

ALT SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

TRACHEA ve BRONŞLAR

Trachea, mukoza ile kaplı, kıkırdak ve membranöz bölümleri olan yapıdır. Ön ve dış bölümleri “C” harfi şeklinde, arkası açık, tam olmayan kıkırdak halkalar tarafından, arka tarafı ise bağ dokuları ve düz kaslardan oluşur. 10-11cm uzunluğunda olan trachea, larinks’in devamında C₆-T₅ vertebralar arasında uzanır. Beşinci torakal vertebranın üst kenarı seviyesinde iki ana bronşa (**bronchus principialis**) ayrılarak sonlanır. Bu ayırım yeri **bifurcatio trachea** olarak isimlendirilmiştir. Yaklaşık olarak orta hatta uzanan trachea, bifurcatio trachea seviyesinde orta hattın sağ tarafına doğru geçmiştir. Trachea’yı oluşturan kıkırdakların sayısı 16 ile 20 arasında değişir. Önde kıkırdaklar, trachea çevresinin yaklaşık olarak 2/3’nü saran yarım halka şeklindedir. Kıkırdağın bulunmadığı, paries membranaceus adı verilen arka yüzde ise fibroelastik doku ve düz kas lifleri bulunur. Bu kıkırdaklar horizontal olarak ve aralarında ince bir aralık kalacak şekilde dizilmişlerdir.

Trachea’nın komşulukları

Trachea boyundaki seyri sırasında ön tarafında yüzeysel ve derin servikal fascia ve deri tarafından örtülüdür. Daha

derinde arcus venosus juguli, m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus bulunur. 2-4 trachea kıkırdakları tiroid bezinin isthmus bölümü tarafından çaprazlanır. Bunun üstünde her iki tarafta a. thyroidea superior’ları bağlayan anastomostik arteriyel dal, altında ve önünde pretracheal fascia, v. thyroidea inferior, timus artıkları ve eğer varsa a. thyroidea ima bulunur. Çocuklarda truncus brachiocephalicus oblik olarak trachea’yı bu seviyede veya biraz üstündeki manubrium sterni’nin üst sınırında önden çaprazlar. Arka taraftaki esas komşuluğu özefagus iledir. Yan taraflarda tiroid bezinin her iki lobu, a. carotis communis ve a. thyroidea inferior bulunur. N. laryngeus recurrens, her iki tarafta, trachea ile özefagus arasındaki olukta yukarı çıkar.

Göğüs bölümündeki komşuluklarına bakacak olursak, trachea mediastinum superior’da aşağı inerken, manubrium sterni’nin, m. sternohyoideus ve sternothyroideus’un yapışma yerinin, timus atıklarının ve v. thyroidea inferior’un arkasında yer alır. Daha aşağıda trachea’nın önünde, arcus aortae, truncus brachiocephalicus, a. carotis communis sinistra, v. brachiocephalica sinistra, plexus cardiacus profundus ve birkaç lenf nodu bulunur. Truncus

brachiocephalicus ve a. carotis communis sinistra, boyunda birbirlerinden ayrılarak trachea'nın sırasıyla sağında ve solunda yukarıya doğru uzanırlar. Göğüs bölümünde de tıpkı boyunda olduğu gibi özefagus, pars thoracica trachea'nın arka komşuluğunda bulunur ve onu columna vertebralis'ten ayırır. Yanlara baktığımızda sağ tarafta, sağ akciğer ve plevra, v. brachiocephalica dextra, v. cava superior, sağ n. vagus ve v. azygos bulunur. Solda ise arcus aortae, a. carotis communis sinistra ve a. subclavia sinistra bulunur. N. laryngeus recurrens sinistra, önce trachea ve arcus aortae arasında, sonra trachea ile özefagus arasındaki olukta veya oluğun ön tarafında yer alır. Trachea, distal ucundaki bifurcatio terminalis seviyesinde iki ana bronşa ayrılarak sonlanır.

Bronchus Principalis Dexter

2,5 cm uzunluğunda olan bronchus principalis dexter, sola göre daha kısa, daha geniş ve daha dik olarak uzanır. Bu durum, inhale edilen yabancı cisimlerin neden daha çok sağ bronchus'a girdiğini açıklar. Bronchus principalis dexter, ilk dalını üst loba (bronchus lobaris superior) verir ve beşinci torakal vertebranın hizasında sağ akciğere girer. V. azygos bronchus principalis dexter'in üst tarafından kavisi yaparak v. cava

superior'a açılır. A. pulmonalis dextra önce alt tarafında sonra ana bronkus'un ön tarafında yer alır. A. pulmonalis dextra'nın arka-dış tarafında bulunan bronchus lobaris superior'u verdikten sonra bronchus principalis dexter, arteri arkadan çaprazlar ve hilum pulmonalis'e girerek bronchus lobaris medius ve bronchus lobaris inferior'a ayrılır.

Bronchus Principalis Sinister

Sağ ana bronştan daha dar ve daha oblik olan bronchus principalis sinister 5 cm uzunluğundadır. Arcus aortae'nın altından sola geçerken, özefagus, ductus thoracicus ve pars descendens aortae'yi önden çaprazlar. A. pulmonalis sinistra, önce önünde sonra üst tarafındadır. T₆ vertebra seviyesinde sol akciğerin hilumuna girer ve bronchus lobaris superior ve bronchus lobaris inferior olarak ikiye ayrılır.

AKCİĞERLER

Mediastinum'u yanlardan sınırlayan, solunum sırasında gaz alışverişinin gerçekleştiği temel organlar olan akciğerler göğüs kafesinin içerisinde yerleşmişlerdir. Akciğerlerin büyük bir bölümü plevra'nı iki yaprağı arasındaki cavitas pleuralis içerisinde serbest olarak bulunur. Sadece akciğerler ve kalp arasında kan taşınmasını sağlayan

damarların ve trachea'dan ayrılan ana bronkusların akciğerlere girip çıktığı hilum pulmonale bölümü ile buradan başlayarak aşağıya doğru uzanan ligamentum pulmonale'nin bağlandığı bölge plevra ile yapışık durumda bulunur. Yeni doğanda pembemsi bir rengi olan akciğerler erişkinlerde koyu grimsi bir renk alırlar. Zamanla solukla alınan karbon materyallerinin akciğer yüzeyinin hemen altında birikmesine bağlı olarak akciğerler siyahımsı bir hal alır. Bu renk sigara içenlerde ve sanayi bölgelerinde yaşayanlarda biriken materyallerin yoğunluğu nedeniyle daha koyu görünümündedir. Pürüzsüz ve parlak yüzeye sahip olan akciğerler dışarıdan bakıldığında çok belirli olmayan hatlarla birbirlerinden ayrılmış çeşitli, çok yüzlü segmentlerden oluşur. Bunlardan başka akciğerleri loblara ayıran daha belirgin yarıklar vardır. Sağ akciğerde seyir yönüne göre **fissura obliqua** ve **fissura horizontalis** olarak isimlendirilen bu yarıklar sağ akciğeri üç loba (**lobus superior**, **lobus medius**, **lobus inferior**) ayırırken, sol akciğerde sadece **fissura obliqua** görülür ve bu yarık akciğeri iki loba (**lobus superior**, **lobus medius**) ayırır. Normal bir soluk alma (inspirasyon) ile yaklaşık 500cm³ hava alınırken zorlu inspirasyonlarda bu oran 4000cm³'e kadar

çıkabilir. Akciğerler tamamıyla havayla doldurulduğu zaman akciğer dokusu ve içerisindeki hava yaklaşık 6500cm³ hacmine ulaşır.

Akciğerlerin Dış Görünümü

Koni şeklinde organlar olan akciğerlere bakıldığında bir tepesi, bir tabanı, üç kenarı ve ayırt edilebilen üç yüzeyi olduğu görülür. Yuvarlak yapılı bir görünüme sahip olan apex pulmonis olarak isimlendirilen akciğerlerin tepesi thorax girişinin üstüne doğru uzanır. Arka tarafta birinci kosta'yı aşmayan apex önde birinci kosta ile sternum arasındaki kostasternal eklemin yaklaşık 3-4 cm kadar yukarısına kadar uzanır. Bu mesafe clavícula'nın iç bölümünden yaklaşık 2-2,5 cm yukarıdadır. Bu nedenle derin inspirasyon sırasında clavícula hattının hemen üzerinden stetoskop ile apex pulmonis'ler dinlenebilir. Apex pulmonis'in ön yüzünde bölgede seyreden a. subclavia'nın oluşturduğu kavisli bir oluk gözlenir. Bu damar akciğer ile m. scalenus anterior arasında seyretmektedir. Apex'in arka yüzü baş boyun bölgesiyle ilgili bir sempatik ganglion olan **ganglion cervicothoracicum** (stellatum), birinci torakal spinal sinir'in ön dalı ve superior intercostal arter ile komşuluk gösterir. Apex'de gelişebilecek bazı patolojiler bu yapılara baskı

yapabilir. Birinci torakal spinal sinir basısı sonucu üst extremitelerde ağrı, parestezi gelişebilir. Ganglion stellatum basısı **Horner sendromu** olarak adlandırılan miyosis, pitosis ve enoftalmus'la seyreden klinik bir tabloya neden olabilir. Her iki apex'inde dış tarafında m. scalenus medius'lar uzanırken, sağ akciğerin tepe bölümü truncus brachiocephalicus, sağ v. brachiocephalica ve trachea ile sol akciğerin tepesi sol v. brachiocephalica ve a. subclavia ile komşuluk gösterir. Sağ apex soldakinden daha küçük ve trachea'ya daha yakın yerleşimlidir.

Diaphragma kubbesi nedeniyle konkav görünümlü olan basis pulmonis olarak isimlendirilen akciğer tabanları, üzerine yerleşmiş olduğu diaphragma thoracoabdominale sayesinde sağ tarafta karaciğerin sağ lobundan, sol tarafta ise karaciğerin sol lobu, midenin fundus'u ve dalaktan ayrılır. Karaciğerin etkisi nedeniyle diaphragma sağ tarafta daha yukarı uzandığından sağ akciğerin basis'indeki konkavlık sola göre daha belirgindir. Akciğerlerin basis pulmonis'i oluşturan alt yüzeyleri **facies diaphragmatica** olarak isimlendirilir. Bu yüzey ile kostalarla komşuluk gösteren yüzeyler olan **facies costalis**'ler arasında belirgin kenar margo inferior olarak

isimlendirilir. Margo inferior'un özellikle dış-arka bölümü daha ince ve keskin bir yapıya sahiptir. Bu bölüm plevra'nın oluşturduğu bir çıkmaz olan recessus costodiaphragmaticus'a hafifçe girer. Akciğerlerin en geniş yüzeyi olan **facies costalis**'de kostalara ait oluk şeklinde izler görülür. Akciğerlerin mediasten'e bakan yüzeyleri **facies mediastinalis** olarak isimlendirilir. Bu yüzeyin collumna vertebralis'e bakan vertebral bölümü thorakal vertebraların yanı sıra posterior intercostal damarlar ve **n. phrenicus**'lar ile komşuluk halindedir. Mediastinal bölümünde kalbin oluşturduğu, sol akciğerde daha belirgin olarak gözlenen **impressio cardiaca** denilen belirgin konkav bir bölge bulunur. Facies mediastinalis'de akciğerlerle komşuluk gösteren yapıların oluşturduğu impressio cardiaca dışında başka izler de görülebilir. Vena cava superior ve sağ vena brachiocephalica'nın son bölümü birlikte hilum'un ön bölümünde belirgin, geniş bir oluk oluşturur. Bu oluk arkada uzanan ve hilum'un üst bölümünde öne doğru bir kavis oluşturan vena azygos'un meydana getirdiği bir başka oluk ile birleşir. Ligamentum pulmonale ve hilum'un arka tarafında vertikal düzlemde uzanan ve fazla belirgin olmayan özefagus'un oluşturduğu bir başka iz bulunmaktadır.

Özefagus diaphragma seviyesine doğru indikçe sola doğru kaydığı için sağ akciğerin alt bölümlerinde bu iz gözden kaybolur. Impressio cardiaca'nın arka-alt bölümlerinde vena cava inferior'un oluşturduğu kısa ve geniş bir iz bulunur. Sağ akciğer ayrıca apex pulmonis ve vena azygos'un oluştuğu arasındaki bölümleri ile trachea ve sağ n. vagus ile komşuluk halindedir ancak bu yapılar akciğer dokusu üzerinde gözle görülebilir herhangi bir iz oluşturmazlar. Sol akciğerde de benzer şekilde bazı izler bulunmaktadır. Ligamentum pulmonale'nin arka kısmından başlayıp hilum'un üzerinde bir kavis oluşturarak uzanan geniş oluk arcus aorta ve aorta descendens (inen aorta) tarafından oluşturulur. Bu oluşun tepe noktasından apex pulmonis'e doğru uzanan, sol a. subclavia'nın oluşturduğu daha dar bir oluk daha gözlenir. Bunun arkasında arcus aorta'nın oluşturduğu oluşun üzerinde sol akciğer ductus thoracicus ve özefagus ile komşuluk halindedir. A. subclavia'nın oluşunun ön tarafında v. subclavia'ya ait belli belirsiz bir iz gözlenir. Alt tarafta ligamentum pulmonale'nin önünde özefagus seyrederek. Akciğerlerin lobları arasındaki, dışarıdan bakınca görülmeyen yüzeyleri **facies interlobaris** olarak isimlendirilir.

Akciğerlerdeki derin yarıklar olan fissurler ve bu fissurler ile birbirlerinden ayrılmış olan akciğer loblarına baktığımızda iki akciğer arasında çok belirgin farklılıklar ile karşılaşırız. Sağ akciğerde seyrettiği yöne göre isimlendirilmiş iki fissur olan fissura obliqua ve fissura horizontalis, akciğeri üç ana bölme olan lobus superior, lobus medius ve lobus inferior'a ayırır. Fissura obliqua her iki akciğerde de bulunur ve benzer şekilde seyrederek. Sağ akciğerde lobus inferior'u lobus medius ile lobus superior'dan ayıran fissura obliqua sağdakine nazaran daha az bir eğimle seyrederek ve margo inferior'un ön-iç ucuna yaklaşık 7-8 cm kala bu kenar ile kesişir. Fissura obliqua arkada T₄ vertebra seviyesinden başlar ve öne doğru uzanırken başta beşinci interkostal aralık seyirini sonra da altıncı kostayı takip eder. Daha kısa olan fissura horizontalis sadece sağ akciğerde bulunur ve lobus superior ile lobus inferior'u birbirlerinden ayırır. Fissura horizontalis yaklaşık olarak midaxiller hat seviyesinde fissura obliqua'dan başlayarak dördüncü kosta izdüşümünde öne doğru yoluna devam eder ve facies mediastinalis'de arkaya ve yukarıya doğru uzanarak hilum ile birleşir. Karaciğer nedeniyle diaphragma thoracoabdominale sağ tarafta sola göre yaklaşık 2-3 cm daha yüksekte

yerleşmiştir. Her ne kadar bu komşuluk sağ akciğer sola nazaran daha kısa bir yapıya sahip olsa da kalbin sola doğru olan projeksiyonu yüzünden soldan daha geniş ve ağır bir yapıya sahiptir ve inspirasyon kapasitesi daha fazladır.

Sol akciğeri incelediğimizde sadece tek bir belirgin yarık olan fissura obliqua'yı görürüz. Hilum seviyesinden geçen bu yapı sağ akciğeri lobus superior ve lobus inferior bölümlerine ayırır. Hilum pulmonale'nin arka-üst bölümünden başlayan fissura obliqua apex'in yaklaşık 6 cm kadar aşağısında margo posterior'u çaprazlar. Bu sırada T₃ veya T₄ vertebranın spinoz çıkıntısının yaklaşık 2 cm dış bölümünde bulunmaktadır. Aşağı doğru ilerleyen fissura obliqua, axilla'nın ortasından geçen ekseninde beşinci interkostal aralık seviyesine gelir ve daha sonra bu aralığı takip ederek altıncı kıkırdak kosta seviyesinde akciğerin margo inferior'una ulaşır. Bu seviye tıpkı sağ akciğerde olduğu gibi akciğerin ön-alt ucunun yaklaşık 7-8 cm lateralidir. Sol akciğerde sık görülebilecek bir varyasyon olarak yaklaşık %10 oranında fissura horizontalis bulunabilir. Lobus superior sol akciğerde margo anterior'un tamamını, facies mediastinalis'in büyük bir bölümünü oluşturur. Kalbin oluşturduğu incisura cardiaca'nın alt

ucunda lingula pulmonis olarak isimlendirilen küçük bir bölüm görülür. Bu yapı da lobus superior'a ait bir oluşumdur. Lobus superior'dan daha büyük bir yapı olan lobus inferior akciğer tabanının neredeyse tamamını, facies costalis'in ve margo posterior'un büyük bölümünü oluşturur.

Bronkopulmoner Segmentasyon

Trachea'dan ayrılan sağ ve sol **bronchus principialis**'ler her bir akciğerdeki lob sayısına göre **bronchus lobaris**'leri verirler. Bunlar sağ tarafta bronchus lobaris superior, medius ve inferior olarak isimlendirilen üç adet yapıyken solda bronchus lobaris superior ve inferior olmak üzere iki tanedir. Bu bronchus lobaris'lerden loblardaki akciğer segmentleri ile uyumlu olarak **bronchus segmentalis**'ler ayrılır. Bu segmental yapılar fonksiyonel olarak birbirlerinden bağımsız ayrı yapılardır ve dallandıkları akciğer dokularıyla birlikte **bronchopulmoner segmentler** olarak isimlendirilirler. Her bir akciğerde birbirlerinden visceral plevra ile ayrılmış 10'ar adet segment bulunur. Bu segmentlerin akciğerlere ve loblara göre dağılımına bakarsak: Sağ lobus superior'da üç, medius'da iki, inferior'da beş segment varken; sol lobus superior ve inferior'da beşer segment bulunur.

Bronchopulmoner segmentlerde dağılan her bir bronchus segmentalis'den gittikçe daralan pek çok bölme ayrılır. Bu dallar artık bronşioler olarak isimlendirilmeye başlar. İlk ve en kalın bronşiol bölümü olan **bronchiolus lobularis**'ler yaklaşık 2 mm çapındadırlar ve duvarlarında hala kıkırdak dokularına rastlanır. Daha sonra bu yapılardan çapları 1 mm'nin altında olan **bronchiolus terminalis**'ler ayrılır. Bronchiolus terminalis'lerin duvarında kıkırdak dokusu ve alveol yapıları gözlenmez. Alveoller ile bronchiolus terminalis'lerin distalindeki dallanma bölümünde karşılaşmaya başlanır. Bu nedenle distalde yerleşmiş geri kalan yapılara acinus adı verilir. Her bir bronchiolus terminalis'den 3-4 adet **bronchiolus respiratorius** ayrılır, bunlardan da 3-8 arası **ductus alveolaris** başlar. Bu ductus alveolaris'lerin duvarına **saccus alveolaris** adı verilen bir grup **alveolus pulmonis**'in bir araya gelerek oluşturdukları yapılar açılır. Bu alveol yapılarının bulunduğu bronchiolus respiratorius distalindeki akciğer bölümü **primer lobül** (lobulus pulmonis primarius) olarak isimlendirilir. **Sekonder lobüller** (lobulus pulmonis secundarius) ise akciğer segmentlerinin çevresini saran tunica subserosa tabakasını oluşturan elastik lifler ile ortalama 5-6 bronchiolus

terminalis yapısını içerecek şekilde bölümlere ayrılmış halidir.

Hilum Pulmonale

Hilum pulmonale'den giren çıkan yapıların oluşturduğu radix pulmonis, akciğerlerin facies mediastinalis'ini kalp ve trachea'ya bağlayan bir oluşumdur. Radix pulmonalis'i oluşturan bu yapılar trachea'dan ayrılan bronchus pulmonalis'ler, a. pulmonalis, v. pulmonalis, a. bronchialis, v. bronchialis, otonom sinir sisteminin otonom plexus'u, bronchopulmoner lenf nodları ve lenf damarlarıdır. T₅₋₇ vertebralar seviyesinde uzanan bu yapılar bütünüyle plevra tarafından sarılmışlardır. Her iki akciğerin de radix pulmonis'lerinin ön tarafında n. phrenicus, a. ve v. pericardiophrenica'lar ve otonom plexus bölümleri bulunur. Bunlar dışında sağ radix pulmonis'in önünde ayrıca v. cava superior, v. azygos, atrium dextrum da uzanmaktadır. Arka komşuluklarına baktığımızda her iki radix pulmonis'inde arkasında nöral yapılar olan n. vagus ile otonom plexus bölümleri bulunduğunu görürüz. Radix pulmonis'i oluşturan yapıları örten plevra bölümü akciğerin parietal ve visceral plevra yapraklarının birleştiği bir bölgedir. Plevral yapı radix'den akciğerin tabanına kadar uzanan iki yapraklı bir bölme gönderir ki

bu yapı ligamentum pulmonale olarak isimlendirilir. Ligamentum pulmonale de tıpkı ayrılmış olduğu radix pulmonis çevresindeki plevral yapı gibi hem parietal hem de visceral plevra yapraklarından oluşur.

Akciğerlerin Damarları

Akciğerler fonksiyonel olarak birbirinden ayrılmış iki ayrı dolaşıma sahiptirler. Bunlardan pulmoner damarlar oksijeni kullanılmış kanı alveol duvarlarına taşıyıp, oradan aldıkları kanı gerisin geriye kalbin sol atriumuna taşırlar. Çok daha küçük olan bronşial damarlar sistemik dolaşımından köken alırlar, taşıdıkları oksijenize kanı akciğer dokusuna dağıtırlar, bu sırada bronş ve büyük bronşiyelleri dolduran havadaki oksijen ile herhangi bir ilişkileri de yoktur. Truncus pulmonalis, hilum pulmonis'den akciğerlere uzanan sağ ve sol a. pulmonalis'lere ayrılır. Akciğer dokusuna sokulan arterler segmental ve subsegmental bronşlara eşlik ederler. Pulmoner kapillerler alveol ve saccus alveolaris duvar epitelinin hemen dışında ve bunların aralarındaki bölmelerde ağlar oluştururlar. Bu ağ interalveoler septumda kapillerden daha sık ve duvarları çok daha ince olan tek tabakalı bir yapıdır. Pulmoner kapillerleri drene eden v. pulmonalis'ler herbir akciğerden

iki tane olmak üzere çıkarlar. Bu venleri oluşturan kökler a. pulmonalis ve bronşlardan bağımsız olarak akciğerlerde seyreden daha kalın damarlar oluşturmak üzere bir araya gelirler. Hilum pulmonis'e yaklaştıkça arter ve bronşlara eşlik eden daha büyük damarlar oluşur. V. pulmonalis'ler sol atriuma açılırlar ve taşıdıkları oksijenize kan sol ventrikül aracılığı ile sistemik dolaşıma verilir.

Hilumda pulmoner damarlar ana bronşların bölümlenmesine uyarken, bronkopulmoner segmentlerde bu durum geçerli değildir. Bu bölgede segmental bronş dalları ve eşlik eden arterler herbir segmentte merkezi pozisyonda yerleşmişlerdir. V. pulmonalis'lerin dalları segmentlerin aralarında uzanırlar ve birbirine komşu segmentlerle bağlantı kurarlar, böylece segmentler birden fazla vene drene olmuş olur. Bu nedenle kendine özgü bronş, arter ve venine sahip olmadığından bronchopulmoner segment tam bir vasküler ünite değildir. Segment rezeksiyonu sırasında segmentler arası alanlar bundan dolayı avasküler alanlar olmayıp aksine pulmoner venleri ve bazende arterleri içerir. Bronşların, arterlerin ve venlerin bu dizilimi farklılıklar gösterir. Bunlar içinde venlerinkine en sık rastlanır, arterlerin varyasyonları venlere göre nadir olmakla

birlikte bronşlarla karşılaştırıldığında daha sıktır.

Visceral plevranın derininde yerleşmiş olan yüzeysel veya subplevral lenf ağı akciğer dokusu ile visceral plevranın lenfatik drenajını sağlar. Bu damarlar hilum bölgesinde yerleşmiş olan bronchopulmoner (hiler) lenf düğümlerine dökülürler. Bronş submukozasında ve peribronşial bağ dokusu içinde yerleşmiş olan derin lenf ağı daha çok radix pulmonis'i oluşturan yapıların lenfatik drenajından sorumludur. Bu ağı oluşturan damarlar öncelikle lobar bronşlar boyunca yerleşmiş olan pulmoner lenf düğümlerine dökülürler. Pulmoner lenf düğümlerinden çıkan damarlar bronşları ve pulmoner damarları takip ederek hilum pulmonis'de yerleşmiş olan bronkopulmoner lenf düğümlerine erişirler. Buradan sonra yüzeysel ve derin ağlardan gelen damarlar bifurcatio trachea ve ana bronşların üstünde yerleşmiş olan üst trakeobronşial ve altında yerleşmiş olan alt trakeobronşial lenf düğümlerine bağlanırlar. Sağ akciğer sağ taraftaki ilgili lenf nodüllerine drene olurken sol akciğerin üst lobu sol taraftaki ilgili lenf nodüllerine açılır. Sol akciğerin inferior lobunun hemen tüm lenfatikleri sağ üst trakeobronşial lenf düğümlerine drene

olduktan sonra sağ taraftaki lenf akım yolunu takip ederek ilerler. Trakeobronşial lenf düğümlerinden başlayan lenf damarları sağ ve sol truncus bronchomediastinalis'lere katılırlar. Genellikle bu truncuslar kendi tarafındaki v. subclavia ile v. jugularis interna'nın oluşturdukları birleşim yerinde (**angulus venosus**) venöz dolaşıma katılırlar. Sağ truncus bronchomediastinalis, venöz dolaşıma katılmadan önce diğer bazı lenf damarları ile birleşerek **ductus lymphaticus dexter**'i oluşturur. Sol truncus bronchomediastinalis ise **ductus thoracicus**'a katılarak sonlanır.

Akciğerlerin İnnervasyonu

Akciğerler n. vagus ve sempatik liflerle innerve olurlar. Vagal lifler bronşiyal kasları ve bezleri innerve ederek onlarda bronkokonstriksiyon ve sekresyon yaptırır. Efferent simpatik lifler ise inhibitör etki gösterir. Bu etki sonucunda bronşiyal düz kaslarda gevşeme görülür. **Pulmoner pleksuslar** hilumda yerleşmiş diğer yapıların ön ve arkasında yerleşmiştir. Öndeki pleksus daha küçük olup n. vagustan ve servikal simpatik kardiak sinirler ile herikisinden köken alan direkt dallar tarafından oluşturulur. Arka pulmoner pleksus vagal dallar ile 2.-5 torakal sempatik ganglionlardan gelen kardiak dallar tarafından oluşturulur. Sol

pleksus ayrıca sol n. laryngealis recurrens'den de dallar alır.

PLEVRA

Akciğerler plevra adı verilen seröz zar yapısında bir kese ile sarılı olarak göğüs kafesinin içerisinde yerleşmişlerdir. Akciğerlerin çevresindeki plevra iki ayrı tabakadan oluşur. Organa yakın olan içteki tabaka **plevra visceralis** veya plevra pulmonalis olarak isimlendirilir ve akciğer yüzeyi ile beraber loblar arasındaki fissurleri sıkıca sarar. Bu tabaka dıştan **plevra parietalis** adı verilen başka bir tabaka ile örtülmüştür. Plevra parietalis, thorax duvarının iç yüzünün, mediasten'in çevresinin ve diaphragma thoracoabdominale'nin üst yüzünün büyük bir bölümünü örter. Visseral ve parietal plevra yaprakları ana bronkusların ve vasküler yapıların akciğerlere giriş yeri olan radiks pulmonis'lerin çevresinde birbirlerinin devamı şeklinde bağlantı halindedirler ve bu iki plevra tabakası beraberce radiks pulmonis'lerden akciğerlerin tabanına doğru ilerleyen **ligamentum pulmonale** (pulmonel bağ) olarak isimlendirilen yapıyı oluştururlar. Bu bölgeler dışında her iki plevra yaprağı arasında **cavitas pleuralis** denilen potansiyel bir boşluk bulunur. İspirasyon sırasında her iki zar

yapı pek çok bölgede birbirleriyle temas halindeyken, ekspirasyonda cavitas pleuralis daha belirginleşir. Parietal plevra tabakası bulunduğu bölgeye göre farklı bölümler altında incelenir. Thorax duvarının iç yüzünü saran, vertebralar ve kostalar ile komşuluk gösteren bölüm **costovertebral plevra**, diaphragma thoracoabdominale üzerinde uzanan bölümü **diafragmatik plevra**, apex pulmonis'leri çevreleyen, boyun kökünde yer alan bölümü **cervical plevra** ve akciğerlerin arasındaki mediastinal bölgeyi çevreleyen bölümü **mediastinal plevra** olarak isimlendirilir. Costovertebral plevra bölümü ile thorax duvarın oluşturan yapılar arasında **fascia endothoracica** olarak isimlendirilen karındaki fascia transversalis'in karşılığı olan bağ dokusundan bir yapı bulunur. Costovertebral plevra bölümü thorax duvarından kolayca ayrılabilirken diafragmatik plevra göreceli olarak diaphragma thoracoabdominale'ye daha sıkı yapışmıştır. Cervical plevra bölümü kostanın eğimli yapısı dolayısıyla ön tarafta birinci kostanın yaklaşık 3-4 cm kadar yukarısına uzanırken arkada birinci kosta seviyesini geçmez. Her iki yanda yedinci servikal vertebranın yaklaşık 2-3 cm lateralinde yerleşmiştir. Birinci kostanın iç kenarına ve yedinci servikal

vertebranın transvers çıkıntısına tutunan bağ dokusundan bir yapı olan subplevral fascial membran, cervical plevra'nın yapısına katılarak onun daha kalın ve güçlü olmasını sağlar. Mediastinal plevra'nın iç yüzündeki komşulukları sağ ve sol tarafta birbirlerinden bazı farklılıklar gösterirler. Sağ tarafta v. brachiocephalica dextra, v. cava superior'un üst bölümü, v. azygos'un son bölümü, sağ n. phrenicus ve sağ n. vagus, trachea ve özefagus bulunurken sol tarafta arcus aorta, sol n. phrenicus ve sol n. vagus, a. carotis communis sinistra, a. subclavia sinistra, v. brachiocephalica sinistra, ductus thoracicus ve özefagus bulunur.

Parietal plevra'nın altındaki visceral plevra tabakası akciğer parankimine ayrılmayacak bir şekilde sıkı sıkıya yapışıktır. Hilum pulmonale dışındaki bütün akciğer yüzeyleri visceral plevra ile sarılıdır.

Plevral Çıkmazlar:

Parietal plevra'nın diafragmatik plevra bölümü akciğerlerin alt sınırının oldukça aşağısında yerleşmiştir. Normal bir inspirasyonda akciğer ile plevra arasındaki bu aralık tam olarak kapanmaz. Bu bölgede plevra'nın diafragmatik ve kostal bölümleri arasında kalan dar aralık **recessus**

costodiaphragmaticus olarak isimlendirilir. Akciğerlerin tam olarak dolduramadığı başka bir aralık sternum'un arkasında plevra'nın kostal ve mediastinal bölümleri arasında bulunur. Bu bölge **recessus costomediastinalis** adını alır.

Plevra'nın damarlanmasına ve sinirlerine baktığımızda visceral plevra'nın akciğer parankimini besleyen a. bronchialis tarafından beslendiğini ve venöz dönüşünün bu damara eşlik eden v. bronchialis ile sağlandığını görürüz. Lenfatik damarları interlober ve peribronchial bölgede yerleşmiş derin pulmoner plexus'a drene olurlar. Visceral plevra'nın innervasyonunu a. ve v. bronchialis çevresinde akciğerlere gelen visceral lifler sağlar. Parietal plevra bölümlerine göre farklı damarlardan beslenir ve innervasyonu farklı sinirler tarafından sağlanır. Costovertebral plevra, interkostal damarlar ve a. thoracica interna'nın dalları tarafından beslenir. Mediastinal plevra, a. bronchialis, a. phrenica superior, a. thoracica interna ve mediastinal arterlerden gelen dallar tarafından beslenir. Cervical plevra, a. subclavia'nın dalları tarafından beslenirken, diafragmatik plevra, diaphragma thoracoabdominale'yi delen musculus

dallar tarafından beslenir. Lenfatikleri ön tarafta internal thoracic lenf nodlarına, arkada posterior intercostal lenf nodlarına, bunlar dışında mediastinal, retrosternal ve coeliac lenf nodlarına drene olurlar. Parietal plevra'nın innervasyonu da bölgesel farklılıklar gösterir. Costovertebral plevra ile diafragmatik plevra'nın periferik bölümlerinin innervasyonu interkostal sinirlerden, mediastinal plevra ve diafragmatik plevra'nın merkezi bölümleri **n. phrenicus** tarafından innerve edilir. Parietal plevra'ya yönelik uyarıların ağrısı interkostal sinirlerin innerve ettiği bölgeden kaynaklanıyorsa thorax veya abdomen duvarında, **n. phrenicus**'un innerve ettiği bölgeden kaynaklanıyorsa **n. phrenicus**'la olan yakın ilişkileri nedeniyle C₃-C₄ dermatomlarına uyacak şekilde boyunun alt, omuzun üst bölümlerinde hissedilir.

DIAPHRAGMA

THORACOABDOMINALE

İnspirasyon'un temel kası olan diaphragma thoracoabdominale, toraks boşluğu ile abdomeni birbirinden ayıran muskulotendinoz bir yapıdır. Son altı kostanın iç yüzünden başlayan kostal, sternum'un en alt bölümünü oluşturan proc. xiphoideus'un arkasından başlayan sternal ve üst üç lumbal vertebradan

başlayan lumbal bölümleri bulunur. Her üç bölüm merkezde üzerine perikardın oturduğu tendinoz bir yapı olan centrum tendinosum'u oluşturarak kaynaşır. Diaphragma üzerinde içerisinden önemli yapıların geçtiği üç belirgin geçit vardır. T₈-T₉ vertebra seviyelerinde içerisinden vena cava inferior'un geçtiği **foramen vena cava**, T₁₀ vertebra seviyesinde içerisinden özefagusun geçtiği **hiatus oesophageus** ve T₁₂ vertebra seviyesinde içerisinden aorta descendens'in geçtiği **hiatus aorticus**. Hiatus aorticus içerisinden aorta abdominalis ile birlikte genellikle v. azygos ile beraber ana lenfatik damar olan **ductus thoracicus**'da geçmektedir. Özefagus, hiatus oesophagus'dan geçerken bu bölgede beraber seyrettiği yapılar olan sağ ve sol **n. vagus**'lar ve a.-v. gastrica sinistra'ların özefagusu besleyen dalları da ona eşlik etmektedir. Foramen vena cava'dan ise vena cava inferior'un yanı sıra sağ **n. phrenicus** da geçer ve diaphragma'nın alt yüzünde dağılır.

Diaphragma'nın damarları ve innervasyonu:

Diaphragma'nın beslenmesini üstten torasik aorta'dan ayrılan a. phrenica superior'lar ile bunların yanı sıra a. thoracica interna'dan ayrılan perikardiofrenik ve muskulofrenik

arterler sağlar. Alt yüzünün beslenmesi ise abdominal aorta'nın ilk dalı olan a. phrenica inferior'lar tarafından sağlanmaktadır. Diaphragma'nın motor innervasyonunu C₃₋₅ servikal spinal sinirlerin ön köklerinin birleşmesiyle oluşan n. phrenicus'lar sağlar. Bu sinir m. scalenus anterior'un ön yüzünde aşağı doğru uzanır. Daha sonra sternokleioideomastoid kasın arka tarafında aşağıya doğru ilerleyerek a.-v. subclavia'ların arasından geçerek göğüs boşluğuna girer. Burada a. thoracica interna ile çapraz yaptıktan sonra bu damarın bir dalı olan perikardiofrenik arter ile beraber seyrederek perikard ve plevra arasında ilerler ve diaphragma'ya ulaşır. Bu sinir diaphragma thoracoabdominale'nin motor innervasyonunun yanı sıra sensitif innervasyonunu da sağlar. N. phrenicus'lar diaphragma dışında perikardın üst bölümü ve plevranın mediastinal kısmı ile diafragmatik bölümünün merkezi kısmının duyu innervasyonundan da sorumludurlar.

Kaynaklar

Arıncı K, Elhan A. (2006). *Anatomi, Dördüncü Baskı. Güneş Kitabevi. Ankara, Türkiye*

Elhan, A. (2003). *Anatomi terimleri sözlüğü. Birinci Baskı. Güneş Kitabevi. Ankara, Türkiye*

Moore KL, Dalley AF. (1999) *Clinically Oriented Anatomy. Fourth Edition. Lippincott Williams Wilkins. Baltimore, USA.*

Standring, S. (2008). *Gray's Anatomy. Fortieth Edition. Churchill Livingstone Elsevier. Spain.*

Valerie C. Scanlon, Tina Sanders (2007), *Fifth Edition, Essentials of Anatomy and Physiology, F.A. Davis Company*