünlüğünden ayrılarak içe doğru paradoksal çökmesidir.
- 2. Kifoz (kamburluk): Torasik vertabraların öne doğru kavsinin ya da açılanmasının artışıdır. Bu deformite yaşlılığa ya da dejeneratif kemik hastalıklarına bağlı gelişebilir. Birkaç vertebra korpusunun anterior kısımlarının çökmesi sonucu gelişen keskin açılı kifoz gibozite olarak adlandırılır. Gibozitenin nedeni tüberküloz (Pott) absesidir.





- 3. Skolyoz: Torasik vertabraların yana doğru kavislenmesidir
- 4. Kifoskolyoz: Kifoz ile skolyozun birlikte olmasıdır. Omuz yükseklikleri farklıdır.
- 5. Donmuş göğüs (Frozen chest): Genellikle plevrayı ilgilendiren hastalıklarda hastalığın bulunduğu taraf toraksta inspirasyon ile genişleme olmaz. Sıklıkla o taraftaki omuz düşüktür. Lobektomi veya pnömonektomi yapılmış hastalarda toraksın simetrisi bozular ve o taraftaki toraks çökük olabilir.

- 6. Kunduracı göğsü (funnel chest, pectus excavatum): Sternumun tamamının ya da bir kısmının göğüs kafesi içine doğru kalıcı çökmesidir. Bu çökmenin belirgin olursa restriktif akciğer hastalığı oluşturabilir.
- 7. Güvercin göğsü (pectus carinatum, pigeon veya chicken breast): Sternumun göğüs ön duvarından dışa doğru çıkmasıdır. Bu deformite sıktır, solunumu etkilemez.



➤ 8. Sternokostal bileşke deformiteleri:

➤ **Raşitik rozeler (rachitic= ricety rosary):** Bebeklik döneminde (6-18 ay arasında) vitamin D eksikliği ile gelişen kemik mineralizasyon eksikliğine bağlı kostokondral eklemlerde genişlemelerdir. Tespih tanelerini andırır.

➤ **Harrison oluğu:** Raşitizmde kemiklerin yumuşak olması nedeni ile diyaframın yapıştığı 3-6. kostalarda içeri doğru çekilmeler nedeni ile oluşan oluk şeklindeki çukurluklardır.

➤ **Skorbutik rozeler (scorbutic rosary):** Vitamin C eksikliğine bağlı, sternum içe doğru çöker, bu özelliği ile raşitik rozeden ayrılır. Lobektomi veya pnömonektomi yapılmış hastalarda toraksın simetrisi bozulur ve o taraftaki toraks çökük olabilir.

• Harrison's sulcus:



• Rickety rosary:



• Scorbutic rosary:



SOLUNUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Solunum Hız ve Derinlik Değişiklikleri

- İstirahatte solunum hızı ve ritmi düzenlidir. Solunum çabası inspirasyonda minimal ve ekspirasyonda yoktur, yani ekspirasyon pasiftir.
- Erkekler tipik olarak diyafragma ile solurlar ve inspirasyon esnasında mide hafif dışarı doğru çıkar.
- Kadınlarda ise interkostal kaslar ve diyafragma birlikte kullanıldığından göğüs duvarını erkeklere göre çok daha fazla hareket ettirirler.
- Normalde erişkinler dakikada 16 (10-20) solunum yaparlar (Eupnea). Normalde nabız sayısının solunum sayısına oranı 4/1'dir.
- Vücut sıcaklığında 1°C artış dakika nabız sayısında yaklaşık 15, solunum sayısında 4 artışa neden olur.

- Solunum sayısı inspeksiyonda göğüs yükselmelerini ya da alçalmalarını gözleyerek sayılırken, palpasyonda sternum alt kısmına el ayası koyularak göğüs yükselmelerinin ya da alçalmalarının bir dakika boyunca sayılması gerekir.
- Solunum sayısı dışında ritim, derinlik ve periyodik solunum değişiklikleri de değerlendirilmelidir.

- Bradipne: solunum sayısının normalden az olmasıdır. <10 (travma ya da ilaç toksikasyonuna bağlı solunum merkezi depresyonu).
- Takipne: solunum sayısının normalden fazla olmasıdır.>20 (pnömoni, akciğer ödemi ve akciğer komplians azalması oluşturan interstisyel akciğer hastalıkları).
- Apne: solunumun geçici bir süre (> 10 saniye) durmasıdır (ilaç toksikasyonu, asfiksi ya da obstrüktif uyku apnesi).
- Hiperpne: solunum derinliğinin artmasıdır ve bu durum genellikle metabolik asidozda görülür.
- Hipopne: normal solunum hızından daha yavaş ve yüzeysel (normal solunum derinliğinin yarısı civarında) solunumdur.

<i>APNE</i>	<i>BIOT</i>	<i>CHEYNE STOKES</i>	<i>KUSSMAUL</i>
<i>Kardiak arrest</i> <i>OSAS</i>	<i>Kafa içi basınç artışı</i> <i>İlaçlara bağlı</i> <i>Beyin hasarı</i> <i>(örn: medüller seviye)</i>	<i>MSS hastalıkları</i> <i>Konjestif kalp yetmezliği</i> <i>İlaçlara bağlı</i> <i>İleri yaş pnömonisi</i>	<i>Metabolik asidoz</i>
			

Tablo - 10 : Solunum şekli bozukluklarının özellikleri

Şekil	Özellik	Neden
Apne	10 saniyeden fazla solunum yokluğu	Kardiyak arrest, obstrüktif uyku apne sendromu,
Biot	Uzun apne periyodları olan düzensiz solunum; yavaş ve derin ya da hızlı ve yüzeysel olabilir	Kafa içi basınç artışı İlaçlara bağlı solunumun baskılanması Beyin hasarı (özellikle medüller seviyede)
Cheyne -Stokes	Düzensiz solunum şekli, solunumun derinliği giderek artar ve sonra azalır ve sonra da apne periyoduna (10-20sn) girer, bu şekil tekrarlar	Merkezi sinir sistemi hastalıkları (beyin hasarı) Konjestif kalp yetmezliği İlaçlara bağlı solunumun baskılanması İleri yaş pnömonisi
Kusmaul	Derin ve hızlı solunum	Metabolik asidoz

PALPASYON

- Palpasyon, göğüs duvarı altındaki akciğer yapılarının ve fonksiyonlarının göğüs duvarına elle dokunarak ya da palpe ederek değerlendirmesidir.
- Palpasyon başlıca komponentleri:
 - 1. Trakea palpasyonu ve mediasteninin değerlendirilmesi.
 - 2. Deri ve derialtı dokuların muayenesi.
 - 3. Göğüs yarılarının solunuma katılımının (ekspansiyon) değerlendirilmesi
 - 4. Göğüs duvarı titreşim muayenesi (vibrasyon torasik, taktil fremitus)

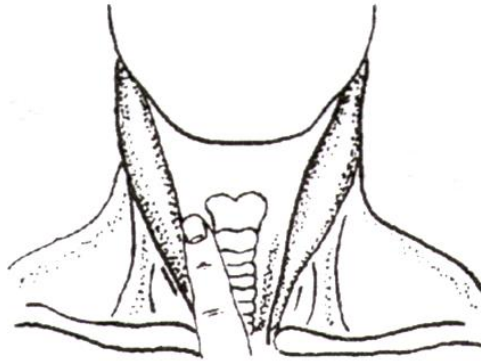
1. Trakea Palpasyonu ve Mediasteninin Değerlendirilmesi

- Normalde baş orta hatta kişi öne doğru bakarken trakea boynun tam ortasında görülür. Trakeanın orta çizgisi normalde suprasternal çentiğin tam ortasından aşağıya doğru geçer.
- Yer kaplayan ya da hacim artışı yapan lezyonlar trakeayı karşı hemitoraksa iterler, hacim kaybına neden olan durumlar ise aynı hemitoraksa çekerler.
- Trakeanın bu orta çizgiden sapması; tek taraflı üst lob atelektazi, pnömotoraks, plevra sıvısı, lokalize fibrozis, tek taraflı amfizem, diyafragma hernileri ve akciğer tümörleri nedeni ile olur. Akciğer alt kısımlarını etkileyen (volüm kaybı yada artışı) bozukluklar şiddetli olmadıkça trakea orta hattan sapmaz.

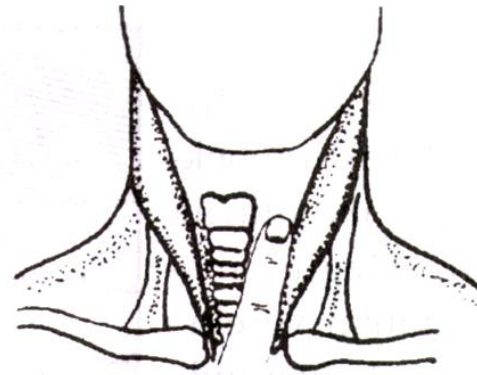


Şekil 7: Trakeanın pozisyonunun değerlendirilmesi.

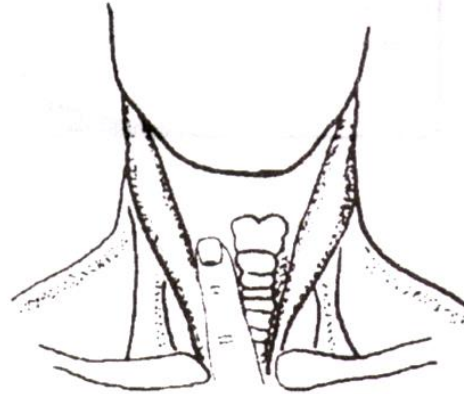
- Trakeanın pozisyonu muayenesi: Trakea ile her iki sternokleidomastoid kasın (SCM) iç tendonu arasındaki mesafeler suprasternal çentik üzerinde sağ elin işaret parmağının girdiği yerde iki taraflı olarak karşılaştırılır. Bu mesafelerin inspirasyon ve ekspirasyonda değişip değişmediği ya da mesafenin artıp artmadığı kontrol edilmelidir.



a. Trakea santral



b. Trakea sağı çekilmiş veya itilmiş



c. Trakea sola itilmiş veya çekilmiş

Şekil 5. Trakeanın palpasyonu.

A. Trakea santral, B. Trakea sağı çekilmiş veya itilmiş, C. Trakea sola itilmiş veya çekilmiş.



- **Trakeal tug (trakeal çekme) muayenesi:** Trakeanın yukarı aşağı doğru hareketinin (trakeanın mediastende fikse olup olmadığını anlamak için) muayenesidir.
- Hasta başını hafifçe gevşek tutmalıdır ve hekim sol eli ile hastanın başını arkadan destek oluşturacak şekilde tutmalıdır. Hekimin sağ eli avuç içi dışarıya bakacak şekilde trakeaya paralel şekilde yerleştirilmelidir. Krikotiroid kıkırdak orta parmakların arasına alınır ve larenks yukarı doğru el ile çekilir. Normalde larenks ve trakea yukarı doğru 1-2 cm kadar hareket eder. Fikse, hareket etmeyen trakea neoplazm ya da tüberküloz gibi hastalıklara bağlı mediastinal fiksasyonun işaretidir. Trakea aynı pozisyonda arkaya doğru itilip, itilmediği de kontrol edilmelidir.
- Amfizemde çok azalır, hatta tamamen kaybolabilir

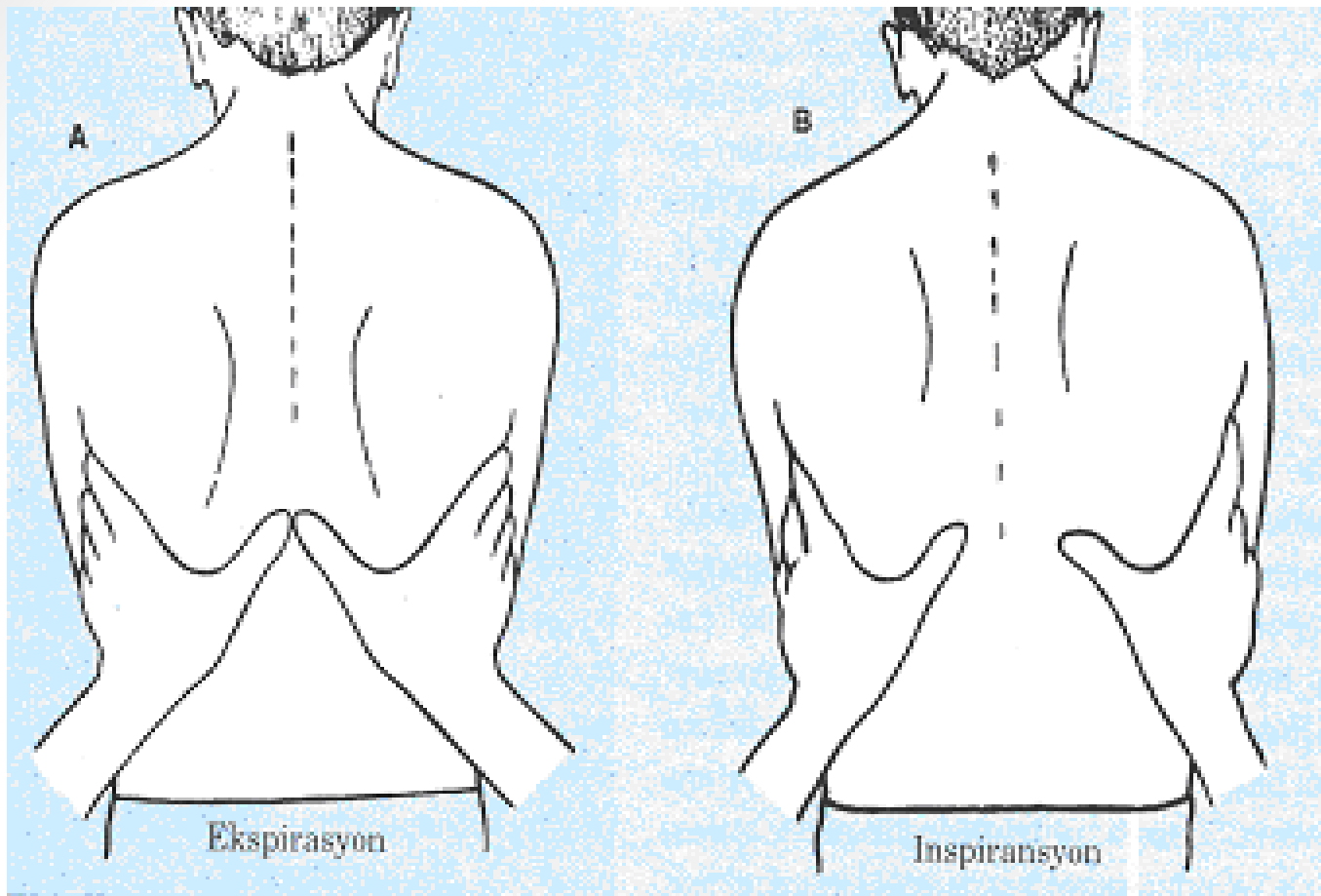
2. Deri ve Deri altı Dokuların Muayenesi:

- Derinin ısı ve normal olmayan yapıları değerlendirilmelidir.
- Cilt altı amfizeminde (akciğerlerden deri altı dokuya hava sızdığına: subkutan amfizem) palpasyonla çıtırtı (krepitasyon) sesleri alınır.
- Kot kırığı olan bölge palpasyonla hassastır ve palpasyonla krepitasyon duyulur.
- Göğüs muayenesi yapılırken boyun, supraklavikular, aksiller lenf bezleri palpasyonla muayene edilmelidir.
- Bu bezleri en sık büyüten hastalıklar; lenfoma, metastaz, sarkoidozis, tüberküloz ve lenfositik lösemilerdir. Klavikular ve kotlar tek tek palpe edilmeli; şişlik ya da düzensizlikler, ağrılı noktalar tespit edilmelidir.

3. Göğüs Yarılarının Solunuma Katılımının (Ekspansiyon) Muayenesi



- **Göğüs ön duvarının ekspansiyon muayenesi:**
- 1. Derin ekspiryumda arkus kostaların üzerinden alttaki deri orta hatta doğru sıkıştırılarak başparmak pulparı birbirine değecek şekilde ellerin pozisyonu ayarlanır
- 2. Derin inspiyumda el başparmaklarının orta hattan eşit(3-5 cm) uzaklaşıp uzaklaşmadığı birkaç solunum siklusu yaptırılarak solunuma katılımı değerlendirilir



- **Göğüs arka duvarından ekspansiyon muayenesi:** Ekspirasyon ve inspirasyonda el başparmaklarının (T8 düzeyinde) birbirlerine uzaklıkları gözlenerek her iki göğüs yarılarının sırttan solunuma katılımı değerlendirilir

- Göğüs ekspansiyonunda tek taraflı azalma; lobar konsolidasyon (pnömoni), atelektazi, plevral sıvı, akciğer fibrozisi, plevra fibrozisi, pnömotoraks, kosta kırığı, diyafragma paralizi ve üst karın ameliyatları sonrasında saptanır.
- Her iki taraflı göğüs duvarı ekspansiyonunda azalmaya KOAH, interstisyel akciğer hastalıkları ve nöromusküler hastalıklar neden olur.

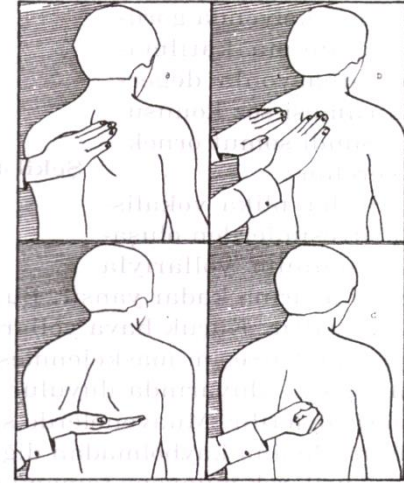
4. Göğüs Duvarı Titreşim (Vibrasyon Torasik, Taktil Fremitus) Muayenesi :

- Konuşan bir kişinin göğüs duvarı dinlendiğinde işitilen vokal kordlardan yayılan titreşimlere vokal fremitus denir. Bu titreşimler trakeobronşiyal ağaçtan aşağıya doğru yayılarak alveolleri ve akciğer parankimini geçerek göğüs duvarından işitilir.
- Taktil fremitus (vibrasyon torasik) ise bu çıkan titreşimlerinin göğüs duvarından palpasyonla hissedilerek değerlendirilmesi muayenesidir.
- Toraks titreşim muayenesi için göğüs duvarı simetrik olarak palpe edilirken hastadan **on-onbir** veya **araba-araba** gibi net titreşim yaptıran kelimelerden birini tekrarlaması istenir.

- Muayene yapan hekim parmakların palmar yüzlerini ya da ellerinin ulnar yüzeylerini kullanarak karşılaştırmalı şekilde muayene yapar.
- Göğüs duvarı supraklavikular boşluklardan başlayarak ön, arka ve yan duvarları taktil fremitus yönünden simetrik olarak değerlendirilmelidir.
- Taktil fremitus azalabilir, artabilir ya da olmayabilir. Fremitus artışı titreşimin katı bir ortamdan geçmesinden kaynaklanır. Normal akciğer katı (%5) ve hava (%95) dolu yapıların karışımından oluşan sünger benzeri özelliktedir. Bu yapı normalde sesleri filtre ederek göğüs duvarına iletir.



Şekil 9: Vokal fremitus değerlendirmesi, elin tenar kısımları ve parmak pulparları da kullanılabilir.



Şekil 6. Vokal (Tactile) fremitusun değişik yöntemlerle bakılması: A. Tek el ayası ile, B. İki el ayası ile, C. Açık elin ulnar kenarı ile, d. kapalı elin ulnar kenarı ile.

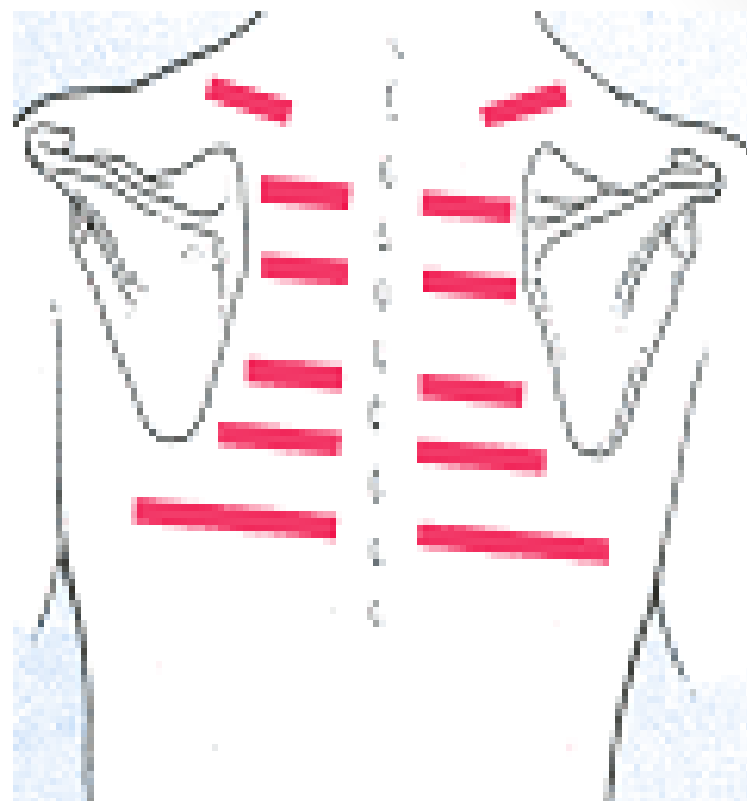
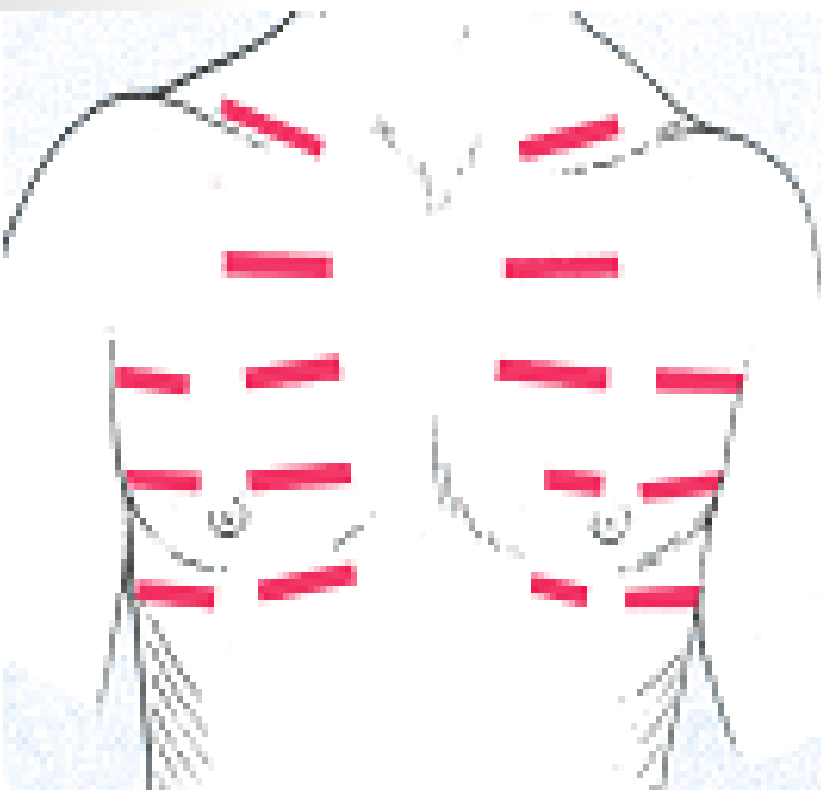
- Akciğer yoğunluğunun artmasına neden olan herhangi bir durum; örneğin, pnömonide konsolidasyon alanları akciğer dokusunun süngerimsi filtrasyon özelliğini kaldırır ve daha yukarı hava yollarındaki titreşimleri katı artışına bağlı iletkenliğin artmasıyla direkt ve amplifiye ederek göğüs duvarına geçirir, yani titreşimlerin yoğunluk şiddetini artırır.
- Eğer bronşu tıkalıysa titreşimler hava yolu vasıtasıyla distale, iletilemeyeceğinden titreşimler azalacak ya da kaybolacaktır. İstisna: trakeaya komşu alanlarda bronş açık da yoğunluğu artan doku "solid ya da konsolidasyon" komşu trakeanın titreşimlerini direkt (transmitted voice) göğüs duvarına iletir. Taktil fremitus sıklıkla obez ve aşırı kaslı kişilerde (titreşim geçişinin azalması) azalmış bulunur.

- Plevra boşluğunun hava (pnömotoraks) ya da sıvı ile dolması durumunda taktil fremitus akciğer ile göğüs duvarı arasına giren iletkenliği çok az olan ortam nedeni ile azalır ya da kaybolur.
- Amfizemli hastalarda akciğer dokusu yoğunluğunda önemli azalma ile birlikte hiperinflasyon (hava ile fazla şişme) mevcuttur. Bu hastalarda akciğer dokusundan titreşimlerin geçişinin azalması sonucunda simetrik olarak her iki yarı göğüste fremitus azalmış olarak saptanır.
- Her iki göğüs yarısında simetrik olarak taktil fremitusun azalması (mukayese edilecek referans olmadığından), lobar konsolidasyondaki tek taraflı fremitus artışına göre saptanması daha zordur.

- Hava yollarında kaba sekresyonların varlığında "ronkial fremitus" olarak bilinen titreşimler palpe edilebilir. Sıklıkla inspirasyon ve ekspirasyon fazlarında hissedilir. Etkili öksürükle sekresyonlar atılabilirse ronkial fremitus kaybolabilir. Bu titreşimler sıklıkla stetoskopi ile duyulabilen kaba, düşük frekanslı seslerle de birliktedir.

PERKÜSYON

- Göğüs kafesi içindeki organları değerlendirmek için göğüs duvarına vurulmasıyla oluşan titreşimlerin göğüs içi dokulardan yansımalarını değerlendirmektir.
- Perküsyon ile oluşan titreşimler normalde göğüs duvarının 5-7 cm altına kadar geçer. Bu derinlik dışında kalan yapılar, bozukluklar ve küçük lezyonlar perküsyonla değerlendirilemez.
- Göğüs içinde hava ve sıvı dansiteleri içeren yapılar vardır ve hastalıkların varlığında normal doku dansitelerinin değişmesine bağlı titreşimlerin geçişi ve kalitesi değişir.



- **Göğüs ön ve arkası perküsyon alanları**

- **1. İndirekt perküsyon:** Göğüs duvarı perküsyonunda en sık kullanılan teknik indirekt perküsyondur.
- Sol elin hiperekstansiyondaki orta parmağı muayene edilecek alandaki kot aralıklarına yerleştirilir. Elin diğer parmakları ve palmar yüzeyi göğüs duvarına temas etmeyecek pozisyonda tutulur. Sağ elin kısmen fleksiyondaki orta parmağı ile göğüs duvarına temas eden sol el orta parmak, orta falanksının distal interfalangeal ekleme yakın bölümüne bilekten çekiç hareketi ile standart vurular yapılır.
- Kesinlikle dirsek ya da omuz hareket ettirilmez (eşit şiddette vuru elde etmek için Vurular keskin, hızlı ve hafif olmalı, vurulan parmak anında, hızlı geri çekilmelidir. Her bir muayene alanına ya da interkostal aralığa iki-üç kez vurulur ve duyulan sesler simetrik, karşı göğüs alanındaki aynı alandaki perküsyon sesleri ile karşılaştırılır.



- **2. Direkt perküsyon:** El parmaklarının pulpası ile göğüs duvarına dik açıyla vurularak yapılır. Özellikle üst lob patolojilerini değerlendirmek için klavikula ortasına sağ elin orta ya da işaret parmağı ile vurularak yapılır.
- Akciğer sahalarının perküsyonu önde klavikula arkada skapula üzeri alanlardan başlanır ve simetrik muayene ile skapula alanlarından aşağı diyafragma alanlarına inilerek bitirilir.
- Her iki göğüs perküsyonu sistematik ve karşılaştırmalı olarak yapılmalıdır. Muayene hasta nefesini alıp tuttuğu sırada kolların omuz düzeyinin üzerine yükseltilmesi ile skapulanın dışa kayması sağlanır





Şekil 10: Doğru perküsyon uygulamaları, **(a)** Elin orta parmağının medial falanks kısmı temas etmelidir, tüm elin temas etmesi sesi azaltır; **(b)** İstasyonlara göre elin yerleştirilme şekilleri.

Temel Perküsyon Sesleri

- **1. Sonar (resonance):** Normal akciğer dokusu (doku ve hava eşit yoğunlukta) üzeri göğüs duvarının perküsyonunda orta derecede ve kolayca işitilebilen ses sonor'dır. Sonor ses düşük frekansi, orta amplitütlü ve uzun sürelidir.
- **2. Hipersonar (hyperresonance):** Havalanmanın arttığı durumlarda (hava doku yoğunluğu: air trapping [hava hapsi], amfizem, pnömotoraks, astım atağı) duyulan sesdir.
- Normalde karın bölgesinde duyulur. Sonor sese göre düşük frekanslı, daha yüksek amplitütlü ve daha uzun sürelidir.

- **3. Matite (dullness):** Havadan daha fazla sıvı ya da doku içeren akciğer alanları üzerinde duyulan kısa süreli, düşük amplitüdü, orta derecede yüksek frekanslı sestir.
- Normalde göğüs duvarında kalp (sternum solu 3-5. interkostal mesafe) ve karaciğer (sağda 6. interkostal-arkus kosta arası) alanlarında saptanır.
- Patolojik olarak pnömonik konsolidasyon, akciğer ödemi, akciğer tümörü, fibrozis, atelektazi gibi akciğer doku yoğunluğunun arttığı durumlar rezonans kaybına neden olur ve etkilenen alanın üzerinin perküsyonunda matite saptanır.
- Amfizemde matite alanı daha alt seviyeye, atelektazi ya da fibrozisde üst seviyeye kayar.
- Plevral aralığı dolduran kan ya da sıvı varlığında, plevra kalınlığında perküsyon ile matite saptanır.
- Üst lob fibrozisinde, tüberküloz, tümörlerinde, atelektazilerinde klaviküla perküsyonunda matite saptanır.

- **4. Submatile [Flatness]:** Normalde önde sağda 4.interkostal mesafede başlar, 6 interkostal mesafede karaciğer nedeni ile biten sesdir. Matiteye göre frekansı daha düşük, süresi ve amplütüdü daha fazladır .Normalde uyluk perküsyonunda işitilir.
- Patolojik olarak fazla plevral sıvıda, atelektazi ve pnömonektomide saptanır.
- **5. Timpanik ses (timpanizm):** Müzikal, sonoriteye göre daha yüksek frekanslı bir sesdir. Şiddetli ve süresi değişkendir. Normal olarak mide fundusunda duyulan sesdir. Geniş ya da tansiyon pnömotorakslarda ve dev akciğer kavitelerinde duyulabilir.

- Diyafragmanın hareketi: Posterior göğüs duvarının perküsyonu ile anlaşılabilir. Hasta tam bir inspirasyonda nefesini tuttuğu sırada sırt perküsyonu ile sonarite alanın en alt noktası (inspiriyum sonu diyafragma yeri) belirlenir, sonra maksimal ekspirasyonda nefesini tuttuğu sırada perküsyon tekrarlanarak yine sonaritenin en alt noktası (ekspiryum sonu diyafragma yeri) saptanır.
- Normalde her iki göğüs yanlarında sonarite (diyafragma hareketi) solunum hareketleriyle eşit ve aşağı-yukarı 5-7 cm (diyafragma hareketi) yer değiştirir.
- Hasta uyumu için, hastanın nefesini tutabileceği sürelerde göz önüne alınarak bu muayene hızlı ve kısa sürede yapılmaya çalışılmalıdır.

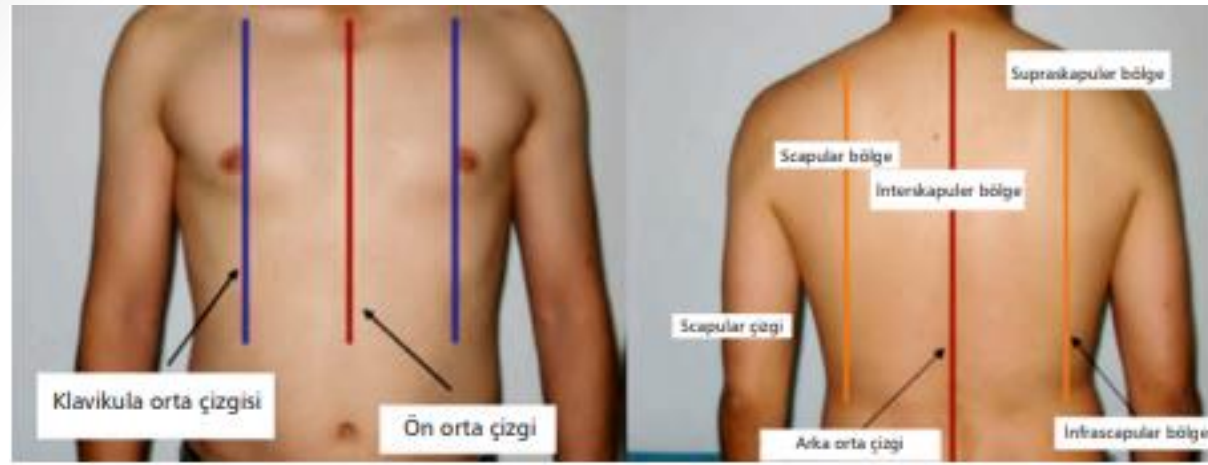
- Özellikle solunumu yüzeyel ya da ağırlı olan hastalarda diyafragma hareketi muayenesi yapılmalıdır. Amfizemde (hiperinflasyon) diyafragmaların düşük ve düz pozisyonu nedeni ile solunumla sonarite seviyesi 1-2 cm'den fazla değişmez.
- Frenik sinir felçinde ise diyafragma paradoksal hareket eder. Derin inspirasyonda istirahat düzeyinden daha da yukarı çıkar.
- Nöromusküler hastalıklarda ise amfizemin aksine diyafragmalar yukarı ve eşit pozisyonda ve hareketi normalden çok azdır.
- Sternumun solunda 3. ve 5. interkostal mesafeler arasında (prekordial bölge) kalp matitesi alınır.
- Üst loblar en iyi aksillar fossanın perküsyonu ile değerlendirilir. Hasta oturur ve kolunu başının üzerine kaldırdığı pozisyonda aksilla perküsyonu kolay olabilir.

Sesler	Yoğunluk	Frekans	süre	Normal	Patolojik
Submatite	Yumuşak	yüksek	kısa	uyluk	Fazla sıvı Atelektazi Pnömorektomi
Matite	orta	orta	orta	karaciğer	Lober pnömoni, Fibrozis, Atelektazi
Sonorite	Gürültülü/orta	düşük	uzun	normal akciğer	Bronşit
Hipersonorite	çok gürültülü	Çok düşük	daha uzun	yok	Amfizem, Pnömotoraks Astım atağı
Timpanik	gürültülü	yüksek	değişken	mide fundusu	Geniş pnömotoraks, Dev kaviterlerde

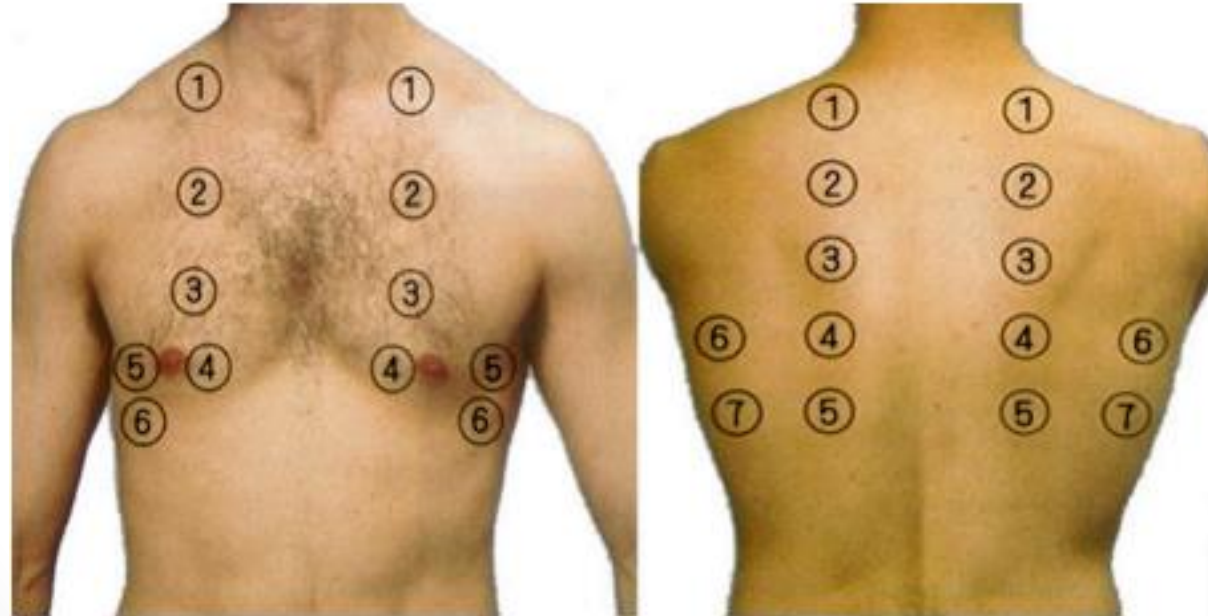
OSKÜLTASYON

- Oskültasyon vücuttaki seslerin dinlenmesi yöntemidir.
Solunum ve konuşma sırasında göğüs duvarına geçen sesler direkt (kulağı göğüs duvarına temas ettirerek) ya da indirekt (dinleme cihazı= steteskop ile) dinlenerek, akciğer seslerinin normal olup olmadığı anlaşılabilir.
- Göğüs oskültasyonuna başlamadan önce hangi lobun en iyi hangi bölgede dinlenebileceği hatırlanmalıdır.

- Alt loblar sırtta T2 vertebra altı sırt alanlarından (sırtın 3/4 alt kısmı) dinlenir.
 - Sağ orta lob sağ aksilla ve önde 4-6. kostal aralıklardan dinlenir.
 - Lingula sol aksilladan dinlenir.
 - Üst loblar göğüs ön duvarından ve sırtın T2 üzeri (1/4 üst kısımlarından) dinlenir.
-
- Bu bilgiler ışığında muayenede patolojik olayın yerleştiği anatomik alanı anlamada oldukça yararlıdır. Özellikle pnömoni gibi anatomik sınırlarla çevrili patolojilerde önemlidir. Diffüz tutulum yapan akciğer ödemi, bronkospazm gibi birçok hastalıkta ise oskültasyon bulguları tüm göğüs alanlarında duyulabilir. Seslerin net duyulabilmesi için oskültasyonda stetoskop kullanılır.



Şekil 1: Göğüs duvarı referans çizgileri.



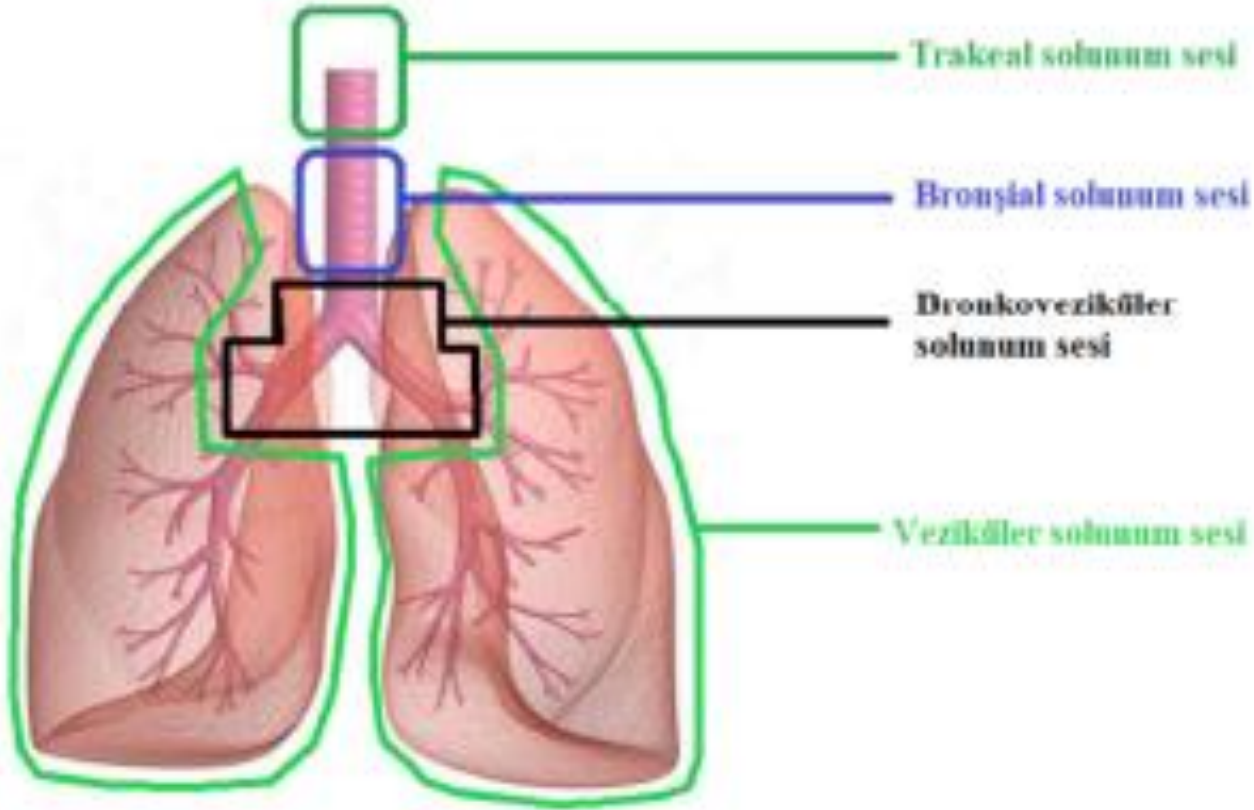
Şekil 2: Göğüs muayenesinde VT, perküsyon ve oskültasyon için istasyonlar.



Şekil 12: (a) Oskültasyonda istasyonlar, (b) Yanlış uygulama (vertebral kolon üzerine oskültasyon yapılmaz) (c) Yanlış uygulama (Skapula üzerine oskültasyon yapılmaz) (d) Yanlış uygulama (iletici borudan tutarak, bastırılmadan hatalı oskültasyon örneği, steteskop sıkıca bastırılmalıdır).

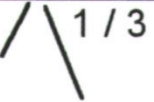
- Solunum seslerinin dinlenen kişi tarafından dikkat edilmesi gereken dört karakteristiği şunlardır:
- 1) Vibrasyon frekansı (titreşim/saniye=pitch= alçalma ya da yükselme açısı)
- 2) Amplitütü
- 3) Ayırt edici özellikleri
- 4) inspirasyon-ekspirasyon oranı
- Solunum seslerinin akustik özelliği solunum sesi diyagramı ile gösterilebilir.

- **Normal solunum sesleri:** Hekimin oskültasyonu değerlendirebilmesi için öncelikle normal solunum sesleri ve bu seslerin özelliklerini bilmelidir. **Normalde ana ses trakeal sestir.** Bu sesin kaynağı türbülant hava akımının trakea duvarında oluşturduğu titreşimlerdir.
- Göğüs kafesi girişindeki trakeaya komşu manibrium sterninin katı yapısı (katılar sesleri amplifiye eder) trakeal sesin pasif kısmı (havayla dolu balonun basınç farkı ile boşalması gibi) olan ekspiriyum fazını amplifiye ederek trakeal sese göre daha şiddetli ve ekspiriyumu daha uzun olan bronşiyal sesi oluşturur.
- Göğüs kafesinin önde 1-2 interkostal mesafeleri ve sırtta interskapular bölgenin üst kısımları altında akciğer parankiminin etkileriyle (belli oranda hava-katı içeriği sünger gibi sesleri filtre ederek azaltır) sesler değişikliğe uğrar.
- Göğüs kafesinin bu kısımlarında hava yollarını saran az miktardaki akciğer parankiminin filtrasyon etkisiyle bronşiyal sesin inspiriyum ve ekspiriyumu arasındaki boşluğun kaldırılması ve ekspiriyumun şiddeti azaltılmasıyla inspiriyumu, ekspiriyumuna eşit olan **bronkoveziküler** ses oluşur.



Şekil 13: Normal solunum sesi çeşitleri ve duyulduğu alanlar.

Tablo -13 Normal solunum seslerinin özellikleri

Solunum sesi	frekans	şiddeti	lokalizasyon	şekli ve I / E* oranı
Veziküler ya da normal	düşük	yumuşak	periferik akciğer alanları, sağ supraklavikular alan hariç	 3 / 1
Bronkoveziküler	orta	orta	skapulalar arası, sternumun üst kısmı civarı, sağ akciğer apeksi	 1 / 1
Bronşial	yükek	yüksek	trakea etrafı	 1 / 3
Trakeal	çok yüksek	çok yüksek	toraks dışı trakea	 1 / 1

* İnspirasyon - ekspirasyon oranı

- Akciğer parankiminin filtrasyon etkileri konuşan bir kişinin göğüs oskültasyonu ile anlaşılabilir .
- Bronkoveziküler sesin çıkış yeri ana bronşlar ve karina yakın kısımlarıdır. Bronkoveziküler sesler, trakeal ve bronşiyal solunum sesleri kadar güçlü değildir, frekansı daha düşüktür, inspirasyon-ekspirasyon arası pause (boşluk) yoktur, inspirasyon ve ekspirasyon fazları eşittir.
- Göğüs kafesinin bronkoveziküler seslerin işitildiği üst kısımları dışındaki tüm alanlarında ise hava yollarını örten akciğer parankim kitlesinin artan filtrasyon etkisiyle, distale doğru dallanması artan hava yollarının sesin şiddetini azaltıcı etkisiyle ve pasif olan ekspiriyumun fazının ortasından sonuna doğru gittikçe düşen hava akım hızı nedenleriyle inspiriyum-ekspiriyum oranı 5/2 ya da 3/1 olan veziküler sesler oluşur.

- Veziküler ses, yumuşak, rüzgar sesi şeklinde işitilir. Bronşiyal solunum sesine göre frekansı ve şiddeti düşüktür. Çok kısa ekspirasyon fazı nedeniyle esas olarak inspirasyon sırasında duyulur . Bronkoveziküler ses gibi inspirasyon-ekspirasyon arası pause yoktur. Veziküler seslerin işitildiği alanlarda bronko-veziküler ya da bronşiyal seslerin işitilmesi patolojiktir. Örneğin, pnömoni ve interstisyel fibrozisli hastalarda işitilebilir.
- Hava yolu açık (sesi distale ileten araç kalmak kaydı He akciğer havalanmasının kaybolduğu durumlarda akciğer parankiminin sesi filtre edici özelliği kaybolur (veziküler sese dönüşüm olmayacak) ve hatta parankimde katı artışı nedeniyle büyük hava yolundaki sesin göğüs duvarına direkt (by-pass) ve amp- ufiye edilerek iletilmesiyle veziküler seslerin işitildiği alanlarda patolojik anlama gelen bronşiyel ve bronkoveziküler sesler işitilir.
- Bu patolojilerin ortak özelliği havalanma kaybı, katı artışı ve/veya hava yolu açıklığıdır.

- Alt lob obstrüktif (tam tıkanma) atelektazilerinde (tümör) sesleri distale ileten araç olan hava yolu kesintiye uğradığından distal akciğer alanlarına bronşiyal ya da bronkoveziküler sesler iletilemez. Üst lob obstrüktif atelektazileri ise bu kurala istisna oluşturur. Çünkü üst lob bronşu tıkanığında tamamen havalanmasını kaybeden ya da kollaps olan katı akciğer parankimi komşu olduğu trakea kısmına yapışır ve trakeanın sesini amplifiye ederek komşu göğüs duvarına (transmitted voice) taşır.
- Patolojik bronşiyal ve bronkoveziküler sesler katı oranı artmış parankimin amplifikasyon özelliği nedeniyle normal seslere göre daha abartılı işitilir.

- Bronkopnömonide heterojen konsolidasyon (kısmen katı artışı) parankimin filtrasyon özelliğinin kısmen azaltarak bronkoveziküler seslerin veziküler seslere dönüşümü engeller ve heterojen katı ortam etkisiyle de seslerin distale iletilmesini kısmen artırır. Bu değişikliklerin sonucunda büyük hava yollarındaki sesler göğüs duvarına iletilir (by-pass) ve normalde veziküler seslerin işitilmesi beklenen bu alanlarda bronkopnömoniye bağlı bronkoveziküler sesler işitilir.
- Lober pnömonide ise homojen konsolidasyon yoğun doku dansitesindeki enflamasyon] parankimin filtrasyon özelliğini ortadan kaldırarak veziküler seslere dönüşümü engeller, katı ortam nedeniyle sesleri amplifiye eder ve toraks içi trakeadaki bronşiyal sesi daha da şiddetli şekilde göğüs duvarına iletir. Bu nedenlerle lobar pnömoni alanı üzerinde işitilen bronşiyal ses manibrium sternide duyulan normal bronşiyal sese göre daha şiddetlidir.

- Veziküler solunum seslerinin şiddeti ile solunum fonksiyon test sonuçları koreledir. Solunum sesleri şiddetinde diffüz azalma, düşük ekspiratuvar akım hızlarına neden olan obstrüktif akciğer hastalığının, KOAH'ın kuvvetli bir kanıtıdır.
- Amfizemde hiperinflasyon ya da havalanma artışı akciğer parankiminin iletici özelliğini azaltarak normal solunum seslerinin çok az işitilmesine (silent lung= sessiz akciğer) neden olur. Solunum sesleri şiddeti normalse kronik obstrüktif akciğer hastalığı olma ihtimali çok azdır.
- Restriktif akciğer hastalıklarında volümlerdeki azalmaya bağlı hava akım hızları da azaldığından solunum seslerinin şiddeti azalabilir

Ek sesler

- Normal solunum sesleri dışında işitilen seslere ek sesleri denir. Ek sesler kesintisiz ve kesintili sesler olarak sınıflandırılır. Kesintisiz akciğer sesleri 25-30 milisaniyeden daha uzun süren müzikal sesler olarak tanımlanır.
- Kesintili akciğer sesleri ise aralıklı, kısa süreli, çıtırtı vafında, müzikal olmayan seslerdir ve süreleri 20 milisaniyeden daha kısadır.
- Ek sesler dört grupdur.
- **1. Sibilan ronküsler = Sibilant = Wheezes,**
- **2. Sonor ronküsler = Ronchi = Sonorous wheezes,**
- **3. Raller = Rales = Crackles = Krepitasyon**
- **4. Plevral sürtünme sesi= Frotman = Pleural friction rubs.**
- Kesintili akciğer seslerine raller, yüksek frekanslı kesintisiz akciğer seslerine sibilan ronküster, düşük frekanslı kesintisiz akciğer seslerine sonor ronküsler denir.

- Ek seslerin yerleri ve özellikleri; yüksek ya da düşük frekanslı, gürültülü ya da belirsiz, seyrek ya da bol inspiratuvar ve/veya ekspiratuvar şeklinde belinmelidir. Solunum siklusundaki zamanı kaydedilmelidir (örneğin; geç inspiratuvar).
- **1. Sibilan ronküsler:** Daralmış hava yolundan yüksek hızda geçen hava akımının titreşimi ile oluşur.
- Süresi rallerden çok uzundur.
- Hava yolunun çapı bronkospazm, mukozal ödem ya da yabancı cisim tarafından daraltılmış olabilir.
- Sibilan ronküslerin frekansı hava yolu uzunluğu ile ilişkisi yokken, hava yolu çapı ile ters orantılıdır. Müzikal, tiz, ısıklık sesi gibi ve genellikle ekspiratuardır.
- Şiddetli spazmda inspiratuar da olabilir.



- **2. Sonor ronküsler:** Aşırı hava yolu sekresyonlarına bağlı oluşur. Düşük frekanslı kesintisiz seslerdir. Hava akımının önünde flep şeklinde titreşim oluşturan katı balgam ronküsü oluşturabilir. Sonor ronküsler öksürükle balgamın atılması ile kaybolabilir. Kaba horultu ya da gürültü şeklinde işitilebilir. Inspirasyon ve ekspirasyonda duyulur.



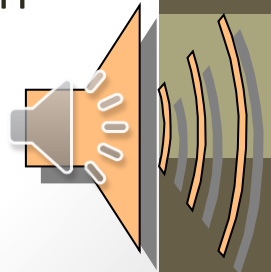
- **Lokalize ronküs:** Göğüs duvarının bir bölgesinde duyulan ronküstür.
- Hava yolunun herhangi bir bölümünde tümör, yabancı cisim, striktür gibi darlık yaratan nedenlere bağlıdır.
- Inspirium ve ekspiriumda işitilir, öksürükle geçmez. Sırt üstü ya da yan yatmakla kaybolabilir.

- **Ronküslerin paradoksal yokluğu:** Dinlemekle akciğerde seslerin duyulmadığı ağır astımlı hastada bronkodilatör tedaviden sonra sibilan ronküslerin işitilmesidir.
- Bu reversibil hava yolu obstrüksiyonun önemli bir kanıtıdır.
- Hava yolu obstrüksiyonu olmayan normal bireylerde de zorlu ekspirasyon manevrası sırasında sibilan ronküsler işitilebilir. Hastanın ekspiriumunu pasif yapması sağlanarak bu yanılğı önlenir.

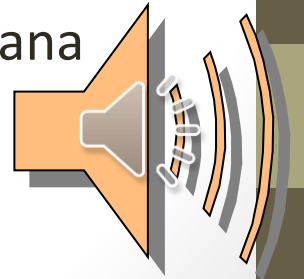
➤3.Raller:

➤ **A. Kaba raller:** iki farklı oluşum teorisi vardır.

- **1** Inspirasyon baş ralleri ya da kaba raller havanın geçişi sırasında hava yollarındaki aşın sıvı ya da sekresyonun vizkosite, akışkanlık gibi reolojik özellikleri solunumla harekete müsaitse) hareketi ile oluşabilir.
- Genellikle büyük hava yolu hastalıklarında işitilir. Zamanlama olarak inspirium hava akımının büyük hava yollarından geçmesiyle başlar, inspirium ve ekspirium süresince işitilir, öksürükle kaybolabilir. şiddeti değişebilir. Sıklıkla ağza iletilirler. Bu raller palpasyonla hissedilebilir (ronkial fremitus).
- **2.** Duvar retraksiyon basıncı (bronş duvarını dışa doğru çeken basınç) düşüklüğüne bağlı ekspirasyonda kapanan hava yollarının inspirasyon başında ani ve patlar tarzda açılmasıyla oluşabilir.
- Bu rallerler genellikle seyrek, kuvvetli ya da düşük sesli olabilirler. Öksürük ya da pozisyon değişikliği ile kaybolmazlar. En sık nedenleri amfizem, kronik bronşit, astım ve bronşektazi gibi hava yolu hastalıklarıdır. Ağır hava yolu obstrüksiyonun bir belirtisi olabilir.



- **B. İnce raller:** Kollabe küçük hava yollarının zamanlama olarak inspirasyon sonuna doğru ani, patlar tarzda açılması ile oluşan ince çıtırtı sesleridir.
- Daha alt düzeyde ise ince rallere alveolar ve interstisyel alandaki sıvı ya da doku birikimi neden olur. Bu raller sesi saçların kulağa çok yakın mesafede ovuşturulması sırasında çıkan seslere benzetilmektedir.
- İleri yaşta ince rallerin en sık nedeni akciğer ödemidir.
- Başlangıçta depandan bölgelerde simetrik şekilde işitilirken, yetmezliğin derecesi artması ile apekslere doğru yaygınlığı artar. Akciğer ödemindeki raller pozisyonla yer değiştirebilir. Pnömonide ise raller sadece alveolar dolumun olduğu alana sınırlıdır.



- Pnömonin erken döneminde ince raller, rezolüsyon döneminde kaba raller işitilir.İnce ya da geç inspiratuvar rallerin çok yoğun ve steteskop diyaframına çok yakınmış gibi işitilen tipine Velcro (manşet, fibroz ralleri) ralleri denir.
- Özellikle asbestoz ve idiyopatik pulmoner fibrozisde işitilir. Sık karşılaşılan bir muayene bulgusu değildir.Ekspirasyon sırasında transmural basınç gradyenti ile küçük hava yollarının kapanması ile oluşan raller akciğerlerin dependant bölgelerinde (yatar pozisyonda yer çekimi etkisi ile kapanan özellikle sırtta yakın akciğer alanlarındaki periferik hava yolları) çok sıktır. Bu tip raller postür değişikliği ya da birkaç derin inspirasyon manevrası ile kaybolabilir.

- Öksürme ya da çok kuvvetli ekspirium geç inspiratuvar rallerin tekrar ortaya çıkmasına neden olabilir. Atelektazi, pnömoni, akciğer ödemi ve fibrozis (sarkoidozis, asbestozis, skleroderma, romatoid akciğer) gibi akciğer volümlerini azaltan bozukluklarda sıklıkla geç inspiratuvar raller duyulur.
- Amforik sufl (testi üfürümü): Büyük kavitelerin Üzerinde inspirasyon sırasında işitilen sestir. Bronkoplevral fistül varlığında da duyulabilir. Bronşiyal sese yakın bir túbüler ya da boru sesidir.

➤ 4. Plevral sürtünme sesi (Pleural friction rub: frotman):

- Plevrada enflamasyon (plörezi) ya da düzensizliğe bağlı plevral yaprakların sürtünmesiyle çıkan sürtünme ya da gıcırtı sesi olarak tanımlanır. Sürtünme sesi sıklıkla yaprakların birbirine en yakın olduğu inspirasyon sonunda ve ekspirasyon başında işitilir.
- Plevral sürtünme sesi ile kaba raller karıştırılabilir. Kaba rallerin aksine plevral sürtünme sesi öksürükle kaybolmaz, hatta daha belirginleşebilir. Plevral sürtünmenin şiddeti derin solunumla artabilir.
- Genellikle plöritik ağrı ile beraber, ağrılı bölgenin enftamasyonuna neden olan hastalıklarda işitilir. Göğüs duvarı travmaları, fibrinöz plöreziler, plevraya yayılan enfeksiyonlar, pulmoner tromboemboli, kosta kırıklarının pariyetal plevrayı etkilemesi sürtünme sesinin doğuşuna neden olurlar. Üremi ve dehidratasyonda da plevra sürtünme sesi duyulabilir.



- Konuşma sesleri: Göğüs muayenesinde patolojik bulgusu olan hastaya mutlaka vokal rezonans (konuşma sesi) muayenesi yapılmalıdır. Konuşma sesleri (vokal rezonans-vokal titreşim) muayenesi taktil fremitusun (vibrasyon torasik) oluşum mekanizmasına ve muayenesine benzerdir. Hasta konuşurken oskültasyon yapılır. Parankim özelliğini değiştiren, havalanmasını azaltan durumlarda vokal titreşimler değişerek ve daha net anlaşılır olarak göğüs duvarına iletilir.
- Oskültasyonda saptanan konuşma sesi değişiklikleri
- bronkofoni,
- egofoni ve
- fısıltı pekteriloki'dir.

- **1. Bronkofoni (bronchophony):** Vokal titreşimlerin ya da konuşma seslerinin parankim iletkenliğindeki artışa bağlı oskültasyonda daha yoğun ve anlaşılır şekilde işitilmesidir.
- Pnömoni tanısında değerli bir fizik bulgudur. Bronkofoni tek taraflı olduğunda kolay işitilir. Sıklıkla bronşiyal solunum sesi, matite ve vibrasyon torasik artışı ile birlikte dir.
- **2. Ego fonide (egophony):** Vokal rezonansin akciğer parankimindeki katı artışına bağı şiddetinde ve kalitesindeki değışiklik nedeniyle oskültasyonda nazal kalitede ya da kuzu meleme sesi gibi işitilmesidir. "i-i-i" sesleri konsolide akciğer alanı (pnömoni) üzerindeki göğüs duvarında daha şiddetli "e-e-e" sesleri şeklinde işitilir.
- Ego fonide, konsolidasyon dışında plevra sıvının üst sınırında sıkıştırdığı akciğer alanı (releksasyon/pasif atelektazi) üzerinde işitilir.

- **3. Fısıltı pekteriloki (whispering pectorilology):** Bronkofoniye benzer şekilde fısıltı şeklinde söylenen seslerin konsolide alan üzerinde net ve normal konuşma sesleri şeklinde abartılı işitilmesidir. Özellikle yamalı konsolidasyon (bronkopnömoni) de işitilir. Pektoriloki, bronşiyal solunum ve bronkofoni ile eşit anlamdadırlar. Bu üç bulgu konsolidasyonda duyulan üç değerli bulgudur.
- Plevra sıvısının üst düzeyini saptamada egofoni, bronkofoni ve pekteriloki diğer muayene yöntemlerinden daha duyarlıdır

Akciğer ek sesleri*				
Akciğer sesleri		Olası mekanizma	Özellikleri	Nedenler
Ronküsler	Sibilan ronküs	Bronkospazm ve mukoza ödemine bağlı daralmış bronşlardan hızlı geçen hava akımı	Yüksek frekanslı, sıklıkla ekspirium esnasında	Astım, Konjestif kalp yetmezliği, akut Bronşit, viral enf
	Sonor ronküs	Sekresyonlar ile dolu, daralmış büyük havayollarından hızla geçen hava akımına bağlı	Düşük frekanslı, öksürmekle sekresyonların atılmasına bağlı kaybolur	Kronik bronşit, akut sekresyonların arttığı enfeksiyonlar, Bronşiektazi
Raller	Inspiratuvar ve ekspiratuvar	Hava akımı ile hareket eden aşırı havayolu sekresyonları	Kaba ve sıklıkla öksürükle kaybolur	Bronşit, Enfeksiyonlar
	Erken inspiratuvar	Ani açılan merkezi bronşlar	Seyrek, ağızdan duyulur, öksürükten etkilenmez	Bronşit Amfizem Astma
	Geç inspiratuvar	Ani açılan periferik havayolları	Yaygın, ince, dependan bölgelerde oluşur	Atelektazi Pnömoni Akciğer Ödemi Fibrozis
Plevral sürtünme sesi	Frotman	Plevra inflamasyonu	Inspiryum sonu- ekspiryum başı, öksürükle kaybolmaz	Pnömoni Pulmoner Enfarktüs Fibrotoraks Üremi
*(Ek sesler bozukluğun ağırlığı, yeri, evresi ve hastaya göre değişebilir).				

DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR
EDERİM.

KAYNAKÇA

- *Prof. Dr. Mehmet KARADAĞ Prof. Dr. Akın KAYA Prof. Dr. Tevfik ÖZLÜ, Göğüs Hastalıkları Propedötik, Dünya Tıp Kitabevi*
- *Prof. Dr. Mehmet KARADAĞ Prof. Dr. Akın KAYA Prof. Dr. Tevfik ÖZLÜ, Göğüs Hastalıkları Tanı ve Tedavi, Bilimsel Tıp Yayınevi*
- <https://toraks.org.tr/site/news/3453>
- <https://www.solunum.org.tr/TusadData/Book/853/1412021102014-1072020165943bolum02.pdf>