

Solunum Sistemini Dinleme Becerisi

Kullanılacak Araç-Gereçler: stetoskop, solunum sesleri simülatörü

Anahtar Kelimeler: oskültasyon (*auscultation*), ral (*crackle*), ince ral (krepitan ral), kaba ral (subkrepitan ral), ince (*fine*), kaba (*coarse*), wheeze (sibilan ronküs), sonor ronküs (ronflan ronküs, ronküs), plevra frotmanı (*pleural friction rub*), fısıltı pektorilokisi (*whispered pectoriloquy*), sessiz akciğer (*silent lung*)

Öğrenim Hedefleri:

- **Bilgi Hedefleri:**

- Normal akciğer seslerini açıklayabilme
- Patolojik akciğer seslerini açıklayabilme
- Akciğer oskültasyonunda dikkat edilecek hususları sayabilme

- **Beceri Hedefleri:**

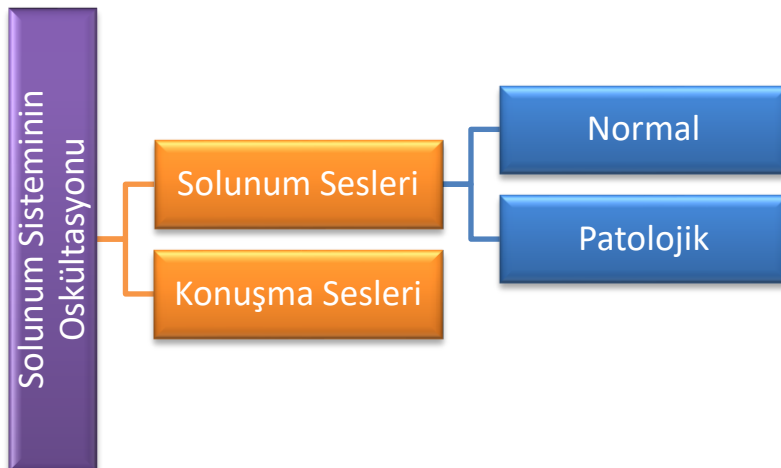
- Stetoskop kullanarak solunum seslerini dinleyebilme
- İşitilen solunum seslerini değerlendirebilme

Ölçme-Değerlendirme:

Bilgi hedeflerine ulaşıp ulaşılamadığı çoktan seçmeli teorik sınav ile, beceri hedeflerine ulaşıp ulaşılamadığı ise uygulama yaptırılarak değerlendirilecektir.

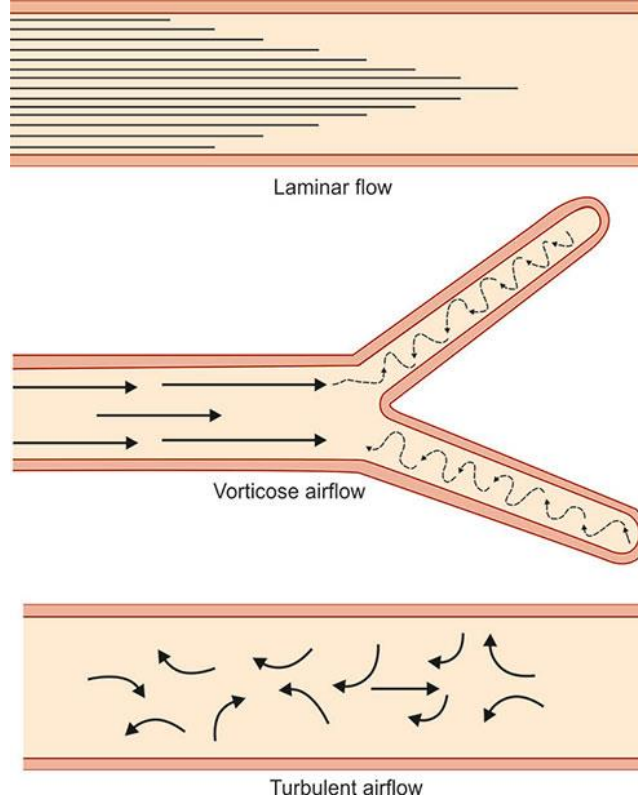
Teorik Bilgi:

Organlarda meydana gelen sesleri dinleme işlemi “oskültasyon” olarak adlandırılır. Solunum sisteminden kaynaklanan sesler; nefes alıp verme sırasında oluşan sesler (solunum sesleri) ile konuşma sırasında ortaya çıkan seslerdir (konuşma sesleri, vokal rezonans). Bunlar stetoskop yardımıyla dinlenebilir. Solunum sesleri, solunum yollarındaki hava akımı tarafından oluşturulur; normal ve patolojik olarak iki sınıfa ayrılabilir.



1. Solunum Sesleri

Solunum sesleri, solunum yollarındaki hava akımı tarafından oluşturulur. Hava akımları laminer (tek yönlü), türbülant (çalkantılı, düzensiz, kaotik) ve vortiköz (girdaplı) olabilir. Laminer hava akımları sessizdir; bu nedenle sadece türbülant ve vortiköz hava akımları solunum seslerinin üretiminden sorumludur.



A. Normal Solunum Sesleri

Alveollerde ve çok küçük hava yollarında laminer hava akımları olduğu için bu alanlar solunum seslerinin oluşumundan sorumlu değildir. Genel olarak solunum seslerinin inspiratuvar bileşeni alveollere yakın küçük hava yollarından kaynaklanırken, ekspiratuvar bileşen daha büyük hava yollarından kaynaklanır¹. Normal solunum sesleri dört başlık altında incelenebilir: trakeal, bronşiyal, bronkoveziküler ve veziküler². Trakeal ve bronşiyal sesler trakea ve manubrium üzerinden dinleme yapıldığı takdirde işitilebilir. Bunlar gürültülü, sert, yüksek frekanslı (tiz) seslerdir; ekspiratuvar bileşenleri, veziküler sesin aksine, kısa sürmez. Bronkoveziküler ses, bronşiyal ve veziküler seslerin arasında bir sestir; önde sternuma yakın 1. ve 2. interkostal aralıklarda, arkada skapulalar arasındaki (interskapular) bölgede işitilebilir. Geriye kalan akciğer alanlarında veziküler ses işitilir. Veziküler ses bazen

¹ Bu nedenle, genel olarak, inspiyumda duyulan çıtırtılar parankimal hastalıklara işaret ederken, ekspiryumda duyulan ısıık benzeri sesler hava yolu hastalıklarına işaret eder.

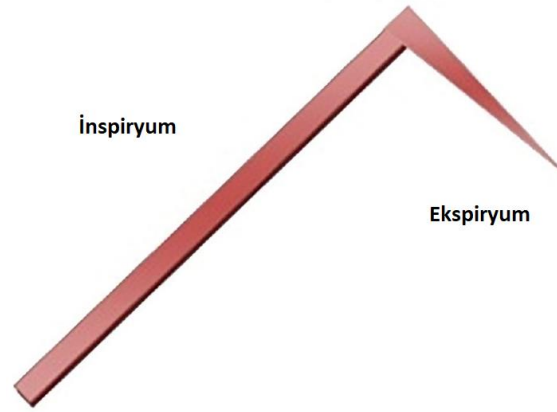
² Veziküler solunum sesi, vezikül alveol anlamına geldiği için, yanlış anlaşılmaya müsait bir adlandırmadır. Çünkü bu sesler alveoler seviyeden kaynaklanmaz. Alveollerdeki hava akımı laminer olduğundan dolayı alveoler seviyede solunum sesleri üretilemez.

normal akciğer/solunum sesi olarak da isimlendirilir³. Veziküler ses, trakeobronşiyal seslerin aksine, yumuşak ve düşük frekanslı (pes) bir sestir ve tipik olarak inspiratuvar komponenti ekspiratuvar komponentinden daha uzundur. Bir hastada ilgili dinleme alanlarında normal veziküler sesi duymak, klinik olarak ciddi hava yolu tıkanıklığı olmadığı anlamına gelir.

Normal Solunum Sesleriyle İlişkili Patolojiler

Seslerin Zayıflaması: Plevral boşlukta sıvı (plevral efüzyon⁴) veya hava (pnömotoraks) olması halinde, göğüs duvarından dinlenen solunum seslerinin yoğunluğu azalır. Solunum seslerinin azalmasına yol açabilen diğer muhtemel sebepler arasında obezite, amfizem, hava yolu obstrüksiyonu⁵, atelektazi⁶, nöromüsküler hastalıklar ve yüzeysel nefes alma sayılabilir. Yüzeysel nefes alma özellikle plevral göğüs ağrısı ve taşipnede⁷ görülür. Çok şiddetli astım ataklarında solunum sesleri azalarak kaybolabilir (sessiz toraks).

Seslerin Şiddetlenmesi: Normal solunum seslerinin yoğunluğunun artması, egzersizde olduğu gibi genellikle derin nefes alma ile ilişkilidir. Ayrıca akciğerlerin bir bölümünün herhangi bir nedenle fonksiyonunu yapamadığı durumlarda sağlam taraf hasta kısmı kompanse etmeye çalışır ve sağlam tarafta solunum sesleri şiddetlenmiş olarak işitilebilir. Konsolidasyon varlığında, hava yollarından kaynaklanan ses titreşimleri daha katı bir ortamdan daha iyi iletilir ve veziküler ses yerine bronşiyal ses duyulur. Buna tuber suflı denir. Plevral efüzyon, üst sınırı hizasındaki akciğer parankimine baskı yaparak havalanma azlığı meydana getirir ve böylece daha katı hale gelmiş olan bu sınır bölgede solunum seslerinin şiddeti artar (plöral suflı).



Veziküler solunum sesinin temsili gösterimi: İnspiratuvar komponent, ekspiratuvar komponentten daha uzundur.

³ Arkada skapulaların arası hariç, önde ise sternumun üst yarısının kenarları hariç, tüm akciğer alanlarında duyulan normal solunum sesi veziküler sestir.

⁴ Sıvı toplanmasına epanşman da denir.

⁵ Büyük bir bronş, tümör veya yabancı cisim gibi bir nedenle tıkanıldığında, atelektazi gelişir ve o alana hava giriş çıkışı olmadığından solunum sesleri kaybolur.

⁶ Normalde atelektazilerde hava giriş-çıkışı olmadığından solunum sesleri azalır. Bunun bir istisnası üst lob atelektazisidir. Kollabe olmuş katı doku, açık ana bronş veya trakeaya tam temas ettiğinden dolayı buradaki sesi daha fazla iletir.

⁷ Taşipne solunum hızının (dakikadaki solunum sayısının) artmasıdır.

B. Patolojik (ilave) Solunum Sesleri

Patolojik (ilave) solunum sesleri (*adventitious sounds*) normal solunum seslerinin üzerine eklenen anormal seslerdir. Genel olarak solunum seslerinin inspiratuvar bileşeni alveollere yakın küçük hava yollarından kaynaklanırken, ekspiratuvar bileşen daha büyük hava yollarından kaynaklanır. Bu nedenle, genel olarak, inspiryumda duyulan çıtırtılar (raller) pnömoni ve pulmoner ödem gibi alveolleri ve ayrıca interstisyumu ilgilendiren hastalıkları düşündürürken, ekspiryumda duyulan ısıklı benzeri sesler hava yolu hastalıklarını düşündürür. Patolojik solunum seslerinin adlandırılmasında kaynaklar arasında karmaşa vardır. Aşağıdaki tabloda farklı isimlendirme yöntemleri arasında bir eşleştirme yapılmıştır.

Ana Sınıf	Alt Sınıf	Özelliği	Eski Adı
Kesintili Sesler (Crackles) (Raller)	İnce ral	Tiz	Krepitan ral
	Kaba ral	Pes	Subkrepitan ral
Kesintisiz Sesler (Müzikal Sesler)	Wheeze	Tiz	Sibilan ronküs
	Ronküs	Pes	Sonor ronküs, Ronflan ronküs

Uygulamalarda öğrencilerden seslerin ana ayrımını yapmaları beklenecektir. Yani, öğrenciler duydukları sesin kesintili çıtırtı sesi mi, yoksa devamlılık gösteren müzikal bir ses mi olduğunu söyleyebilmelidir. Eskiden bu iki sınıf ral ve ronküs olarak adlandırılırdı; raller frekanslarına göre (tiz ve pes olmalarına göre) ince ve kaba; ronküsler ise yine frekanslarına göre (tiz ve pes olmalarına göre) sibilan ve sonor (ronflan) olarak ikiye ayrılırdı. Günümüzde sibilan ronküslerle wheeze, sonor (ronflan) ronküslerle ise ronküs adı verilmektedir. Öğrencilerden, uygulamalar sırasında alt sınıf ayrımı yapmaları beklenmeyecektir.

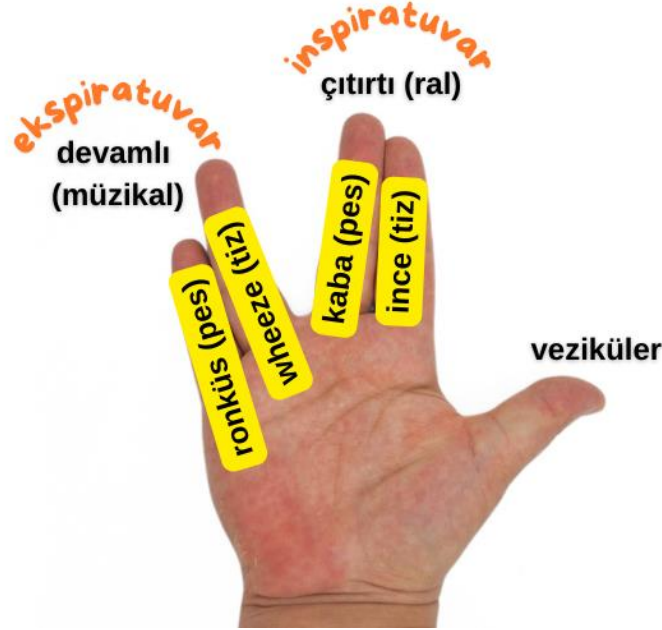
Konsolidasyon durumunda, yani alveolün içi hava yerine daha yoğun bir madde ile dolduğunda, alveollere yakın küçük hava yolları ekspiryumda kapanabilir. Pnömonide alveollerin içi iltihabi madde ile, kalp yetmezliğine bağlı pulmoner ödemde ise ödem sıvısı ile dolar. Ekspiryumda kapanan hava yollarının inspiryumda aniden açılması çıtırtı sesine (ral, crackle) neden olur. Bu nedenle bu tip çıtırtılar daha ziyade inspiryumun sonuna doğru duyulmaya başlar. Genellikle, pnömonik konsolidasyonda raller konsolide alanların olduğu yerlerde duyulurken, pulmoner ödemde bilateral olarak akciğerlerin bazallerinde duyulur. Dispnesi (nefes darlığı) olan yaşlı hastalarda her iki akciğerde kalıcı rallerin varlığı, interstisyel akciğer hastalığı açısından ileri inceleme gerektirir ve hastalığın erken bir bulgusu olabilir.

Hava yolu sekresyonlarıyla ilişkili rallerin daha ziyade kaba (pes) özellikte olduğu, genellikle hastayı öksürtmekle kaybolabildiği ve daha çok inspiryum başında duyulabildiği ifade

edilmektedir. Hastalıklar açısından nonspesifik bir bulgudur; hem alveoler hem de obstrüktif hava yolu hastalıklarında işitilebilir.

Hava yollarında darlık olduğunda, kesintisiz, müzikal sesler ortaya çıkar⁸. Astım ve KOAH yaygın hava yolu darlığı oluşturan iki önemli hastalıktır. Tümör ve yabancı cisimler de lokal hava yolu darlığı oluşturabilir. Toraks içindeki hava yolları, göğüs kafesinin hareketleriyle birlikte ekspiryumda daralırken, inspiryumda genişler. Dolayısıyla intratorasik hava yolu darlıkları, ekspiryumda daha belirgin hale gelir⁹. Bu nedenle bu tip durumlarda işitilen müzikal sesler daha ziyade ekspiratuvardır. Eğer darlık çok belirgin olursa, inspiryumda da müzikal ses işitilebilir, böylece hem ekspiryumda hem de inspiryumda kesintisiz sesler duyulur. Hayatı tehdit eden astım ataklarında olduğu gibi, hava yolu tıkanıklığı çok ciddi ise zayıflayan hava akımları ses oluşturmaya yetmez ve sessiz akciğer denilen durum ortaya çıkar¹⁰. Astım ve KOAH'ta çok sayıda hava yolunda darlık olduğu için, meydana gelen müzikal sesler polifonik karakterde olur ve akciğer alanlarında yaygın olarak duyulabilir. Tümör ve yabancı cisme bağlı hava yolu darlıklarında ise monofonik karakterde lokal müzikal sesler duyulabilir. KOAH'ta devamlı olarak, astımda ise atak sırasında müzikal sesler duyulabilir.

Hava yolu sekresyonlarıyla ilişkili müzikal seslerin daha pes özellikte (horlama sesine benzer) olduğu, genellikle hastayı öksürtmekle kaybolabildiği ve hastalıklar açısından nonspesifik bir bulgu olduğu ifade edilmektedir.



Öğrenciler, uygulamalarda ana kategorileri (normal veziküler sesi, inspiratuvar çıtırtı (ral, crackle) seslerini ve ekspiratuvar devamlı (müzikal) sesleri) mutlaka ayırt edip tanıyabilmelidir. Patolojik seslerin frekanslarına göre tanınması elzem değildir.

⁸ Küçük hava yollarında havanın akış hızı müzikal sesleri üretmek için yeterli olmadığından dolayı, bu tip sesler genellikle büyük hava yollarından kaynaklanır.

⁹ Obstrüktif akciğer hastalıklarında ekspiryumun süresi de uzar.

¹⁰ Böyle hastalarda tedavinin ardından müzikal sesler duyulmaya başlanması hava yollarındaki akışın iyileşmekte olduğuna işaret eder.

Eğer ekstratorasik büyük hava yollarında (trakea, larinks) darlık meydana gelirse, o takdirde öncelikle inspiratuvar müzikal seslerin duyulması beklenir. Bu seslere stridor adı verilir. Toraks dışı büyük hava yollarının darlıkları, akciğerlere hava geçişini önemli oranda etkileyeceği için, hayatı tehdit edici olabilir. Acil gelişen bir larinks ödeminde ya da yabancı cisme bağlı üst hava yolu tıkanıklığında stridorun hızlı tanınması hayat kurtarıcı olabilir. Stridor oldukça tiz ve gürültülüdür ve genellikle stetoskoba gerek olmaksızın duyulur¹¹.

Plevra yapraklarının kalınlaşıp pürüzlü hale geldiği plörezi (plevrit) ve neoplazi gibi durumlarda hem inspirasyonda hem de ekspirasyonda plevranın pariyetal ve visseral yaprakları birbirine sürter ve genellikle inspiyumun sonunda ve ekspiryumun başında bir sürtünme sesi duyulur. Buna plevral frotman adı verilir. Tipik olarak bazal bölgelerde işitilir ve genellikle nefes alıp verirken plevral yan ağrısı olur.

2. Konuşma Sesleri (Vokal Rezonans)

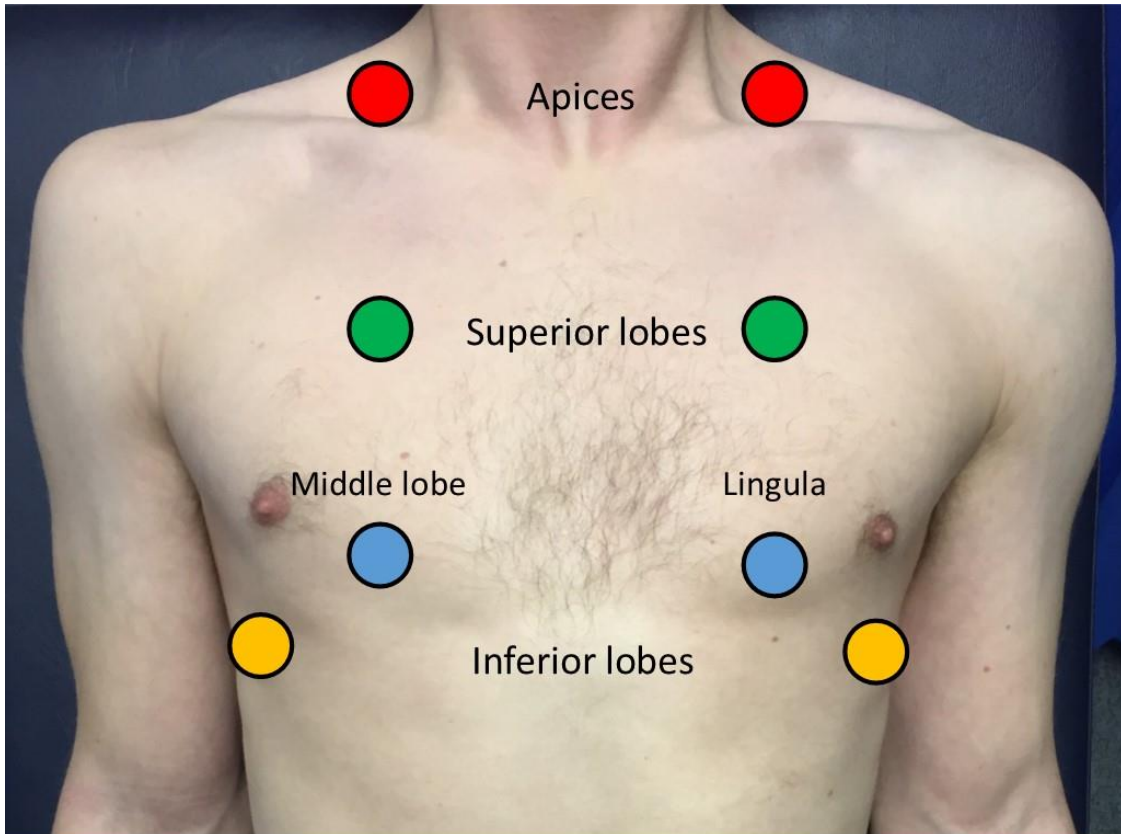
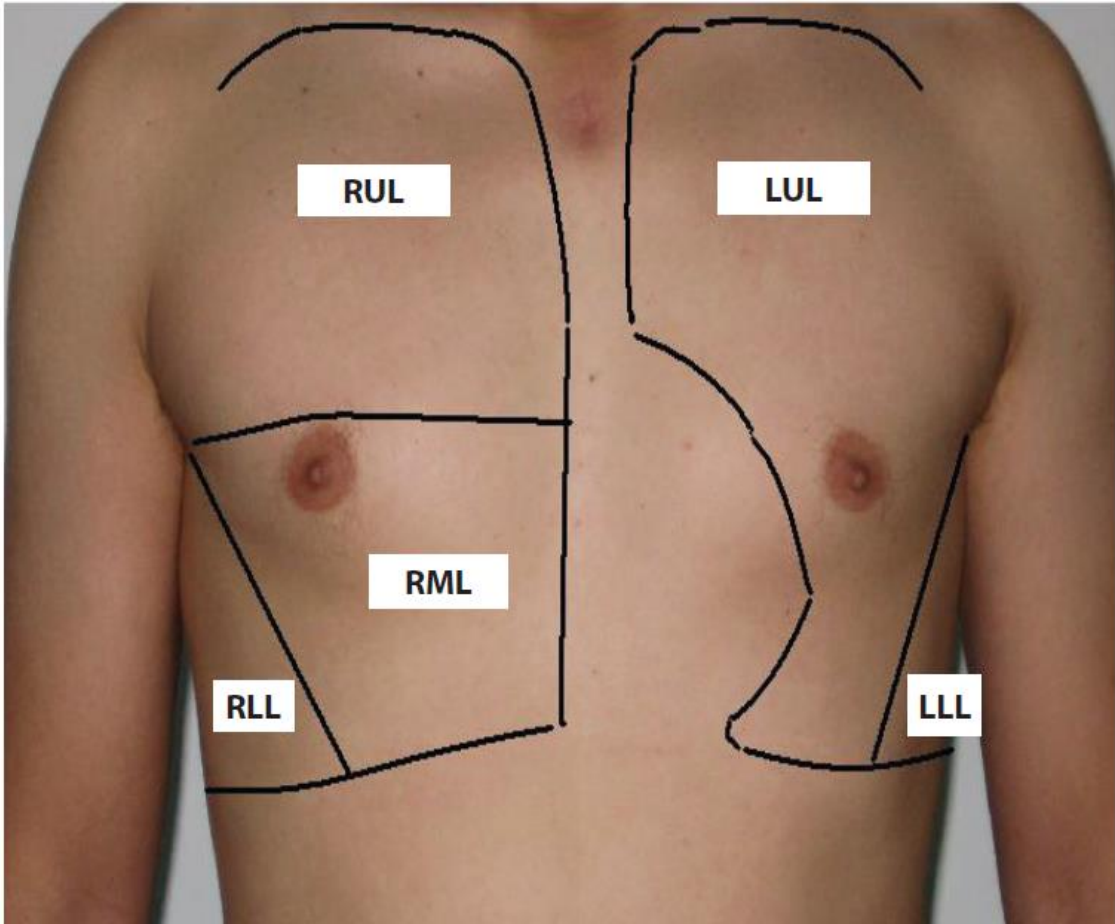
Hasta konuşurken göğüs duvarı dinlenirse işitilen seslere konuşma sesleri (vokal rezonans) adı verilir. Konuşma sesleri larinks tarafından ses tellerinin vibrasyonu ile üretilir ve supralaringeal yapılar tarafından modüle edilir. Stetoskolla dinlendiğinde, konuşma sesleri normalde derinden gelen, heceler ayırt edilemediği, boğuk, mırıltı şeklinde zayıf sesler olarak işitilir. Hastanın ne söylediği anlaşılabilir. Buna normal vokal rezonans denir. Akciğerlerdeki hava, sıvı veya katı maddelerle yer değiştirdiğinde (konsolidasyon) normal konuşma sesleri daha iyi iletilir; sesin şiddeti ve netliği artar (bronkofoni) ve fısıltı halinde söylenenler işitilebilir (fısıltı pektorilokisi). Hastadan “iiii” demesi istendiğinde ve konsolidasyondan şüphe edilen bölge üzerinden hasta dinlendiğinde, şayet konsolidasyon varsa, keçi melemesi gibi “eeee” sesi duyulabilir (egofoni)¹². Vokal rezonans, plevra epanşmanı ve pnömotoraksta azalır.

Uygulama Basamakları:

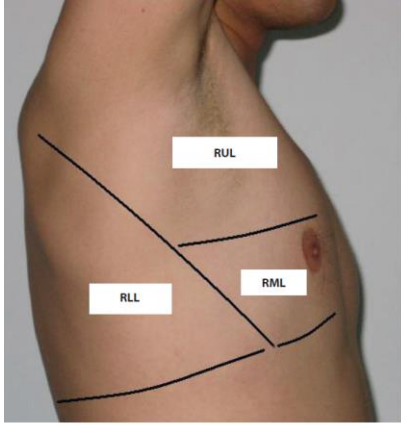
1. Hastanın belden yukarı kıyafetleri çıkarılmalıdır.
 - Hastanın kıyafetleri üzerinden dinleme yapılmaya çalışılmamalıdır.
2. Göğüs oskültasyonu –mümkünse- hasta dik şekilde oturur pozisyondayken yapılmalıdır.
3. Oskültasyon sırasında hasta hareket etmemelidir.
4. Stetoskobun göğüs parçası soğuksa, hastaya temas ettirilmeden önce avuç içinde ısıtılmalıdır.
5. Hastadan normalden biraz daha derin şekilde ağızdan nefes alıp vermesi istenmelidir.
 - Soluk alıp verme işlemi sırasında hastanın ağzı açık olmalıdır; böylece nazal ve faringeal bölge kaynaklı sesler bertaraf edilmiş olur.

¹¹ Ekspiratuvar müzikal sesler de stetoskopsuz duyulabilir ve bazı kaynaklarda wheezing (vizing) olarak adlandırılmaktadır.

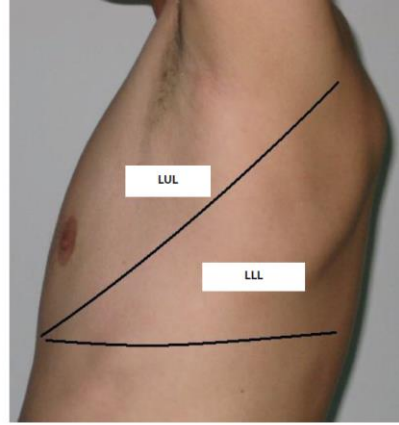
¹² Ego Yunanca keçi anlamına gelir.



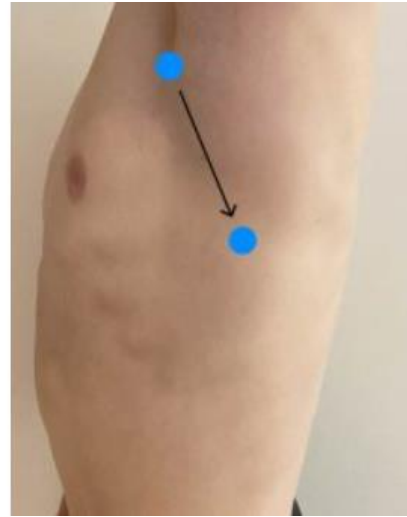
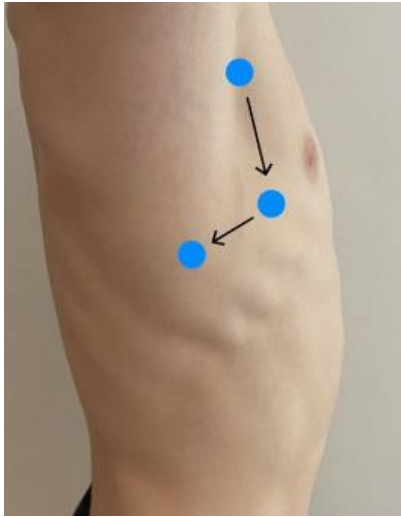
- Hastanın laterali dinlenirken sağda 3, solda 2 lob üzerinden dinleme yapılabilir.



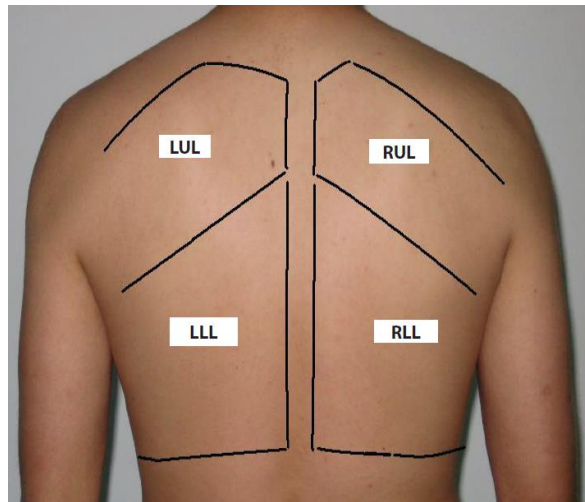
Sağ lateral

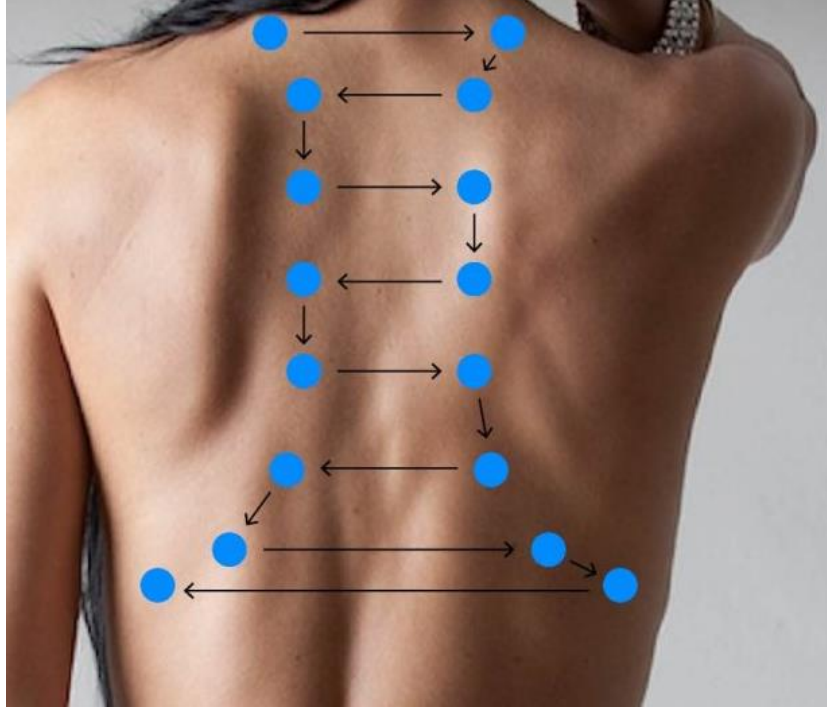


Sol lateral



- Hastanın sırtı dinlenirken, skapulaların laterale doğru ayrılması ve oskültasyon yapılacak bölgenin belirginleşmesi için hastadan kollarını ön tarafta çaprazlaması ve hafifçe öne doğru eğilmesi istenmelidir.





8. Oskültasyon sırasında anormal bir ses duyulması halinde hastadan öksürmesi istenir. Öksürme ile bazı ek sesler (kaba ral ve ronküs) kaybolabilir.

Yararlanılan Kaynaklar:

1. Zimmerman B, Williams D. Lung Sounds [Internet]. StatPearls. 2024. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8620967>
2. Kim Y, Hyon Y, Woo S-D, Lee S, Lee S-I, Ha T, et al. Evolution of the Stethoscope: Advances with the Adoption of Machine Learning and Development of Wearable Devices. *Tuberc Respir Dis (Seoul)* [Internet]. 2023 Oct;86(4):251–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/37592751>
3. Arseven O. *Temel Akciğer Sağlığı ve Hastalıkları*. 3rd ed. Nobel Tıp Kitabevleri; 2020. 45–63 p.
4. Kayhan Tetik B, Yakıncı C. *Hekimlikte Fizik Muayene Rehberi*. Malatya: İnönü Üniversitesi Yayınevi; 2018. 106–109 p.
5. Sarkar M, Madabhavi I, Niranjana N, Dogra M. Auscultation of the respiratory system. *Ann Thorac Med* [Internet]. 2015;10(3):158–68. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26229557>
6. Bohadana A, Izbicki G, Kraman SS. Fundamentals of Lung Auscultation. *N Engl J Med* [Internet]. 2014 Feb 20;370(8):744–51. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1302901>