



**T.C UFUK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**TORAKS BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ UYGULAMALARINDA VASKÜLER  
ANOMALİLERİN VE SIKLIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Serhat TULUKCU**

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Sadi GÜNDOĞDU**

**Ankara, 2011**

## TEŐEKKÜR

Uzmanlık tezimin hazırlanmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olan sayın danışman hocam Prof. Dr. Sadi Gündoğdu'ya, Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr. Mehmet Ali Yinanç 'a, eğitimime katkılarından dolayı hocalarım Prof. Dr. Tanzer Sancak'a, Doç. Dr. Demet Karadaę'a, Yard. Doç. Dr.Gökçe Kaan Ataç'a, tüm çalışma arkadaşlarıma,

Bu zorlu süreçte desteęinden dolayı eřime ve aileme,

Teőekkürlerimi sunarım.

## **İÇİNDEKİLER**

### **KISALTMALAR**

<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.ANATOMİ</b>	
<b>2.2.EMBRYOLOJİ</b>	
<b>2.3.ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)</b>	
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>39</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>40</b>
<b>5. RESİMLERLE OLGU ÖRNEKLERİ.....</b>	<b>44</b>
<b>6. TARTIŞMA.....</b>	<b>55</b>
<b>7. SONUÇ.....</b>	<b>61</b>

### **ÖZET**

### **KAYNAKLAR**

## **KISALTMALAR**

**ÇKBT:** Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi

**VR:** Volume Rendering

**MİP:** Maksimum İntensite Projeksiyon

**MPR:** Multiplanar Reformat

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**MR:** Manyetik Rezonans

**CCA:** Common Carotid Arter

**DAS:** Data Acquisition System

**EBT:** Elektron Beam Tomografi

**MIP:** Maksimum Intensity Projection

**PDA:** Patent Duktus Arteriyozis

**PAPVD:** Parsiyel anormal pulmoner venöz drenaj

**TAPVD:** Total anormal pulmoner venöz drenaj

**ARSCA:** Aberran sağ subklavian arter

**ALSCA:** Aberran sol subklavian arter

**VCI:** Vena Kava İnférieur

**VCS:** Vena Kava Süperior

**SSİV:** Sol Süperior İnterkostal Ven

**ASD:** Atriyal Septal Defekt

**PSSVK:** Persistan Sol Superior Vena Kava



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Toraks vasküler yapı anomalileri, oldukça geniş bir spektrumda ortaya çıkabileceği gibi genellikle tesadüfen saptanan, izole ya da kalp hastalıklarının farklı formları ile seyredabilen antitelerdir.

Torakal vasküler yapılar Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografinin (ÇKBT) devreye girmesi ile birlikte noninvaziv bir şekilde daha kolay görüntülenmektedir. Bu nedenle vasküler yapıların birbirleri ile ilişkisini ve varyasyonlarını da rahatlıkla saptayabilmekteyiz. Normal anatomik yapı ve varyasyonlarının ÇKBT ile görüntülenmesi herhangi bir nedenden dolayı cerrahi girişim yapılacak hastanın cerrahi planlanmasına katkı sağlar.

Çalışmanın amacı çeşitli klinik nedenlerle hastanemize başvurmuş ve çeşitli endikasyonlar ile Toraks Bilgisayarlı Tomografi tetkiki uygulanmış hastaların torakal vasküler anomali açısından incelenmesi ve sıklığının saptanmasıdır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1 Anatomi (Toraks Vasküler Yapılar)**

#### **2.1.1 Toraks Arteriyel Yapılar**

##### **ARTERIAE TRUNCUS PULMONALIS**

Truncus pulmonalis sağ ventrikül'den akciğerlere venöz kanı iletir. Yaklaşık 5 cm uzaklıkta ve 3 cm çapında olup, sağ ventrikül tabanından ve crista supraventricularis'in sol tarafından çıkar. Önce aorta ascendens'in önünde, sonra sol tarafında olmak üzere yukarıya ve arkaya seyrederek Arcus aortae'nın içbükeyliği içinde ve 5. göğüs omuru seviyesinde bifurcatio trunci pulmonalis'te, a. pulmonalis dextra ve sinistra'ya ayrılır. Truncus pulmonalis'in tümü perikard içindedir.

##### **A. PULMONALIS DEXTRA**

Sola göre biraz daha uzun ve geniştir. Aorta ascendens, v. cava superior ve sağ üst vena pulmonalis'in arkasında; özofagus'un, sağ bronkusun önünde uzanır. İki dala ayrılır. Alt dal akciğerin orta ve alt loblarında dağılır. Üst dal daha incedir. Üst loba gider.

##### **A. PULMONALIS SINISTRA**

: Sağa göre daha kısa ve incedir. Aorta descendens'in ve sol bronkus'un önünde uzanır. İki dala ayrılır. Her akciğer lobuna bir dal gider. Yukarıda, ductus arteriosus artığı olan lig. arteriosum aracılığı ile arcus aortae içbükeyliğine tutunur.

Arterin embolisi önemlidir. Kalp hastalarında ventriculus dexter'den gelen kan pıhtısı veya ameliyattan sonra derin venlerde oluşan trombozların artere gelmesi sonucu ortaya çıkan truncus pulmonalis embolisi ani ve süratli ölüme neden olur.

A. pulmonalis'lerin loblara göre dallara ayrımı özetle aşağıdaki gibidir.

#### **A. pulmonalis dextra**

##### ■ Rr. lobi superioris:

R. apicalis, r. anterior ascendens, r. anterior descendens, r. posterior ascendens, r. posterior descendens.

##### ■Rr. lobi medii:

R. medialis, r. lateralis.

##### ■Rr. lobi inferioris:

R. superior lobi inferioris

Pars basalis

R. basalis anterior, r. basalis lateralis, r. basalis medialis, r. basalis posterior.

#### **A. pulmonalis sinistra**

##### ■Rr. lobi superioris:

R. apicalis, r. anterior ascendens, r. anterior descendens, r. posterior, r. lingularis (r. lingularis inferior ve r. lingularis superior).

##### ■Rr. Lobi inferioris:

R. superior lobi inferioris

Pars basalis

R. basalis anterior R. basalis lateralis R.basalis medialis R. basalis posterior.

#### **AORTA**

Aorta vücuda arteryel kanı ileten damarlar sisteminin ana parçasıdır. Sol ventrikül'ün üst bölümünden başlar, başlangıç yerinde çapı 3 cm. yukarıya ve sağa geçince 5 cm'dir. Arkaya doğru bir kemer yapar, sola dönerek akciğer sapı üstüne gelir. Sonra göğüs boşluğu içinde columna vertebralis'in sol yanında aşağıya iner. Diafragmada hiatus aorticus'tar geçerek cavitas abdominalis'e girer. Gittikçe çapı küçüür (yaklaşık 1.7i cm). Orta çizginin hafifçe solunda, 4. bel omurunun alt kenarı yüksekliğinde a. iliaca communis dextra ve sinistra'ya ayrılır. Aorta'nın seyrine göre aorta ascendens, arcus aortae, aorta descendens gibi parçaları vardır. Aorta descendens ayrıca birbirinin devamı olan aorta thoracica ve aorta abdominalis olarak ikiye ayrılır.



## **AORTA ASCENDENS**

Ortalama 5 cm uzunluğundadır. Sol ventrikül tabanından çıkar. Aorta'nın pericardium içinde kalan bölümüdür. 3. kıkırdak kostanın alt kenarı hizasında ve sternum'un sol varışının arkasındadır. Sternum'un arkasında 2. sağ kıkırdak kostanın üst kenarına kadar eğik olarak yukarıya öne ve sağa doğru geçer. Bu seyri esnasında hafif bir yay çizer.

Corpora paraaorticae (Glomera aorticae): Gl. suprenalis medullasındaki hücrelere benzeyen hücre adacıklarının biraraya gelmesiyle oluşmuş kromaffin sisteme dahil oluşumlardandır. Aorta boyunca serpiştirildiklerine inanılmaktadır. Aorta ascendens ve truncus pulmonalis arasında iki küçük cisimcik olarak bulunurlar. Ayrıca a. mesenterica inferior başlangıcında aorta abdominalis'in iki yanında birer cisimcik yer alır .

Dalları: Aorta ascendens'in dalları a. coronaria dextra ve sinistra'dır. Bu aort valvüllerine ait kuspislerin tutunduğu kenarların hemen üstünde sinus aortae'den başlarlar.

## **ARCUS AORTAE**

Aorta ascendens ile aorta descendens arasındadır. Sağda art. sternocostalis 2'nin üst kenarı hizasında ve manubrium sterni'nin arkasından başlar. Önce trakea'nın önünde yukarıya, arkaya ve sola doğru ilerler. Sonunda 4. göğüs omur cisminin sol tarafında aşağıya doğru uzanır. Sol 2. kıkırdak kosta'nın sternal ucu hizasından itibaren aorta descendens olarak devam eder. Arcus aortae'nin en yüksek noktası genellikle sternum'un üst kenarının 2.5 cm kadar altındadır.

, Fötüs'ta aorta lümeni a. subclavia sinistra'nın başlangıcı ile ductus arteriosus arasında daha daralmıştır. Bu parçaya isthmus aortae denir.

Dalları: Arcus aortae'nin üst yüzünden çıkan üç dalı vardır. Bunlar truncus brachiocephalicus, a. carotis communis sinistra ve a. subclavia sinistra'dır.

## **TRUNCUS BRACHIOCEPHALICUS**

Arcus aortae'nin en kalın dalıdır. 4-5 cm uzunluğundadır. Arcus aortae'nin dışbükey tarafından çıkar. Eğik olarak yukarıya arkaya ve sağa doğru ilerler. Önce trachea'nın önünde,

sonra sağ yanındadır. Art. sternoclavicularis dextra'nın üst sınırı hizasında a. carotis communis dextra ve a. subclavia dextra'ya ayrılır.

Truncus brachiocephalicus önde manubrium sterni'den m. sternohyoideus, m. sternothyroideus, ti mus artıkları, v. brachiocephalica sinistra, v. thyroidea inferior dextra ile ayrılmıştır. Arkada, aşağıda trachea, yukarıda sağ plevra ile komşudur.

Truncus brachiocephalicus'un yan dalları yoktur. Bazen a. thyroidea ima denilen dal ile timusa, akciğerlere giden küçük dallar verebilir.

A. thyroidea: ima: Küçük, her zaman olmayan bir daldır. Gl. thyroidea'nın isthmus parçasında sonlanır.

#### **A. CAROTIS COMMUNIS**

Baş ve boyun oluşumlarını besleyen esas arterler a. carotis communis dextra ve sinistra'dır.

A. carotis communis dextra art. sternoclavicularis dextra'nın arkasında truncus brachiocephalicus'tan başlar. Yalnız boyun parçası vardır. A. carotis communis sinistra truncus brachiocephalicus'un solunda ve hemen arkasında arcus aortae'den çıkar. Bu nedenle göğüs ve boyun parçaları vardır. Sağ a. carotis communis'ten 4-5 cm kadar daha uzundur. A. carotis communis sinistra'nın göğüs parçası trachea'nın önünde, daha sonra sol tarafındadır.

Önde, timus artıkları, sol plevra, akciğer, m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus ile manubrium sterni'den ayrılmıştır.

Her iki a. carotis communis'in boyun parçası art. sternoclavicularis'in arkasında biraz dışa ve yukarıya doğru seyreder. Cartilago thyroidea'nin üst kenarı veya 4. boyun omuru hizasında a. carotis externa ve a. carotis interna'ya ayrılır. Bu uç dallara ayrılma noktasında (bifurcatio caroticus) sinüs caroticus adı verilen bir genişleme görülür. Sinüs caroticus bazan a. carotis interna'nın başlangıcında olabilir





Sinüs caroticus: Arteriel kan basıncındaki değişikliklere duyarlıdır. Beyni besleyen esas arter üzerinde bulunması nedeniyle, intrakranial basınç üzerinde kontrol görevini yapan bir baroreseptör olarak çalışır.

Glomus caroticum: A. carotis communis'te bifurcatio carotidis'in arkasında kemoreseptör olarak çalışan bir paraganglion'dur .

A. carotis communis'in dış yanında v. jugularis interna vardır. Her iki damarın arkasında da n. vagus bulunur. Bu üç oluşum fascia cervicalis profundus'un devamı olan bir kılıf (vagina carotica) ile sarıldığı için bunlara boyun damar-sinir paketi denir.

A. carotis communis cartilago cricoidea hizasında m. omohyoideus'un venter superior'u tarafından önde dış yana doğru çaprazlanır. M. omohyoideus'un üstünde ise daha yüzeysel seyredir. Önünde veya vagina carotica'ya gömülü olarak ansa cervicalis'in radix superior'u bulunur.

Arkada a. carotis communis 4., 5. ve 6. boyun omurlarının enine çıkıntılarında m. longus colli, m. longus capitis, m. scalenus anterior, truncus' sympathicus ile ayrılır. İç tarafta oesophagus, trachea, a. thyroidea inferior, n. laryngeus rccurrens; daha yukarıda larynx, pharynx vardır. Gl. thyroidea'nın lopları önünde arteri kısmen örter.

Sağda boyun alt bölümünde n. laryngeus recurrens arteri arkadan eğik olarak çarpazlar.

## **A. SUBCLAVIA**

Üst tarafı besleyen arter dirseğe kadar tek bir damar kütüğü olarak, fakat geçtiği bölgelere göre farklı isimler alarak ilerler. Arterin başlangıcından birinci kostanın dış kenarına kadar olan bölümüne a. subclavia, bu noktadan m. teres major kirişinin alt kenarına kadar olan bölümüne a. axillaris, buradan collum radii hizasına kadar olan bölümüne a. brachialis adı verilmiştir.

A. subclavia sağda truncus brachiocephalicus'tan, solda arcus aortae'den çıkar. Her arter seyri boyunca üç parçaya ayrılır. Birinci parça arterin başlangıcından m. scalenus anterior'un iç yan

kenarına kadar uzanır. Sağ ve sol a. subclavia'ların birinci parçaları başlangıç, uzunluk, seyir ve komşuluklar yönünden ayrılmıdırlar. Diğer parçaların komşulukları ise boynun iki yanında daima benzerlik gösterir.

A. subclavia dextra'nin birinci parçası: Sağ art. sternoclavicularis'in arkasında truncus brachiocephalicus'tan çıkar. Klavikuladan 2 cm uzaklıkta, dışa ve yukarıya doğru m. scalenus anterior'un iç yan kenarına kadar yükselir. N. vagus'u, v. jugularis interna'yı çaprazlar. Arkada ve aşağıda pleura ve apex pulmonis ile komşudur. Bu oluşumlar ile arasında membrana suprapleuralis, ansa subclavia ve n. laryngeus recurrens vardır.

A, subclavia sinistra'nın birinci parçası: A. carotis communis sinistra'nın arkasında, 3-4. göğüs omurları arasındaki discus intervertebralis yüksekliğinde arcus aortae'den çıkar. Göğüs boşluğunda arter önde sol a. carotis communis, v. brachiocephalica başlangıcı ile komşudur. Bu oluşumlardan n. vagus, n. phrenicus ve kardiak sinirler ile ayrılmıştır. Dış yanda arter, sol akciğerin mediastinal yüzünde bir oluk (sulcus a. subclaviae) içinde seyreder.

Boyun bölgesinde m. scalenus anterior'ın iç yan kenarı yakınında arteri ductus thoracicus'un terminal parçası önden çaprazlar. Arkada ve altta her iki a. subclavia'nin komşulukları aynıdır. Yalnız a. subclavia sinistra'nın n. laryngeus recurrens sinistra ile göğüs boşluğu içinde komşuluğu vardır. Boyun bölgesinde ise komşuluk yapmazlar.

A. subclavia'nin ikinci parçası: Çok kısadır. A. subclavia'nın çizdiği yayın en yüksek bölümünde m. scalenus anterior'un arkasında uzanır.

Boynun her iki yanında n. phrenicus'lar m. scalenus anterior ile arterin ikinci parçasından ayrılmıştır. V. subclavia kasın önünde yer alır.

A. subclavia'nın üçüncü parçası: M, scalenus anterior'un dış kenarından dışa ve biraz aşağıya birinci kostanın dış kenarına doğru uzanır. Bu parça trigonum omoclaviculare içindedir. Burada v. jugularis externa arteri önden çaprazlar. Altta birinci kaburganın üst yüzüne dayanmıştır.

Dalları

### **A. vertebralis**

Bu arter a. subclavia'nın birinci parçasının üst ve arka yüzünden çıkar. 7. boyun omuru dışında tüm boyun omurlarının for. processus transversi'sinden geçerek yukarıya doğru yükselir.

A. vertebralis seyrine göre dört parçaya ayrılır. 1. parçası (pars prevertebralis) a. carotis communis arkasında, m. scalenus anterior ile m. longtus colli arasında arkaya, yukarıya doğru yükselir.

İkincisi parçası (pars transversaria veya cervicalis) ilk altı boyun omurunda foramen processus transversi'ler içinde ganglion cervicothoracicum (stellatum)'dan gelen bir dal ile yükselir. Axis'in proc. transversus'una kadar dikey olarak yükselir. Sonra dış yana ve yukarıya atlasım for. processus transversi'sine doğru uzanır.

Üçüncü parçası (pars atlantis) atlas'ın for. processus transversi'sinden çıkar, kemiğin massa lateralis'lerinin arkasında arkaya doğru kıvrılır. Sonra arcus posterior'un üst yüzünde bir oluk (sulcus a. vertebralis) içinde yer alır. Membrana atlantooccipitalis posterior'un altından canal is vertebralis'e girer.

Dördüncü parçası (pars intracranialis) dura materi ve araknoid'i deler. N. hypoglossus'un kökleri önünde yukarıya doğru uzanır. Medulla oblongata'nın önünde içe doğru kıvrılır. Pons'un alt kenarında her iki yandan gelen a. vertebralis'ler birleşerek a. basilaris'i oluştururlar.

### **A. thoracica interna**

A. subclavia'nın alt yüzünde, truncus thyrocervicalis'in çıkış yerinin karşı tarafından çıkar. A. thoracica interna ilk önce v. jugularis interna, v. brachiocephalica ve extremitas sternalis'in (klavikula) arkasında aşağıya, öne ve içe doğru ilerler. Arter göğüs boşluğuna girerken n. phrenicus damarı dıştan içe eğik olarak çaprazlar. Genellikle sinir arterin önünden geçer. 6. interkostal aralık hizasında uç dallarına, a. musculophrenica ve a. epigastrica superior'a ayrılır.

### **AORTA DESCENDENS**

Sol 2. kıkırdak kosta'nın sternal ucundan 4. bel omuru hizasına kadar olan aorta bölümüdür. Anatomik seyrine göre aorta thoracica ve aorta abdominalis'e, ayrılır.

### **AORTA THORACICA**

Aorta descendens'in ilk parçasıdır. Mediastinum posterius'ta uzanır. 4. göğüs omurunun alt kenarı hizasında başlar, 12. göğüs omurunun alt kenarı önünde diaphragma'da hiatus aorticus'a kadar iner. Başlangıçta columna vertebralis'in solunda, hiatus aorticus'ta ise omurga'nın önündedir. Önde radix pulmonis sinister, pericardium, arkada columna vertebralis, v. hemiazygos; sağda v. azygos, ductus thoracicus, pleura ve akciğer; solda sol akciğer ve pleura ile komşudur.



## **Dalları**

**Rami bronchiales** bifurcatio trachea yakınlarında ayrılırlar. Kimi dalları a. intercostalis posteriordan çıkar.

**Rami oesophageales** dört veya beş daldır. Aorta'nın ön yüzünden çıkar. A. thyroidea inferior, a. phrenica sinistra ve a. gastrica sinistra'dan gelen özofagus dalları ile ağızlaşır.

**Rami pericardiaci** pericardium'un arka yüzünde dağılan ince dallardır.

**Rami mediastinales** mediastinum posterius'ta bağdokusu ve lenf düğümlerini besleyen ince dallardır.

**Aa. phrenica superiores** aorta thoracica'nın alt bölümünden çıkar. Diafragma'nın üst yüzünün arka bölümünde dağılan küçük dallardır.

**Aa. intercostales posteriores (III-XI):** Genellikle aorta thoracica'nın arka yüzünden çıkan 9 çift arterdir. Interkostal aralıklarda seyredirler. 1 ve 2. interkostal aralık a. intercostalis superior tarafından beslenir. Sağ arterler Oesophagus, ductus thoracicus ve v. azygos arkasından geçerek columna vertebralis'i çaprazlar.

Arter bulunduğu interkostal aralığı eğik olarak çaprazlayarak angulus costae'ye doğru ilerler. Sonra sulcus costalis'te öne doğru devam eder. Arterin yanında birer ven ve sinir yer alır. Her arterin üç dalı vardır:

**R. dorsalis:** interkostal aralık içinde arkaya doğru kıvrılır. Dallarından r. spinalis for. intervertebralis'ten canalis vertebralis'e girer. Medulla spinalis ve zarları ile omurlarda dağılır. Deri dalları r. cutaneus medialis ve lateralis'tir.

**R. collateralis:** Angulus costae yakınında ayrılır. Altındaki kostanın üst kenarına doğru iner. A. thoracica interna ve a. musculophrenica'nın dalları (rr. intercostales anteriores) ile ağızlaşır.

**A. subcostalis:** 12. kostanın altında uzanan ve aorta thoracica'dan ayrılan son arteria intercostalis posterior çiftidir. Fakat 12. kostanın altında seyrettiği için a. subcostalis denir. Omur cisimlerinin üzerinden ve nn. splanchnici, truncus sympathicus, pleura ve diafragma'nın ayrılarak sağda ductus thoracicus'un, v.-azygos'un; solda v. hemiazygos accessoria'nın

arkasından geçerler. Karın boşluğunda 12. kaburganın alt kenarı boyunca m. quadratus lumborum'un önünde, böbreğin arkasında uzanırlar. M. transversus abdominis aponözünü deldikten sonra bu kas ile m. obliquus internus abdominis arasında öne doğru ilerler. A. subcostalis'in iki yan dalı (r. dorsal is ve r. spinalis) vardır.

### **2.1.2 TORAKS VENÖZ YAPILAR**

Pulmoner ve sistemik venler olarak iki büyük grup oluşturmuşlardır.

### **VV. PULMONALES**

Oksijenlenmiş kanı akciğerlerden kalbe, sol atrium'a geri getiren dört venedir. Her akciğerden iki v. pulmonalis gelir. Bir loptan gelen venöz damarlar birleşerek tek bir dal oluştururlar. Sağ akciğerde orta lop venleri üst lop venleri ile birleşir. Sonuçta her akciğerden iki ven ayrılır ve sol atrium'un arka üst bölümüne ayrı ayrı açılırlar.

### **VV. PULMONALES DEXTRAE**

**V. pulmonalis superior dextra**Sağ hilum pulmonis'te lobus superior'dan gelen üç venin:

**1-**Ramus apicalis (pars intersegmentalis, pars intrasegmentalis), **2-** Ramus anterior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis), **3-** Ramus posterior (pars infralobaris, pars intralobaris) ve lobus medius'tan gelen bir venin, ramus lobi medii'nin (pars lateralis, pars medialis) birleşmesiyle oluşmuştur.

## **V. pulmonalis inferior dextra**

Lobus inferior'dan gelen iki venin: **1-** Ramus superior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis) ve **2-** V. basalis communis'in birleşmesiyle oluşur. V. basalis superior, v. basalis inferior ile birleşerek v. basalis communis'i yaparlar. V. basalis superior'a segmentum basale laterale'nin bir bölümünden gelen ramus basalis anterior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis) açılır.

## **VV. PULMONALES SINISTRAE**

### **V. pulmonalis superior sinistra**

Sol hilum pulmonis'te lobus superior'dan üç ven gelir: **1-** Ramus apikoposterior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis), **2-** Ramus anterior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis), **3-** Ramus lingularis (pars superior, pars inferior).

### **V. pulmonalis inferior sinistra**

Hilum pulmonis'te lobus inferior'dan gelen iki venin birleşmesiyle oluşmuştur. Bu venler **1-** Ramus superior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis), **2-** V. basalis communis'tir. V. basalis superior, v. basalis inferior ile birleşerek v. basalis communis'i oluşturur. V. basalis superior'a segmentum basale anterius'tan gelen ramus basalis anterior (pars intrasegmentalis, pars intersegmentalis) dökülür.

Tüm bu dalların isimlendirilmesi ile segmentasyon arasında benzerlik vardır. Venler aynı isimli segmentlerden gelirler.

## **SİSTEMİK VENLER**

Venöz kanı kalbe getiren venlerdir. Yüzeysel venler fascia superficialis içinde uzanırlar. Derin venler genellikle arterlere eşlik ederler. Bağdokudan bir kılıf ile sarılmışlardır. Genellikle kol ve bacakta bazı ince arterlere çift ven (**vv. comitantes**) eşlik eder. Kimi arterlerin de veni yoktur.

Sistemik venler **1-** Kalp venleri, **2-** V. cava superior'da sonlanan venler (üsttaraf, baş, boyun ve göğüs venleri), **3-** V. cava inferior'da sonlanan venler (alttaraf, abdomen ve pelvis venleri) olarak üç grup içinde özetlenebilir.

### **V.KAVA SUPERİOR**

Vücudun üst yardımından, gelen kanı toplar. Yaklaşık 7 cm uzunluğundadır. V. brachiocephalica dextra ve sinistra'mn birleşmesiyle oluşmuştur.. Sternum yakınında sağ 1. kıkırdak kostanın alt kenarı arasında başlar. 1 ve 2. interkostal aralıklar arasında aşağıya iner. Sağda 3. kıkırdak kosta hizasında sağ atrium'un üst bölümünde sonlanır. Venin alt yarısı pericardium fibrosum içindedir.

V. cava superior önde pleura ve sağ akciğer ön kenarı ile komşudur. Trachea ve n. vagus arka iç yanındadır. Sağ akciğer ve pleura venin üst bölümünün dış arka tarafındadır. Sağda, sağ n. phrenicus ve pleura; solda truncus brachiocephalicus ve aorta ascendens ile komşudur.

#### **V. Azygos**

Sağda 12. göğüs omurunun önünde v. lumbalis ascendens ile v. subcostalis'in birleşmesi ile oluşur. V. cava inferior'un arkasında ve üst bel omurlarının önünde yukarıya doğru yükselir. V. azygos mediastinum posterius'ta 4. göğüs omuruna kadar yükselir. Burada sağ radix pulmonis üzerinde öne doğru bir kavis (arcus venae azygos) yapar ve pericardium'u delmeden önce v. cava superior ile birleşir.

V. intercostalis superior dextra: Sağda 2-3 ve 4. interkostal aralık venleri birleşerek ortak bir veni, v. intercostalis superior dextra'yi oluştururlar. V. azygos'a dökülürler.

V. hemiazygos: Solda, v. azygos gibi başlar. Columna vertebralis önünde 8. göğüs omuru hizasına kadar yükselir. Aorta, oesophagus ve ductus thoracicus arkasında omurga'yı çaprazlar, v. azygos'ta sonlanır.

V. hemiazygos accessoria: Columna vertebralis'in sol yanında iner. 7. göğüs omurunu çaprazlar ve v. azygos ile birleşir. Bazen v. hemiazygos ile birleşerek v. azygos'a açılır.

Vv. oesophageales: Oesophagus'tan gelen dallarıdır. V. azygos'a dökülürler .

Vv. bronchiales: Bronşlardan gelen venlerdir. Sağda v. azygos'a, solda v. hemiazygos'a veya v. intercostalis superior sinistra'ya açılırlar.

Vv. pericardiales: V. azygos ile birleşirler. Kimi dalları v. cava superior ve v. brachiocephalica'ya dökülür.

Vv. mediastinales: Mediastinum'dan gelen ince dallardır. V. azygos, v. hemiazygos accessoria'ya açılırlar.

Vv. phrenicae superiores: Sağda v. azygos, solda v. hemiazygos ile birleşirler.

V. lumbalis ascendens: Vv. lumbales'in iç yanda birleştiren ve columna vertebralis'in iki yanında yukarıya doğru uzanan iki vendir. Üst ucu v. subcostalis ile birleşir. Göğüs boşluğunda sağda v. azygos, solda v. hemiazygos olarak devam eder. Lumbal bölge kaslarından ve deriden gelen kanı dört vv. lumbales (I-II) toplar. Columna vertebralis yakınlarında plexus venosus vertebralis'lerden gelen venler dökülür. Birbirlerine v. lumbalis ascendens ile bağlanmışlardır. Vv. lumbales I ve II v. lumbalis ascendens'e açılır.

V. subcostalis: 12. kosta altında a. subcostalis'e eşlik eder. Sağda v. azygos, solda v. hemiazygos'un oluşumuna katılır.

Vv. intercostales posteriores (IV-XI): A. infercostalis posterioris'ler ile birlikte seyrederek. Sağda v. azygos, solda v. hemiazygos'a açılırlar. Bu venlere ramus dorsalis sırt derisi ve kaslarından gelir. V. intervertebralis for. intervertebrale'den spinal sinirler ile gelen daldır. Medulla spinalis venleri, plexus venosus vertebrales externi ve interni v. intervertebralis'e açılır. V. intervertebralis'ler ise buldukları bölgeye göre v. vertebralis, vv. intercostales posteriores, vv. lumbares, vv. sacrales sonlanır. Ramus spinalis medulla spinalis ve zarlarından gelir.

## **VENA CAVA INFERIOR**

Diafragma'nın altında kalan tüm vücut bölümünden gelen kanı sağ atrium'a taşır. 5. bel omurunun önünde, biraz sağında iki v. iliaca communis'in birleşmesiyle oluşmuştur. Columna vertebralis'in önünde, aorta'nın sağında yükselir. Karaciğerin arka yüzünde .derin bir oluk (sulcus venae cavae) içinde uzanır.- Bazen karaciğerden gelen bir band ile örtülmüştür. Diafragma'da foramen venae cavae'den geçer ve biraz öne, içe doğru kıvrılır. Pericardium fibrosum içinde ilerler. Sağ atrium'un arka alt bölümüne ostium venae cavae inferioris ile açılır. Deliğin önünde ve solunda bir kapakçık (valvula venae cavae inferioris) vardır.

Önde başlangıcında, a. iliaca communis dextra, v. cava inferior'u kısmen örtmüştür. Radix mesenterii ve içindeki damarlar, sağ a. testicularis (a. ovarica) eğik olarak veni çaprazlar. Pars horizontalis duodeni'nin arkasından geçer. Önce caput pancreatis'in, sonra pars superior duodeni'nin arkasında yükselir. Sağda v. cava inferior sağ ureter, pars descendens duodeni, böbreğin iç kenarı ve karaciğer sağ lobu ile; solda aşağıda aorta, yukarıda eras dextrum (diafragma) ve lobus caudatus (karaciğer) ile komşudur.

V. cava inferior'un göğüs boşluğunda bulunan bölümü çok kısadır. Sağ n. phrenicus ile sağ pleura ve akciğerden ayrılmıştır.

Vv. phrenicae inferiores: A. phrenica inferior'a diafragmanın alt yüzünde eşlik eden venlerdir. Sağda v. cava inferior'a dökülür. Solda genellikle iki dal ile sonlanır. Dallardan biri sol v. renalis veya v. suprarenalis'e, diğeri v. cava inferior'a açılır.

Vv. lumbales (III-IV): 3. ve 4. bel omurlarının her iki yanında öne doğru geçerler. V. cava inferior'un arka yüzünden vene girerler. Ayrıca v. cava inferior'dan gelen küçük venler, veni arka yüzünden çıkarak v. lumbales ascendens ile birleşirler.

Vv. hepaticae: Karaciğer lopçuklarında sinusoid'lerden kanı toplayan v. intralobularis'lerden başlar. V. intralobularis'ler vv. sublobulares'e açılır. Bunlar da birleşerek vv. hepaticae'yi yaparlar. Vv. hepaticae karaciğerin arka yüzünden çıkarlar ve hemen sulcus venae cavae'de v. cava inferior'a açılırlar.

Vv. hepaticae dextrae lobus hepatis dexter'den gelen kısa venlerdir. Vv. hepaticae intermediae lobus caudatus'tan; w,-hepaticae sinistrae lobus hepatis sinister'den gelir.

Vv. renales: A. renalis'in önündedir. V. cava inferior'a dik açı yaparak dökülür.

Sol v. renalis sağa göre daha uzundur. V. splenica ve caput pancreatis arkasından geçer. A. mesenteries superior'un hemen altında aorta'yı önden çaprazlar. Sol v. testicularis (ovarica) ve v. suprarenalis bu vene dökülür. Ayrıca sol vv. phrenicae inferiores'ten bir dal alır. Sağ v. renalis pars descendens duodeni'nin arkasındadır. Sola göre biraz daha aşağıda v. cava inferior'a açılır.

Vv. suprarenales: Her iki gl. suprarenalis'te hilum'dan çıkarlar. Sağdaki daha kısadır. V. cava inferior'un arka yüzüne doğrudan açılırlar. Soldaki ise yukarıda belirtildiği gibi corpus pancreatis'in. arkasında v. renalis sinistra'ya dökülür (1).

## 2.2 EMBRİYOLOJİ

### DAMARLARIN GELİŞİMİ

#### 2.2.1 ARTERİYEL SİSTEM

##### AORTİK ARKUSLAR

Brankial arkuslar gelişimin 4. -5. Haftaları sırasında oluşurken, her arkus kendi kranial sinirini ve arterini alır . Bu arterler aortik arkuslar olarak bilinir ve trunkus arteriozusun en distal kısmı olan aortik keseden gelişirler.

Aortik arkuslar, faringeal arkus mezenşimi içine gömülü durumdadır ve sağ ve sol dorsal aortada sonlanırlar (arkuslar bölgesinde dorsal aortalar bir çift halinde kalırken, bu bölgenin daha kaudalinde tek bir damar oluşturmak üzere kaynaşırlar). Faringeal arkuslar ve bunların damarları kranialden kaudale doğru bir sıra halinde ortaya çıkaklarından tümü aynı anda mevcut değildirler. Aortik kese, her yeni oluşan arkusa bir dal vererek, sonuçta toplam 5 çift arter meydana getirir (5 arkus ya hiç oluşmaz veya kısmen oluşur ve daha sonra geriler. Bu nedenle, bu 5 adet arkus I , II, III, IV ve VI olarak numaralandırılır ).

Gelişimin daha ileri evrelerinde, bu arteriyel modelde büyük ölçüde değişiklikler olur ve bazı damarlar tümüyle ortadan kalkar.

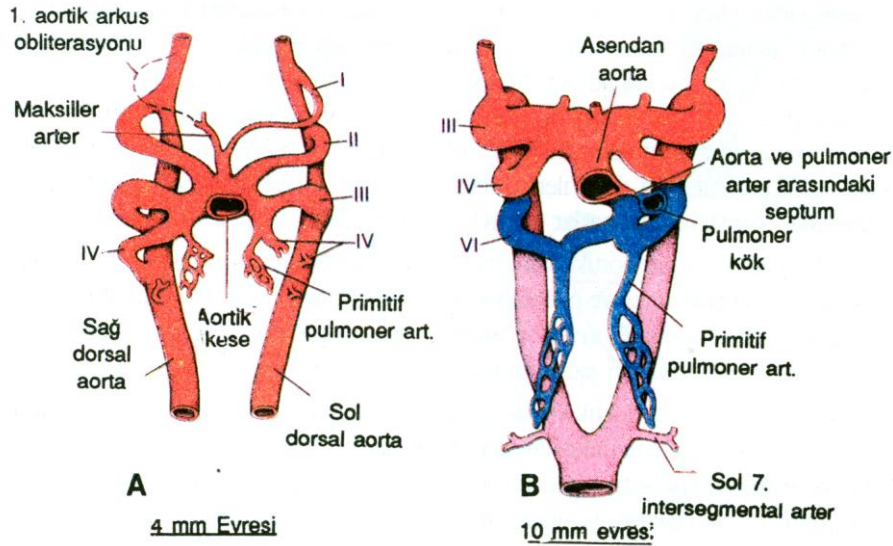
Trunkus arteriozusun aortikopulmoner septum tarafından bölünmesi kalbin akım çıkış kanalını **ventral aorta** ve **pulmoner arter** olarak ikiye ayırır. Bundan sonra aortik kese sırasıyla, **brakiosefalik arter** ve **aortik arkusun** proksimal segmentini meydana getiren sağ ve sol boynuzlan oluşturur (Şekil 2B ve C).

Yirmiyedinci günde 1. **Aortik arkus** büyük ölçüde kaybolmuştur (Şekil 1). Ancak, bu arkusun küçük bir kısmı **maksiller arteri** oluşturmak üzere sebat eder. Benzer şekilde 2. **aortik arkus** da kısa süre içinde kaybolur. Bu arkusun geride kalan kıamlan, **hiyoid ve stapediyal**



**arterlerdir.** Üçüncü arkus geniştir; 4. ve 6. arkuslar oluşum süreci içindedirler. 6. aortik arkus tam anlamıyla gelişmemişse de, **primitif pulmoner arter** ana bir dal olarak mevcuttur (Şekil 1A).

Yirmidokuz günlük bir embriyoda, 1.2. aortik arkuslar kaybolmuştur (Şekil 1B). 3.4. ve 6. arkuslar geniştir. Trunkoaortik kese, 6. arkuslar pulmoner trunkus ile devamlılık gösterecek şekilde bölünmüştür.



**Şekil 1A.** 4. haftada aortik arkusların durumu. Birinci aortik arkus, 6.sı oluşmadan oblitere olur. **B.** 6. haftanın başlangıcında aortikarkus sistemi. Aorükopulmoner septum ve büyük pulmoner arterlere dikkat ediniz.

Gelişimin daha ileri dönemlerinde aortik arkus sistemi yavaş yavaş başlangıçtaki simetrik yapısını kaybeder. Temel damar modeli Şekil 2A'da, son hali ise Şekil 2B ve C'de gösterilmiştir. Bu şekiller, arteriyel sistemin orijinal halinden, erişkin haline dönüşümünü anlamakta yardımcı olabilir.

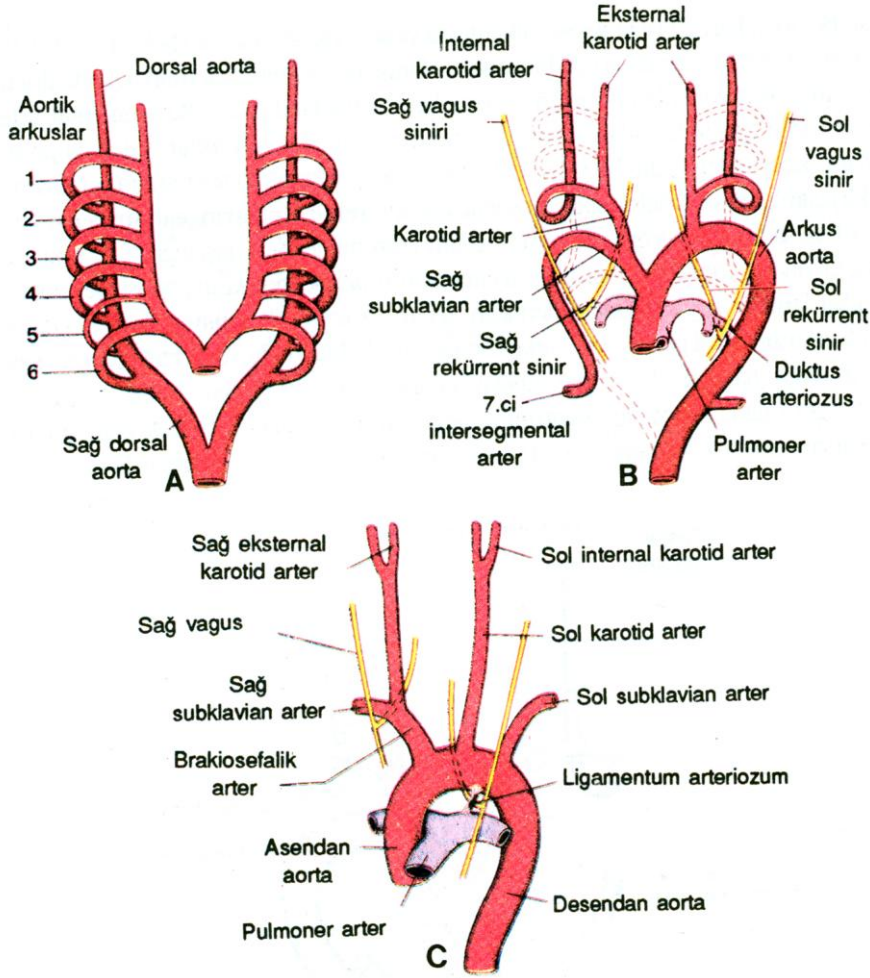
Bu değişiklikler aşağıda özetlenmiştir:

**A) 3. aortik arkus, ortak karotid arteri ve internal karotid arterin** birinci kısmını oluşturur, internal karotid arterin geri kalan kısmı, dorsal aortanın kranial parçasından meydana gelir. **Eksteranl karotid arter**, 3. aortik arkusun bir dalıdır.

**B) 4. aortik arkus**, her iki tarafta da sebat ederse de, gelişimi sağ ve sol taraflarda farklıdır. Solda sol ortak karotid ile sol subklavian arter arasında kalan arkus aorta kısmını oluşturur. Sağda, distal kısmı sağ dorsal aortanın bir kısmı ve 7. intersegmental arter tarafından oluşturulan sağ subklavian arterin en proksimal segmentini meydana getirir (Şekil 2B).

**C) 5. aortik arkus** ya hiç oluşmaz, ya kısmen oluşur ve daha sonra kaybolur.

**D) Pulmoner arkus** olarak da bilinen 6. Aortic arkus gelişmekte olan akciğer tomurcuğuna doğru büyüyen önemli bir dal verir (Şekil 1.B). Sağ tarafta, proksimal kısım, sağ pulmoner arterin proksimal segment' haline dönüşür. Bu arkusun distal kısmı dorsal aorta ile ilişkisini kaybederek yok olur. Sol tarafta, distal kısım intrautein yaşam boyunca **duktus arteriozus** olarak kalır.

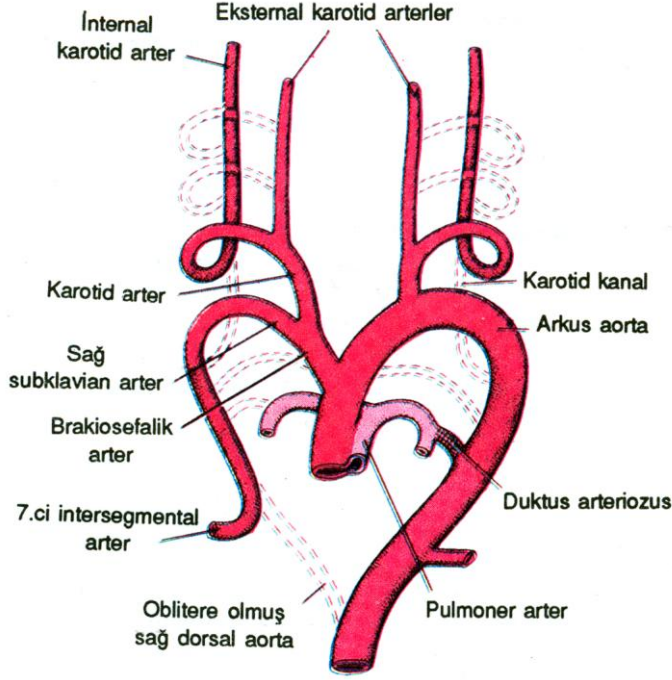


**Şekil 2. A.** Kalıcı sekilerini almadan önce aortik arkların ve dorsal aortaların şeması. **B.** Değişimden sonra aortik arkların ve dorsal aortaların şeması. Kapanan komponentler, *kesikli çizgyle* gösterilmiştir. Patent duktus arteriozusa ve solda yer alan yedinci intersegmental arterin pozisyonuna dikkat ediniz. **C.** Yetişkin insandaki büyük arterler. **B** ve **C**'deki sol subklavian ve sol ortak karotid arterin başlangıç yeri arasındaki mesafeyi karşılaştırınız. Altıncı aortik arkın distal kısmının kaybolmasından sonra (beşinci ark hiçbir zaman tam olarak oluşmaz), sağ rekürren laringeal sinir, sağ subklavian arterin etrafında döner. Solda, sinir yerini değiştirmez ve ligamentum arteriozum'un çevresinde döner.

## ARKUS SİSTEMİNDEKİ DİĞER DEĞİŞİKLİKLER

Aortik arkus sistemindeki değişikliklerle aynı anda bir dizi başka değişiklikler de olur: 3. ve 4. arkusların girişleri arasında yer alan ve **karotid kanal** adı verilen dorsal aorta kapanır (Şekil3), Sağ dorsal aorta, 7. intersegmental arterin kökü ile sol dorsal aortanın birleşim yeri arasındaki bölgede kaybolur (Şekil 3), Sefalik katlanma, önbeynin büyümesi ve boynun uzaması, kalbin torasik kavite içine doğru inmesine neden olur. Böylece, karotid ve brakiosefalik arterler önemli ölçüde uzarlar (Şekil 2C). Bu kaudal yer değişiminin daha ileri bir sonucu olarak, üst ekstremité tomurcuğunda distale yerleşmiş olan sol subklavian arter aortadan kaynaklandığı 7. intersegmental arter seviyesinden (Şekil 2B), sol ortak karotid arterin çıkış noktasının yakınına gelene kadar yukarıya çıkar (Şekil 2C).

Kalbin kaudal yer değişikliğinin ve aortik arkusların farklı kısımlarının kaybolmasının bir sonucu olarak **rekürrent laringeal sinirlerin** seyri de sol ve sağ tarafta değişir. Vagusun dallan olan bu sinirler, başlangıçta 6. faringeal arkusları inerve ederler. Kalbin aşağıya inmesiyle, 6. aortik arkusların çevresinden dönüp, yeniden larinkse doğru yükseldiklerinden, rekürrent terimi ile tanımlanırlar. Sağda, 6. aortik arkusun distal parçası ve 5. arkus ortadan kaybolduğunda, rekürrent laringeal sinir yukarı doğru hareket eder ve sağ subklavian arterin etrafına dolanır. Solda, 6. arkusun distal kısmı daha sonra **ligamentum arteriozumu** meydana getirecek olan **duktus arteriozus** olarak kaldığından, sinirin pozisyonunda değişiklik meydana gelmez

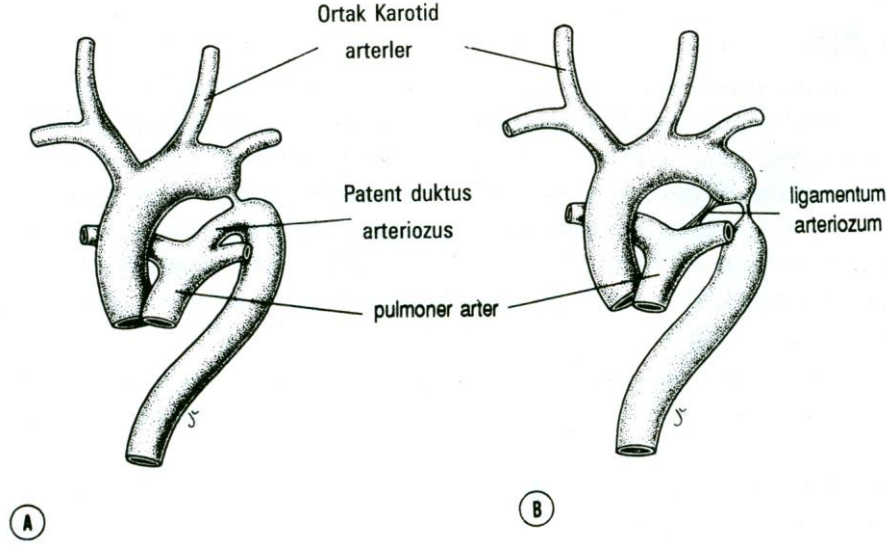


Şekil 3. Başlangıçtaki orijinal aortik ark sistemini gösteren çizim.

## VİTELLİN VE UMBLİKAL ARTERLER

Başlangıçta yolk kesesini besleyen bir çift arter halinde olan **vitellin arterler** , zamanla birleşir ve barsağın dorsal mezenterinde yer alan arterleri oluştururlar. Bunlar erişkinde, **çöliak, süperior ve inferior mezenterik arter** olarak bilinirler. Bu arterler sırasıyla **önbarsak, ortabarsak ve sonbarsaktan** gelişen organları beslerler.

Başlangıçta dorsal aortanın bir çift halindeki ventral dalları olan **umbilikal arterler** allontois ile yakın ilişki içinde plesantaya uzanırlar . Fakat, 4. haftada her arter, aortanın dorsal dalı olan **ortak iliak arterle** ikinci bir bağlantı kurar ve orijinal kaynağını yitirir. Doğumdan sonra, umbilikal arterlerin proksimal kısımları **internal iliak ve süperior vezikal arterler** olarak sebat ederken, distal kısımları kapanarak **lateral umbilikal ligamentleri** oluştururlar.



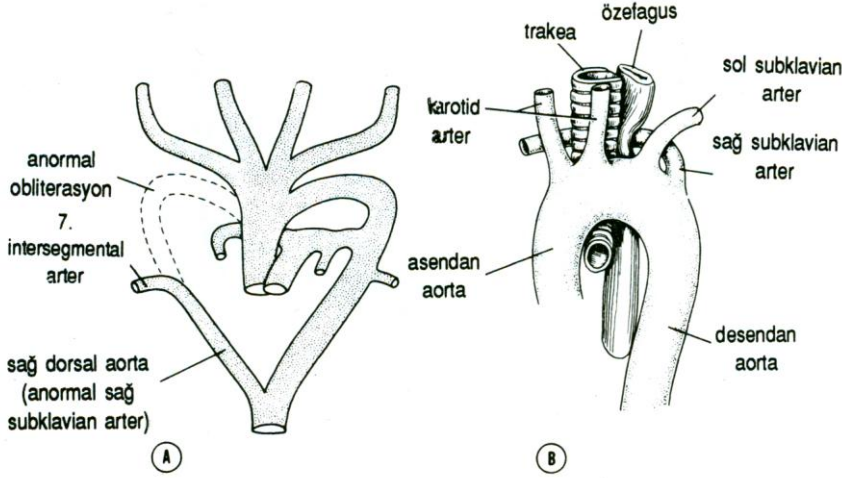
**Şekil 4** Aorta koarktasyonu **A.**Preduktal tip **B.**postduktal tip. Vücudun kaudal kısmı,büyük,hipertrofiye olmuş interkostal ve internal torasik arterlerle beslenir.

## KLİNİK

**Duktus arteriozus**, normal koşullarda, doğumdan kısa bir süre sonra, müküler duvarının kontraksiyonu ile ligamentum arteriozumu oluşturmak üzere fonksiyonel olarak kapanır .Patent Duktus arteriozus özellikle prematüre bebeklerde büyük damar anomalileri içinde en sık görülenidir ve tek başına veya diğer kalp defektleriyle birliktedir. Özellikle, aortik ve pulmoner basınçlar arasında büyük farklılık doğuran defektler, duktustan fazla kan geçmesine sebep olarak, normal kapanışı engelleyebilir

**Aorta koarktasyonu** (Şekil 4 A ve B) 10.000 doğumda 3.2 sıklığında görülür ve sol subklavian arterin çıkış noktasının altındaki aortik lümenin belirgin şekilde daralmasıyla karakterizedir. Daralma,duktus arteriozus girişinin alt veya üstünde yer alabildiğinden, **preduktal** ve **postduktal olmak** üzere iki tip koarktasyon tanımlanır. Aortadaki daralmanın primer nedeni, media tabakasındaki bir anormallik ve bunu izleyen intimal proliferasyondur. Preduktal tipte,

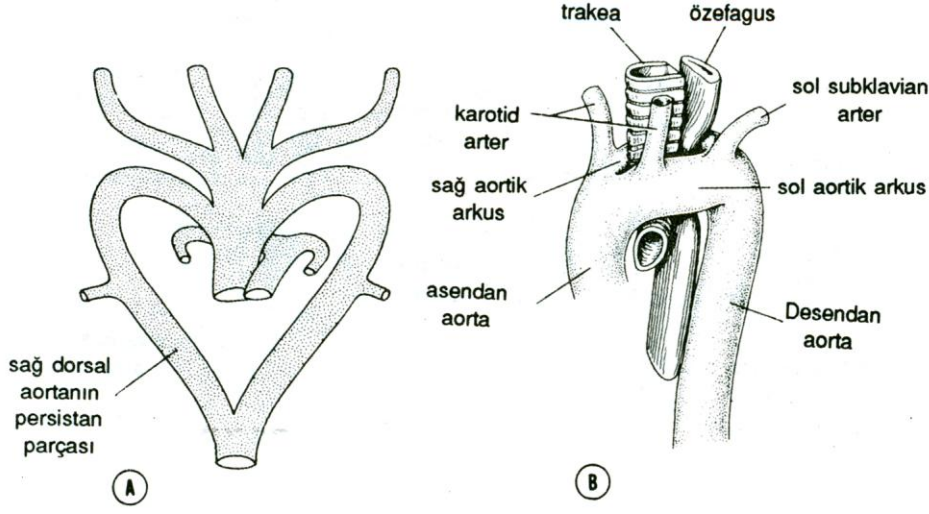
duktus arteriozus devam ederken daha sık görülen postduktal tipte bu kanal kapanmamıştır. Postduktal tipte, aortanın proksimal ve distal kesimleri arasındaki kollateral dolaşım geniş interkostal ve internal torasik arterler tarafından sağlanır. Böylece vücudun alt kısımlarında kanlanması sağlanmış olur.



**Şekil 5.** Sağ subklavian arterin anormal çıkış noktası. **A.** Sağ dördüncü aortik arkın ve sağ dorsal aortanın proksimal parçasının kapandığını ve sağ dorsal aortanın distal kısmının sebat ettiğini gösteren çizim. **B.** Anormal sağ subklavian arter orta hattı özofagusun arkasından geçer ve özofagusu bası yapabilir.

**Anormal çıkışlı sağ subklavian arter,** (Şekil5A ve.B). Sağ subklavian arter, sağ dorsal aortanın distal kısmı ve 7. intersegmental arterden oluştuğunda meydana gelir. Sağ 4. aortik arkus ve sağ dorsal aortanın proksimal kısmı kapanmıştır. Aortanın, sol ortak karotid ve sol subklavian arterler arasındaki bölümünün kısılmasıyla anormal sağ subklavian arterin çıkış noktası, sonuçta sol subklavian arterin hemen altında bulunur. Bu arterin kökü sağ dorsal aortadan çıktığından, arter sağ kola ulaşmak için orta hattı, özofagusun arkasından geçmek

zorundadır Bu yerleşim şekli nedeniyle, ne özofagus ne de trakea aşırı şekilde basıya uğramadığından. yutma veya solunumla ilgili yakınmalara genellikle rastlanmaz.

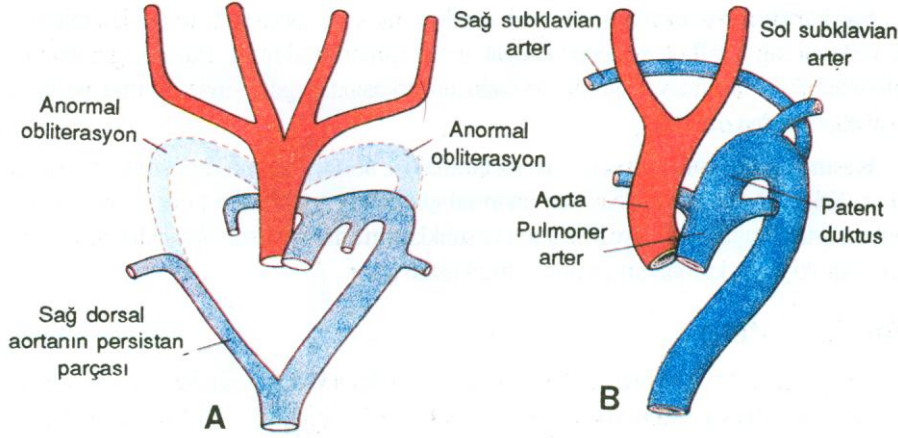


**Şekil 6** Çift aortik ark. **A.** Sağ dorsal aortanın distal kısmının sebat ettiğini gösteren şema. **B.** Çift aortik ark, trakea ve özofagus çevresinde bir damar halkası oluşturur

**Çift aortik arkusla.** sağ dorsal aorta 7. intersegmental arterin çıkışı ve bunun sol dorsal aortayla birleşim noktası arasında sebat eder (Şekil 6). Böylece. trakea ile özofagusu çevreleyen ve sıklıkla bu yapılara bası yaparak ,yutma ve solunum güçlüklerine yol açan vasküler bir halka oluşmuş olur.

**Sağ aortik arkus** anomalisinde, sol 4. aortik arkus ve sol dorsal aorta tümüyle kapanmış ve yerlerini sağ tarafta kendilerine karşılık gelen damarlar almıştır. Bazen. ligamentum arteriozurn sol tarafta yer alarak özofagusun arkasından geçişinde, yutma ile ilgili şikayetlere neden olabilir.





Şekil 7. A. Dördüncü aortik arkın sağda olduğu gibi solda kapanmasını ve sağ dorsal aortanın distal kısmının açık kalmasını gösteren şema. B. Kesintiye uğramış aortik ark olgusu. Aorta kalbi beslerken; pulmoner arter de, duktus arteriozus yoluyla vücudun geri kalan bölümlerini besler.

**Kesintiye uğramış aortik arkus**, sol taraftaki 4. aortik arkusun kapanması ile ortaya çıkar (Şekil 7A ve B). Sıklıkla anormal çıkışlı sağ subklavian arter ile birlikte. Duktus arteriozus açık kalır ve inen aorta ve subklavian arterler düşük oksijenli kan taşırlar. Kan her iki ortak karotid artere aortik trunkustan gider.

## 2.2.2 VENÖZ SİSTEM

Beşinci haftada, 3 çift ana ven tanımlanabilir: kanı yolk kesesinden sinüs venozusa taşıyan **vitellin veya omfalomezenterik venler**; korionik villuslardan köken alan ve oksijenlenmiş kanı embriyoya taşıyan **umbilikal venler**; embriyonun vücut kısmını drene eden **kardinal venler**

### VİTELLİN VENLER

Vitellin venler sinüs venozusa girmeden önce, duodenumun çevresinde bir pleksus oluşturur ve septumtransversumdan geçerler. Septuma doğru büyüyen karaciğer kordonları, verilerin seyrini kesintiye uğratar ve **hepatik sinüzoidler** olarak bilinen yaygın bir damar ağı oluşur.

Sol sinüs boynuzunun küçülmesi ile, karaciğerin sol tarafındaki kan sağa doğru yeniden yönlendirilir, bu da sağ vitellin venin (sağ hepatokardiyak kanal) genişlemesi ile sonuçlanır. Sonuçta, sağ hepatokardiyak kanal **inferior vena kavanın hepatokardiyak parçasını** oluşturur. Sol vitellin venin proksimal kısmı yok olur . Duodenum çevresindeki anostomoz ağı **portal ven** adı verilen tek bir damara dönüşür.

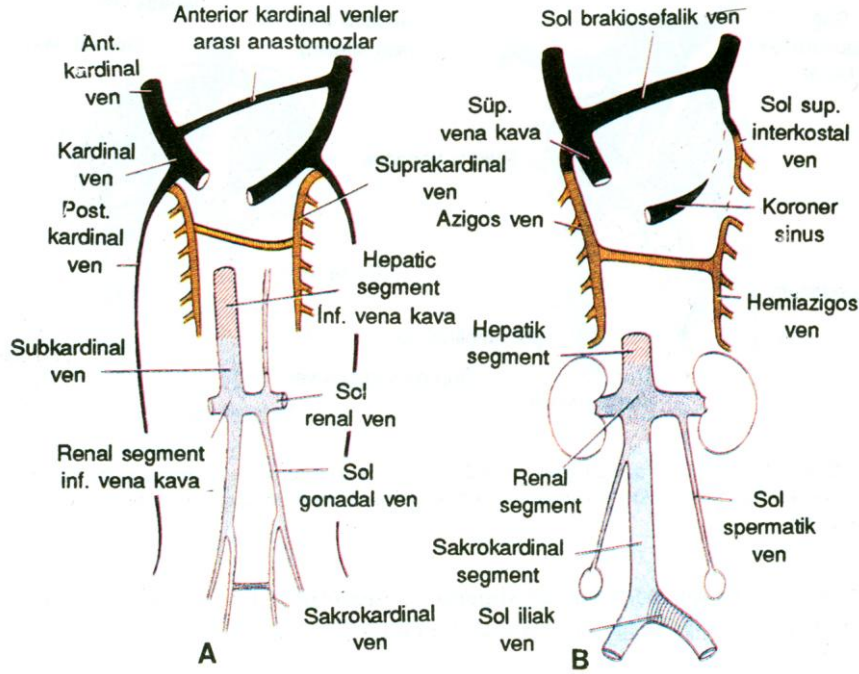
## UMBLİKAL VENLER

Umblikal venler başlangıçta karaciğerin her iki tarafından geçerlerse de, kısa süre sonra hepatik sinuzoidlere bağlanırlar. Sağ umblikal ven tümüyle kaybolurken, sol umblikal venin sadece proksimal kısmı kaybolur ve kan plasentadan karaciğere sadece bu venin distal parçası ile taşınır hale gelir. Plasental dolaşımın artmasıyla, sol umblikal ven ile sağ hepatokardiyak kanal arasında **duktus venozus** denen direkt bir ilişki oluşur. Bu damar karaciğerin sinuzoidal pleksusuna uğramadan geçer. Doğumdan sonra, sol umblikal ven ve duktus venozus gerileyerek kapanır ve sırasıyla **ligamentum teres hepatis** ve **ligamentum venozom** haline gelirler.

## KARDİNAL VENLER

Başlangıçta, kardinal venler embriyonun ana venöz drenaj sistemini oluştururlar. Bu sistem, embriyonun sefalik kısmını drene eden **anterior kardinal venler** ve embriyonun vücudunun geri kalan kısmını drene eden **posterior kardinal venlerden** oluşur. Anterior ve posterior venler sinüs boynuzuna girmeden önce birleşerek kısa **ortak kardinal venleri** oluştururlar. Dördüncü hafta sırasında, kardinal venler simetrik bir sistem haline gelir (Şekil 8A).

5.-7. haftalar sırasında, bir dizi ek ven daha oluşur: (a) esas olarak böbrekleri drene eden **subkardinal venler**, (b) alt ekstremiteleri drene eden **sakrokardinal venler** (c) interkostal venler aracılığı ile vücut duvarını drene ederek, posterior kardinal venlerin görevini üstlenen suprakardinal venler(Şekil 8).



**Şekil 8. Inferior vena kava, azigos veni ve süperior vena kavanın gelişimini gösteren şemalar. A. 7 haftada. Subkardinaler, suprakardinaler, sakrokardinaler ve anterior kardinaller arasında oluşan anastomozlara dikkat ediniz. B. Doğumda venöz sistem. Inferior vena kavaran üç komponentine dikkat ediniz.**

Vena kava sisteminin oluşumu, kanın soldan sağa kanalize olmasını sağlayacak şekilde sağ ve sol arasında anastomozların belirmesi ile karakterizedir.

**Anterior kardinal venler arasındaki anastomozlar, sol brakiosefalik vene dönüşür** (Şekil 8A ve B). Bundan sonra, sol üst ekstremité ve kafanın sol tarafındaki kanın büyük bir kısmı sağa kanalize olur. Sol brakiosefalik vene giren sol posterior kardinal venin terminal kısmı küçük bir damar halinde kalır; buna **sol superior interkostal ven** denir (Şekil 8B). Bu damar 2. ve 3. interkostal aralıkların venöz kanını alır. **Vena kava süperior**, sağ ortak kardinal ven ve sağ anterior kardinal venin proksimalinden oluşur.

**Subkardinal venler arasındaki anastomozlardan sol renal ven oluşur.** Bu ilişki kurulduğunda, sol subkardinal ven yok olur, sadece distal kısmı **sol gonadal ven** olarak kalır.

Böylece, sağ subkardinal ven ana boşaltım kanalı haline gelir ve **inferior vena kavanın renal segmenti** haline dönüşür (Şekil 8B).

**Sakrokardinal venler arasındaki anastomozlar sol ortak iliak veni** oluşturur (Şekil 8B). Sağ sakrokardinal ven sonunda, inferior vena kavanın sakrokardinal segmenti haline gelir, inferior vena kavanın renal segmenti, sağ vitellin venden türemiş olan hepatik segmentle birleştiğinde inferior vena kava tamamlanmış olur. Inferior vena kava, hepatik, renal ve sakrokardinal segmentlerden meydana gelir.

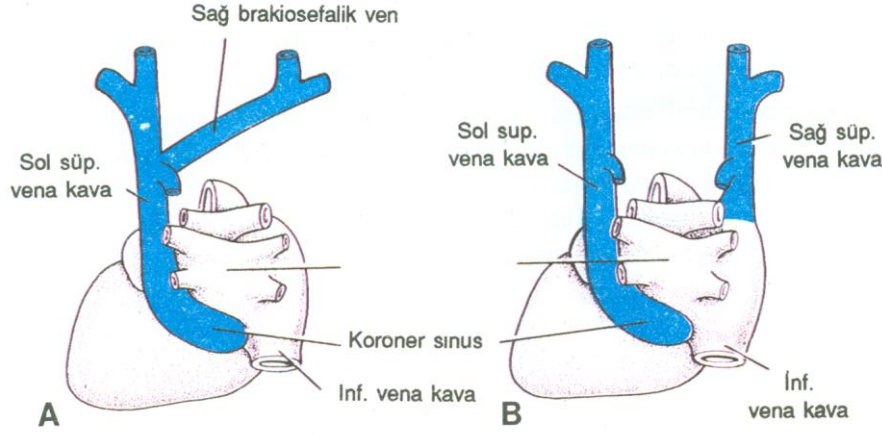
Posterior kardinal venlerin önemli bir bölümünün kapanmasıyla suprakardinal venlerin önemi artar. Dördüncüden onbirinciye kadar olan sağ interkostal venler, posterior kardinal venin bir kısmı ile birlikte **azigos venini** oluşturan sağ suprakardinal vene boşalır (Şekil8). Solda. 4.-7. kadar olan interkostal venler sol suprakardinal vene, sol suprakardinal vende azigos venine katılır ve bundan sonra da **hemiazigos veni** adını alır (Şekil 8B).

## KLİNİK

Vena kava gelişiminin karmaşıklığı nedeniyle. bu damarla ilgili anormalliklere sık rastlanır.

Sol sakrokardinal ven, sol subkardinal venle olan bağlantısını kaybedemeyince **çift inferior vena kava** ortaya çıkar. Sol ortak iliak ven mevcut olabilir veya olmayabilir, fakat sol gonadal ven mevcuttur ve normaldir

Sağ subkardinal vemin karaciğer ile ilişki kuramaması sonucunda ortaya çıkan **inferior vena kava yokluğunda** bu ven kanını doğrudan sağ suprakardinal vene boşaltır (Şekil8). Böylece vücudun kaudal kısmından gelen kan kalbe azigos ve süperior vena kava yoluyla ulaşır. Hepatik ven sağ atriuma inferior vena kavanın yerinden açılır. Bu anomali genellikle, diğer kalp malformasyonları ile birliktedir



**Şekil 9A.** Koroner sinüs yoluyla sağ atriuma dökülen sol süperior vena kava (arkadan görünüş). **B.** Çift süperior vena kava. İki anterior kardinallerin arasındaki bağlantı veni (brakiosefalik), gelişmemiştir (arkadan görünüş).

**Sol süperior vena kava** sol anterior kardinal venin sebat etmesi ve ortak kardinal ve sağda anterior kardinal venin proksimal kısmının kapanması sonucu ortaya çıkan bir anomalidir.(Şekil 9A) Böyle bir durumda, sağdaki kan brakiosefalik ven aracılığı ile sola aktarılır. Sol superior vena kava ,sağ atriuma sol sinüs boynuzu yani koroner sinüs aracılığı ile drene olur

**Çift süperior vena kava.** sol anterior kardinal venin sebat etmesi ve sol brakiosefalik venin oluşmaması ile karakterizedir (Şekil 9B). **Sol superior vena kava** denilen persıstan sol anterior kardinal ven sağ atriuma koroner sinüs aracılığı ile açılır (2)

## 2.3 ÇKBT

### Kısa tarihçe

Bilgisayarlı Tomografi kullanımında yeni bir dönemin kapılarını açan bir gelişme olan BT' nin bugünkü durumuna ulaşması BT teknolojisinde bazı öncü gelişmelerle gerçekleşmiştir. Helikal taramanın geliştirildiği 1989 yılından sonra takip eden çalışmalarla 1991 yılında 1 mm.nin altında kesit alabilen cihazlar türetilmiştir. Aynı yıl bugünkü ÇKBT teknolojisinin öncüsü ikiz dedektörlü helikal BT de geliştirilmiştir. 1993' te gerçek zamanlı BT nin kullanıma sokulmasıyla BT floroskopi altında biyopsi işlemlerinin yapılabilmesi, damar yapıları ya da organlar içindeki kontrastlanmanın monitorizasyonu (otomatik bolus yakalama programları) olanaklı hale gelmiştir. Gantry rotasyon zamanlarının 1 sn. nin altına inmesi 1995' te mümkün olmuştur. 1998 yılından itibaren de ilk ÇKBT sistemleri kullanılmaya başlamıştır (3). Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) 1998 yılında klinik kullanıma girmiş olup, literatürde “multislice CT”, “multidetector CT” ve “multidetector row CT” gibi isimler ile anılmaktadır (4). Tüpün hasta etrafında bir dönüşünde tek kesit alabildiği önceki helikal (spiral) bilgisayarlı tomografi (BT) sistemlerinden farklı olarak, ÇKBT' de bir rotasyonda 4 veya daha fazla sayıda (8, 16, 32, 40, 64, 256, 320) kesit almasına olanak veren z ekseni (hasta masası yönü) boyunca dizilmiş çok sıralı dedektör sistemi vardır (4,5). 2001 yılında 8-kesitli, 2002 yılında 16-kesitli, 2004 yılında 64-kesitli, 2006'da çift tüplü 64-kesitli, 2007' de 256-kesitli ve 2008' de 320-kesitli BT ler klinik kullanıma girmiştir (4,5,6). Çok kesitli bilgisayarlı tomografi teknolojisindeki gelişmeler uzun mesafeleri kısa sürede ve ince çözünürlükte görüntüleme-yi mümkün kıldığından, ÇKBT anjiyografi 1998' den beri koroner arter sistemi dışındaki vasküler yapıların görüntülenmesinde kullanılmaktadır.

## FİZİK ÖZELLİKLER

### Gantry Rotasyon Süresi

Bir saniyenin altında sürede tarama yapabilmeyi başaran ilk BT tarayıcıları elektron beam tomografi (EBT) cihazları olmuştur. Kısa zaman içinde helikal cihazlarda da rotasyon süreleri 1 sn' nin altına indirilmiştir. Bugün itibariyle ulaşılabilmiş en kısa süre 0,33–0,40 saniyedir (320 MDCT: Toshiba Aquilion ONE:0,35) (6). Gantry rotasyon süresinin bu denli kısalması hareket artefaktlarını belirgin olarak azalttığı gibi aynı süre içinde daha geniş anatomik bölgelerin taranabilmesi olanağını sağlamış ve longitudinal (z eksen) çözünürlüğü de artırmıştır (3).

Tarama zamanının 1 sn' nin altına indirilmesi için gantry çiziminde (design), gantry motorunda, veri ileti düzeninde (data 17 transmission system-DAS) ve X- ışını tüpünde bazı değişikliklerin yapılması gerekmiştir (3). Tarama zamanındaki kısalma gantriye etkileyen merkezkaç kuvvetinde artış oluşturmaktadır. Gantrinin bu kuvvet artışını karşılamak üzere yeniden biçimlendirilmesi gerekmektedir. Yine, tarama zamanı kıaldıkça birim zamanında ölçülen veri miktarı artmaktadır. Bu miktardaki verinin iletimi düşük voltajlı slip-ring yönteminden farklı, daha yüksek hacimli ve hızlı veri iletim sistemlerine ihtiyaç doğurmuştur. Tarama zamanının kısalması tüpe uygulanan merkezkaç kuvvetini artırdığı gibi tüpün ürettiği X-ışını miktarının artmasını ve dolayısıyla tüpün soğutma yeteneğinin iyileştirilmesini de gerektirmiştir (7)

## **İnce Kesit Kalınlıkları**

ÇKBT cihazları bu alışılmamış hızları sayesinde, konvansiyonel helikal cihazlardan farklı olarak, klasik kesit taramasından çok, bir anlamda “ hacim taraması” yapmaktadır. Yüksek kalitede hacim bilgisi için longitüdünel düzlemdeki (Z eksenindeki) çözünürlüğün yeterli olması gerekmektedir. Z eksen çözünürlüğünü belirleyen başlıca etken kesit kalınlığıdır. Dedektör teknolojisindeki iyileştirmelerle minimum kesit kalınlığı giderek düşürülmektedir. Böylece ulaşılan izotropik voksel geometrisi sayesinde multiplanar reformasyonlar ve üç boyutlu görüntüleme optimal görsel keskinlikle yapılabilmektedir.

## **Çok Sayıda Dedektör**

Çok kesitli BT teknolojisinin temel taşı, dedektör yapısıdır. Konvansiyonel helikal BT cihazlarında dedektör tek sıra halinde dizilmiş dedektör elemanlarından oluşan tek boyutlu bir yapıdır. Çok kesitli BT cihazlarında ise dedektör, çok sayıda dedektör sırasından oluşan iki boyutlu bir matriks yapısındadır. Bu şekilde farklı kalınlıkta dedektör elemanları içeren asimetrik dedektör dizaynlarının yanı sıra bazı sistemlerde dedektör matriksi simetrik yapıdadır. Bu dedektör sıralarının farklı kombinasyonlarının seçilmesi ile değişik kesit kalınlıklarında multislice incelemeler yapılmaktadır (3). Sistemin minimum kesit kalınlığını belirleyen unsur, en küçük dedektör elemanının Z eksenindeki genişliğidir. Bu değer bazı sistemlerde 0.5 mm, bazı sistemlerde 0.625 mm.dir.

## **DAS (Data Acquisition System: Veri Elde Etme Düzeni)**

Dedektör sıralarından veya bunların kombinasyonlarından alınan kesit bilgileri daha sonra DAS' lara aktarılmaktadır. DAS'' lara gelen analog veriler dijital verilere dönüştürülmektedir. DAS sayısının artması elektronik devre gereksinimini de artırmaktadır. Fazla miktardaki elektronik devrenin yer ihtiyacı bunların yüksek yoğunlukta monte edilmesi ile çözümlenmiştir (8).



## GÖRÜNTÜ REKONSTRÜKSİYONU

### **Çok noktalı rekonstrüksiyon algoritması ve optimal veri örnekleme**

Dedektör sisteminden başka, ÇKBT cihazlarında, konvansiyonel helikal cihazlardan farklı görüntü rekonstrüksiyon algoritmaları kullanılmaktadır. ÇKBT cihazlarında dedektör iki boyutlu olduğundan tüpten çıkan X-ışını hüzmesi de iki boyutludur, yani koni şeklindedir. Konvansiyonel rekonstrüksiyon yöntemlerinin kullanılması durumunda, koni içinde belli bir açıyla dedektör elemanlarına gelen X-ışınları artefaktlara yol açabilir. Bu artefaktların giderilebilmesi için, ÇKBT cihazlarında, konvansiyonel helikal cihazlarda kullanılan 180 derece lineer interpolasyon algoritması değil, çok noktalı (multipoint) interpolasyon ile görüntüler rekonstrükte edilmektedir (8). Bu şekilde konvansiyonel helikal tekniğe göre daha yüksek kalitede görüntü kalitesi elde edilebilmektedir. Multipoint rekonstrüksiyon algoritmasında verilerin örnekleme de optimize edilmiştir. Optimize edilmiş örnekleme adı verilen bu yöntemin amacı longitudinal yönde veri örnekleme miktarını arttırmak, yani daha fazla ölçüm bilgisi elde etmek ve böylece sinyal/gürültü oranını arttırmaktır (3).

### **Z filtre rekonstrüksiyonu:**

ÇKBT' de görüntü rekonstrüksiyonunda çok noktalı interpolasyon algoritması dışında Z filtre rekonstrüksiyon algoritması adı verilen bir teknik de kullanılmaktadır. Z filtre rekonstrüksiyonunda uygun Z kernelleri seçilerek, tek bir helikal veri kümesinden farklı kesit kalınlıklarında çok sayıda görüntü serisi oluşturulabilmektedir. Buradaki ilke standart veya akciğer kernelleri ile yapılan görüntü rekonstrüksiyonuna benzemektedir. Nasıl bu kernellerde düzlem içi (inplane) frekans yanıtı değiştirilerek standart veya akciğer algoritmasında görüntüler oluşturuluyorsa, Z kernelleriyle de kabaca benzer bir biçimde Z eksenindeki frekans yanıtı değiştirilmekte ve bu şekilde farklı kesit kalınlıklarında görüntüler oluşturulabilmektedir.

## ÇKBT' DEKİ YENİLİKLERİN TARAMA PARAMETRELERİNE ETKİSİ

### Tarama Hızında Artış:

ÇKBT sistemlerinde hızın artması esas olarak iki nedene bağlıdır:

Gantri rotasyon süresinin kısalması (033-040 sn' ye inmesi) ve pitch faktörünün artması. ÇKBT cihazlarının kullanıma girmesiyle pitch kavramı iki farklı şekilde tanımlanır olmuştur. Pitch 360 derece rotasyon süresince olan masa hareket miktarının tek kesit kalınlığına oranı olarak hesaplanabileceği gibi, 360 derece rotasyon süresince olan masa hareket miktarının toplam ışın demeti genişliğine oranı şeklinde de hesaplanabilir (9.).

İkinci yöntemde, örneğin 3 ve 6 gibi pitch değerleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde pitch' in 3 olarak kullanıldığı tarama modları yüksek kalite, pitch' in 6 olarak kullanıldığı tarama modları hızlı olarak tanımlanmaktadır. Uzaysal çözünürlüğün önemli olduğu klinik durumlarda 3 pitch' in, yüksek hacimlerin kısa zamanda taranmasının gerekli olduğu durumlarda 6 pitch' in kullanılması önerilmektedir.

Bazı üreticiler konvansiyonel helikal cihazlarda kullanılan pitch kavramıyla örtüşmesi amacıyla pitch' i yukarıda belirtilen ikinci formülle, yani rotasyon süresince olan masa hareketini toplam ışın demeti genişliğine bölerek hesaplamakta ve beam pitch olarak adlandırılmaktadırlar.

Tarama hızının konvansiyonel helikal cihazlara göre ÇKBT sisteminde artması daha geniş hacimlerin daha kısa sürelerde taranması olanağını getirmiştir.

Buna bağlı avantajlar şöyle sıralanabilir:

1. İncelemelerin daha kısa sürelerde (nefes tutma süresinde) bitirilmesi solunum yetmezliğinden kaynaklanan artefaktları gidermiştir. Örneğin 30 cm genişliğindeki toraks incelemesi konvansiyonel helikal bir cihazda 30 sn sürerken çok kesitli cihazlarda daha ince kesit kalınlıkları ile 5-9 sn arasında tamamlanabilmektedir.

2.Hızlı tarama yeteneği travma hastalarının incelenmesinde vazgeçilmez bir avantajdır. Bu hastalarda çok kısa sürelerde tüm vücut taraması yapılabilmektedir.

3.Çocuk yaş grubunda ve kooperasyon sağlayamayan hastalarda ÇKBT son derece hızlı bir biçimde incelemenin tamamlanabilmesini sağlamaktadır.

4.Çok kesitli BT' nin geliştirilmesi BT anjiografi uygulamalarında çığır açmıştır. Pulmoner emboli hastalarında önceleri mümkün olmayan subsegmental düzeydeki embolilerin değerlendirilmesi ÇKBT cihazları ile olabilmektedir. Aort diseksiyonu, aort anevrizması, ekstremitelerinin aterosklerotik lezyonları, renal arter patolojileri, mesenter iskemisi, pankreas, karaciğer ve böbrek neoplazmlarında arteryel/venöz tutulumun araştırılması, karaciğer transplantasyonlarında hepatik arteryel, portal ve hepatik venöz anatomisinin preoperatif değerlendirilmesi gibi birçok uygulama çok kesitli cihazlarla daha yüksek longitudinal rezolüsyonla yapılabilmekte, longitudinal çözünürlüğün artmasıyla daha kaliteli 3 boyutlu uygulamalar mümkün olmaktadır. Yüksek tarama hızının ince kesit kalınlıklarıyla birleştirilmesi sayesinde Willis poligonu damar yapıları ÇKBT anjiografi ile de değerlendirilebilir hale gelmiştir.

5.Çok kesitli BT sistemleri çok fazlı kontrastlı çalışmalara olanak sağlamaktadır. Örneğın karaciğerde üst üste iki kere arteryel faz taraması yapılabilmektedir. Bu şekilde siroz hastalarında daha çok sayıda erken evre karaciğer kanseri yakalandığını gösteren çalışmalar mevcuttur.

6. Tarama hızının artması özellikle ÇKBT anjiyografi uygulamalarında kontrast madde dozundan tasarruf edilmesine imkan vermektedir. Örneğın pulmoner arter ÇKBT anjiyografide daha önceleri 140-160 mL arasında değışen kontrast madde gereksinimi yeni cihazlarda 100 ml' nin altına indirilmiştir (3).

### **Kesit Kalınlığında Azalma:**

ÇKBT teknolojisindeki gelişim minimum kesit kalınlığında azalmayla paralel seyretmiştir. Günümüzde ÇKBT cihazlarında minimum kesit kalınlığı 0.5-0.62 mm arasında değişmektedir. Daha ince kesit kalınlıkları uzaysal çözünürlüğü artırmakta ve kısmi hacim etkisini azaltmaktadır. Çok kesitli dedektörler sayesinde bu denli ince kesit kalınlıkları ile birçok anatomik bölge taranabilmekte, elde olunan izotropik görüntülerle yüksek kalitede reformat, multiprojesiyon, volüm reformat ve 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar yapılabilmektedir (3).

### **X-Işımından Yararlanma Faktöründe ( X-Ray Utilisation Faktör) Artış:**

ÇKBT sistemlerinde X-ışını daha ekonomik olarak kullanılmaktadır; bir başka ifadeyle bu sistemlerin X-ışını istifade faktörü konvansiyonel helikal cihazlara göre daha yüksektir. Bunun nedeni şöyle açıklanabilir: ÇKBT' de X-ışını demetinin longitudinal yöndeki toplam kalınlığı konvansiyonel helikal cihazlara göre daha fazladır. Böylece konvansiyonel helikal cihazlarda kullanılmayan, bir anlamda ziyan edilen X-ışınları çok kesitli sistemlerde veri eldesi amacıyla kullanılmaktadır. X-ışını istifade faktöründeki bu artış tüp yüklenmesini azaltmakta, helikal taramanın tüp soğuması için bekleme süresi olmaksızın daha uzun süreler devam edebilmesine olanak tanımaktadır. X-ışını yararlanma faktörünün artması nedeniyle tüp ömrü de belirgin olarak uzamaktadır (8).

### **RADYASYON RİSKİ**

Radyasyon dozu ÇKBT için zorlayıcı bir konudur. Rutin bir göğüs BT tetkikinde 4-6 mSv arasında doza maruz kalma söz konusudur. Bugünkü tahminler 5 mSv (500 mRem) efektif bir dozun her 10.000 kişide 2.5 fatal kanser gelişimi riskine tekabül ettiği şeklindedir. ÇKBT' nin tek dedektörlü BT' ye göre hastaya daha fazla radyasyon dozu verip vermediğini araştırmak için birçok çalışma yapılmaktadır. İlk çalışmalarda 4 dedektörlü BT' lerde, tek dedektörlü BT' lere göre belirgin bir doz artışı olduğu bildirilmiştir. Ancak bu sonuç radyasyon ışın profiline aktif dedektör enine göre daha geniş tutulması sonucu ortaya çıkan doz verimsizliğine bağlanmıştır. Bu durum kolimasyon optimizasyonu ile birlikte fokal spot izlemi için daha iyi

yazılım (software) geliştirilmesi sonucu değişmiştir. Yeni cihazlarda dedektör sayısı arttıkça X-ışını daha verimli kullanılmaktadır. Ancak daha yüksek rezolüsyonda görüntü elde etmek için daha ince kesitler ve daha küçük pitch'ler kullanılması gerekmektedir. Bu hastaya verilen dozu artırmak demektir. Yeni cihazlarda buna bir miktar çözüm için pitch düşürülürse kendiliğinden tüp akım miktarı düşürülmekte ya da vücut kalınlığı ile orantılı olarak doz ayarlanması yapılmaktadır. Ekspozur faktörü (mAs/slice)= tüp akımı (mA) x gantri dönüşü (sn)/pitch/kesit başına şeklinde hesaplanabilir. Bu değerlerdeki yapılan değişiklikler hastanın alacağı doz miktarında farklılıklara yol açacaktır (10).

### 3.Gereç ve Yöntem

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Rıdvan Ege Hastanesi Radyoloji Ünitesinde Mart 2006 – Mart 2011 tarihleri arasında 500 hastanın herhangi bir sebeple çekilen kontrastlı Toraks Bilgisayarlı Tomografileri incelenmiştir. Çalışmamızda hastaların toraks ana vasküler yapıları anomali açısından incelendi. İncelemelerde vasküler kontrastlanmanın yeterli olmasına ve hastanın geçirilmiş major torakal cerrahisinin (parsiyel,total pnömonektomi) bulunmamasına dikkat edilmiştir.

Bu hastaların 297'si (%59.4) erkek , 203 'ü (%40.6) kadındı. Hastaların yaşları 18 ila 70 yaş aralığında olup, yaş ortalaması 52.59 du. Kadınların yaş ortalaması 52.52 erkeklerinki ise 52.64 idi.

ÇKBT incelemeleri 16 dedektörlü BT (Lightspeed 16 GE Healthcare, Milwaukee, Wisconsin, USA). ile yapılmıştır. Çekim öncesi tüm hastalara ön kol veninden 18-20 G bir kateter aracılığı ile damar yolu açılmıştır. Damar yolundan otomatik enjektör (Medrad Stellant CT injection system model) aracılığı ile 80 mL non-iyonik kontrast madde 4 mL/sn hız ile verilmiştir. Kontrast madde enjeksiyonu sonrası. Rotasyon süresi 0.75 sn doz 120 kV ve 300 mAs, kolimasyon 64x0.625, pitch değeri 1.375 ve kesit kalınlığı 5mm, olacak şekilde görüntüler elde edilmiştir. Alınan görüntüler iş istasyonunda (GE Medical Systems) değerlendirilmiştir. Çalışmamız arşiv sistemine kayıtlı hastalar üzerinden retrospektif olarak yapılmıştır. Değerlendirmeye aksiyel kesitlerden başlanmıştır. Daha sonra MİP görüntülerden yararlanılarak her üç planda vasküler yapılar incelenmiştir. Gereksinim halinde VR görüntülerden de yararlanılıp inceleme tamamlanmıştır. Bir hastanın incelenmesi ortalama 10-15 dk sürmüştür.

## 4.BULGULAR

Toraks ana vasküler yapıların anomalileri açısından 500 hasta incelendi. Bu hastaların 297. 'si (%59.4 ) erkek, 203'ü (40.6) kadındı. Kadınların yaş ortalaması 52.52. (19-70. yaşları arası), erkeklerin yaş ortalaması 52.64 (20.-70. yaş arası) bulundu. İncelediğimiz 297 erkek hastanın 183.'ünde (%61.6 ) herhangi bir anomali veya varyasyon izlenmedi.

İncelediğimiz 203 kadın hastanın 126'ünde (% 62) herhangi bir anomali veya varyasyon izlenmedi.

İncelediğimiz 500 hastanın 309' inde (% 61.8) herhangi bir anomali veya varyasyona rastlanmamıştır.

### 4.1 TORAKS ARTERYEL ANOMALİLER

İncelenen hastaların 84'inde (% 16.8) sağ trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotis arter aortadan tek kök olarak çıkmaktadır. Bu 84 hastanın 6'sında beraberinde sol vertebral arter aortadan direkt çıkmakta, 3 hastada sol süperior interkostal ven (SSİV) eşlik etmektedir.

İncelediğimiz erkek hastaların 51'inde (% 17) sağ trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotis arter aortadan tek kök olarak çıkmaktaydı. Bu 51 hastanın 6'sında ilaveten sol vertebral arter arkus aortadan ayrı olarak çıkmaktadır.

İncelediğimiz kadın hastaların 33'ünde (% 16.2) sağ trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotis arter aortadan tek kök olarak çıkmaktadır. Bu 33 hastanın 3'ünde sol vertebral arter direkt arkustan orjin alıyor.

İncelemeye alınan 500 hastanın; 32'inde izole olarak sol vertebral arter arkus aortadan direkt çıkmaktadır. Sol vertebral arterin direk arkustan çıktığı olgu sayısı toplam 40'dür (% 8) .

İncelediğimiz erkek hastaların 18'ünde (% 6) izole varyasyon olarak sol vertebral arter arkus aortadan direkt olarak çıkmaktadır. Sol vertebral arterin direkt arkustan çıktığı olgu sayısı toplam 22'tür (% 7)

Kadın hastaların 14'ünde izole olarak sol vertebral arter arkus aortadan direkt çıkmaktadır. Sol vertebral arterin direkt arkustan çıktığı olgu sayısı toplam 18'dur (% 10.3)

#### **Sistemik arteriyel anomaliler grubunda**

6 olguda sol arkuslu aberran sağ subklavyan arter (ARSCA) anomalisi izlenmekte, bu olguların 2'sinde arkus aortadan direkt çıkan sol vertebral arter eşlik etmektedir.

Erkek hastaların 2'sinde sol arkuslu aberran sağ subklavyan arter anomalisi izlenmekte, 1 hastada sol vertebral arterin direkt aortadan ayrılması eşlik etmektedir.

Kadın hastaların 4'ünde sol arkuslu aberran sağ subklavyan arter anomalisi izlenmekte, 1 hastada sol vertebral arterin direkt aortadan ayrılması eşlik etmektedir.

Sistemik arteriyel anomaliler grubundan olan; çift aortik ark,sağ aortik ark,aort koarktasyonu,servikal ark anomalileri saptanmamıştır.

#### **Aortopulmoner anomaliler grubundan**

İncelenen hastalardan 1 erkek hastada Patent Duktus Arteriyozis (PDA) anomalisi saptanmıştır (%0.2)

İncelenen 500 hastada Pulmoner Arter Anomalilerinden Pulmoner Askı, Pulmoner arter yokluğu izlenmemiştir

.Arteriyel vasküler anomali ve varyasyonların dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.



Tablo 1: Toraks Arteryel anomaliler

	<b>Erkek</b>	<b>Kadın</b>	<b>Toplam</b>
Trunkus brakiosefalikus ile sol CCA'nın aortadan tek kök olarak çıkışı	<b>51 (%17)</b> 41	<b>33 (%16.2)</b>	<b>84 (%16.8)</b>
Sol vertebral arterin arkus aortadan ayrı çıkışı	<b>22 (%7)</b>	<b>18 (%10.3)</b>	<b>40 (%8)</b>
Sol vertebral arter arkus aortadan ayrı çıkışı ve trunkus brakiosefalikus ile sol CCA'nın aortadan tek kök olarak çıkışı	<b>3 (%1.01)</b>	<b>3 (%1.47)</b>	<b>6 (%1.2)</b>
Sol arkus aorta ve aberran sağ subklavyan arter	<b>2 (%0.67)</b>	<b>4 (%1.97)</b>	<b>6 (%1.2)</b>
Sag arkus aorta	-	-	-
Çift Aortik Ark	-	-	-
Aort Koarktasyonu	-	-	-
Servikal Aorta	-	-	-
Patent Duktus Arteriyozus	<b>1 (%0.33)</b>		<b>1 (%0.2)</b>
Pulmoner Arter Anomalileri	-	-	-

## 4.2 TORAKS VENÖZ ANOMALİLERİ

Vena kava ile ilgili olarak; incelenen 500 hastadan 1 kadın hastada (%0.2) çift vena kava süperior anomalisi saptanmıştır. Diğer sistemik venöz anomalilerden; Vena kava inferior (VCI) yokluğu persistan sol superior vena kava (PLSVC) ve VCI 'un azigos ven ile devamlılık göstermesi izlenmemiştir.

Çalışmamızda Pulmoner venöz anomalilerinden Total anormal pulmoner venöz dönüş (TAPVD) ve Parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş (PAPVD) anomalileri saptanmamıştır. Pulmoner ven sayı varyasyonlarından 26 erkek (%8.7) ve 22 kadın (%10) olmak üzere toplam 48 (%9.6) hastada sağ pulmoner ven 3 dal olarak , sadece 2 erkek (%0.67) hasta olmak üzere toplamda 2 hastada (%0.4) sol pulmoner ven tek kök olarak izlenmiştir.

Azygos-Hemiazygos ven anomalilerinden; Azygos ven yokluğu, Azygos-Hemiazygos venin VCI ile devamlılık göstermesi bu çalışmada izlenmemiştir.

4 hastada (%0.8) azigos lob varyasyonu saptanmıştır. 3 erkek (%1.01) ve 1 kadın (%0.49) hastada azigos lob varyasyonu mevcuttur.

Sol süperior interkostal ven (SSİV) çalışmada 16 erkek (%5.4) 5 kadın (%2.46) olmak üzere toplam 21 hastada (%4.2) SSİV izlenmiştir

## 5.RESİMLERLE OLGU ÖRNEKLERİ

**Olgu 1:** Trunkus brakiosefalikus ile sol CCA'nın

aortadan tek kök olarak çıkışı (Resim 1a:aksiyel, Resim 1b: aksiyel kesitlerin devamı ve koronal görüntü)

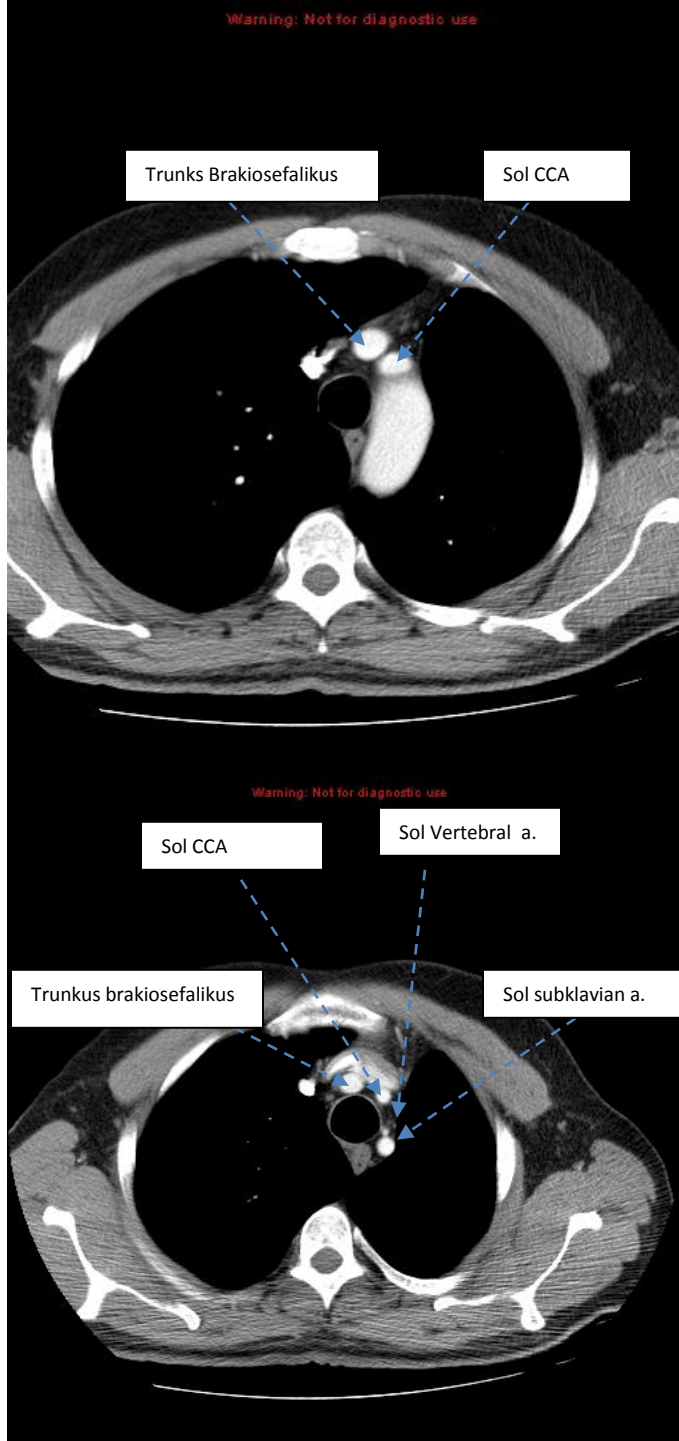


Resim 1a



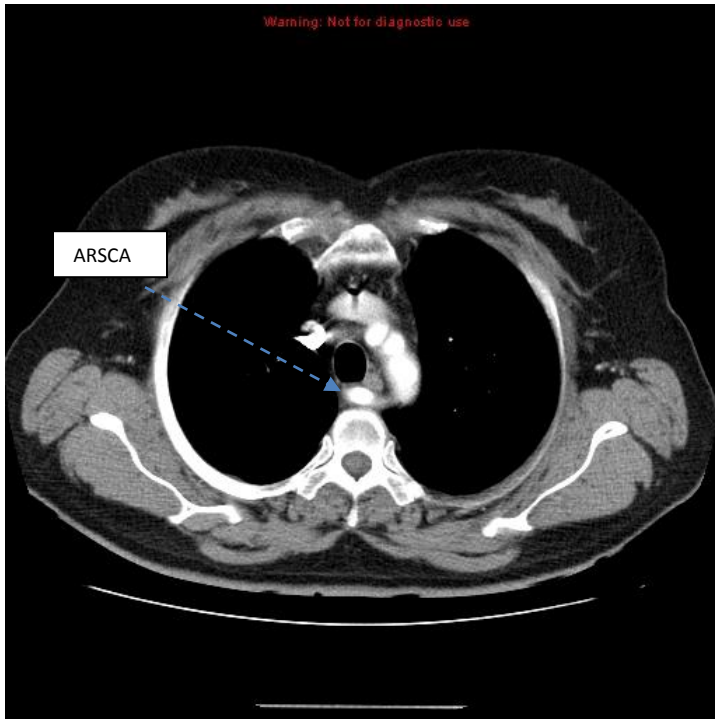
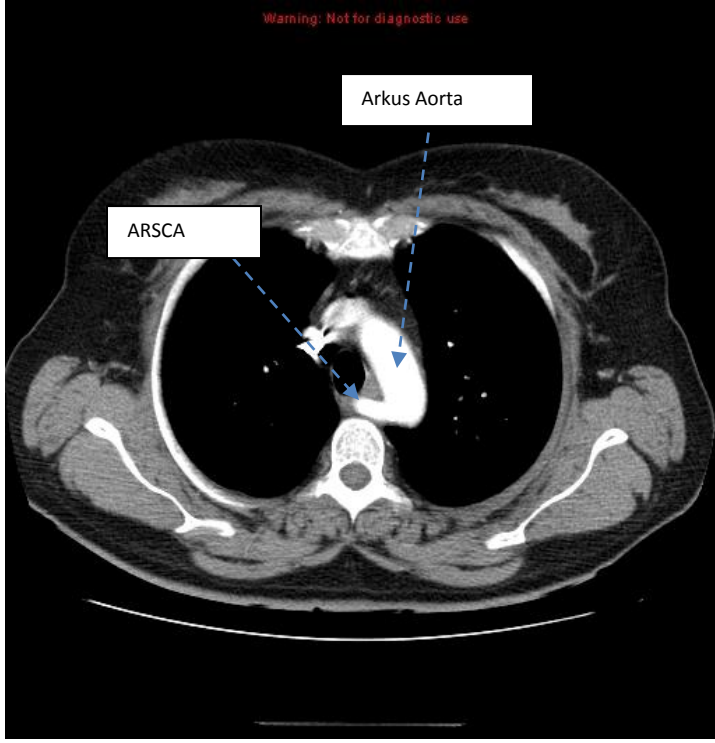
Resim 1b:

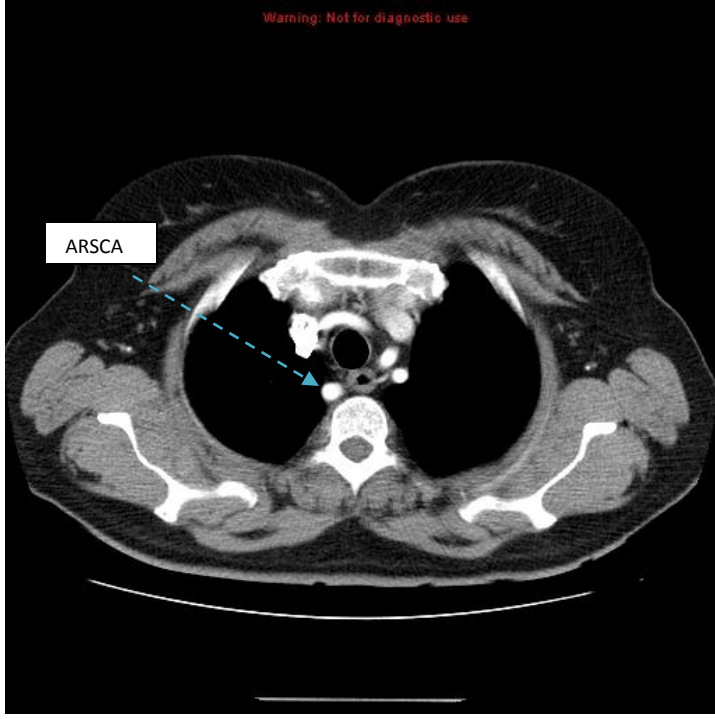
**Olgu 2:** Sol vertebral arterin arkus aortadan ayrı çıkışı(Resim2: aksiyel görüntüler)



**Resim 2**

Olgu 3: Aberran sağ subklavian arter (Aksiyel görüntüler)

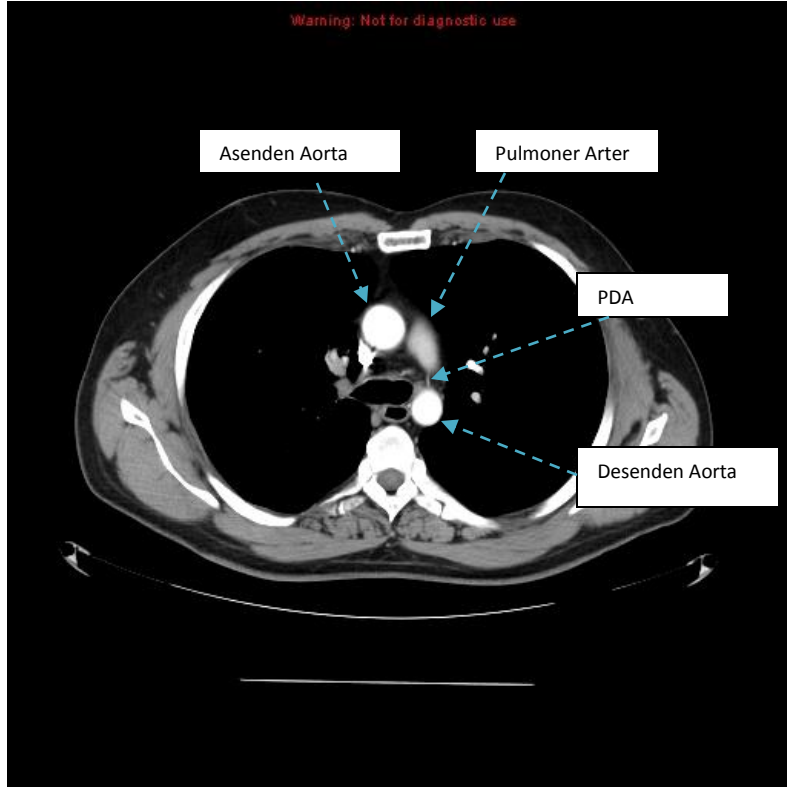




Olgu 4: Patent Duktus Arteryozis (Şekil1.2 aksiyel Şekil 3. Koronal görüntü)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



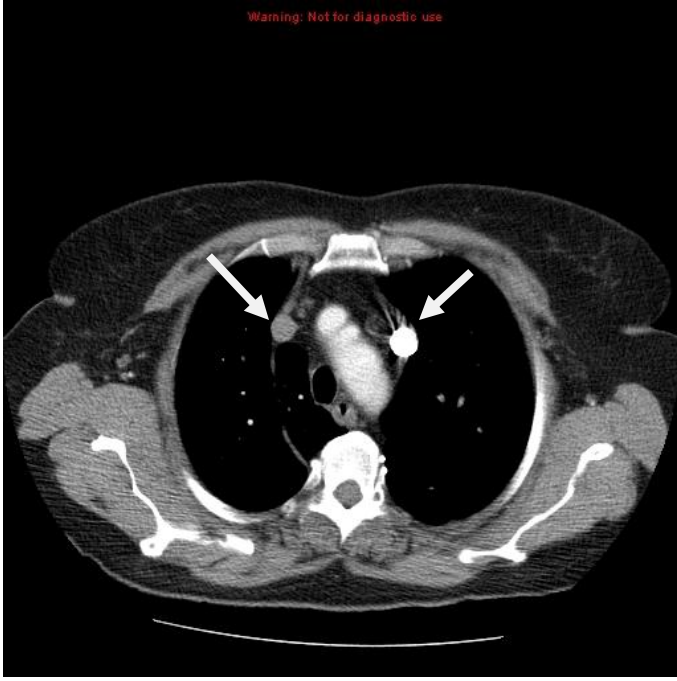
Olgu 5:Çift Vena kava Superior (Şekil 1.2.3.4 aksiyel Şekil 5 koronal görüntüler)



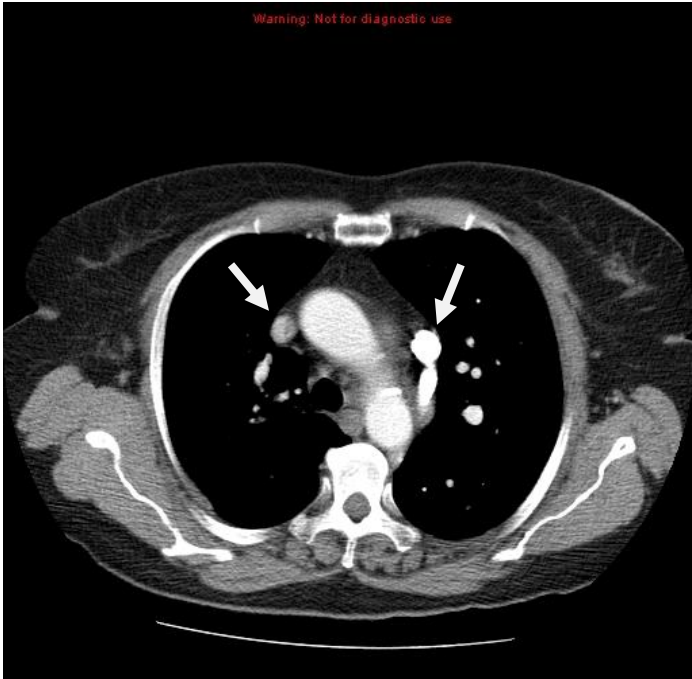
Şekil 1



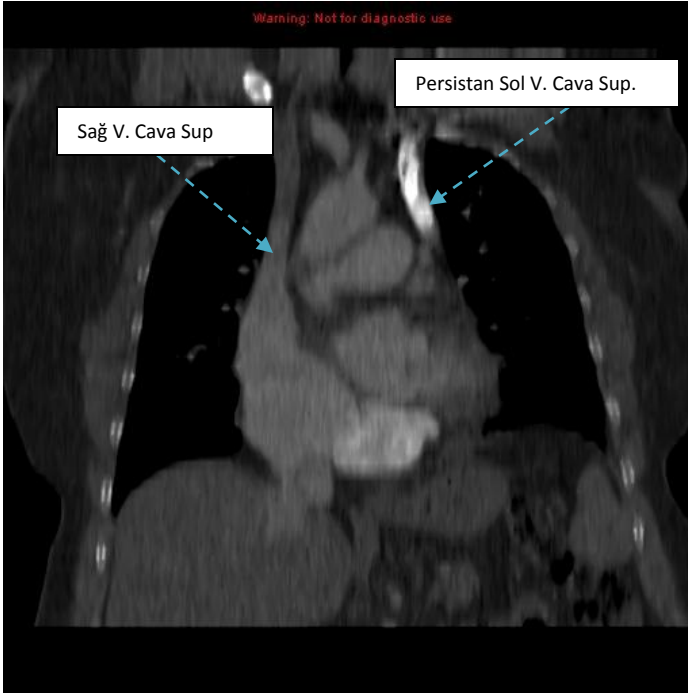
Şekil 2



Şekil 3

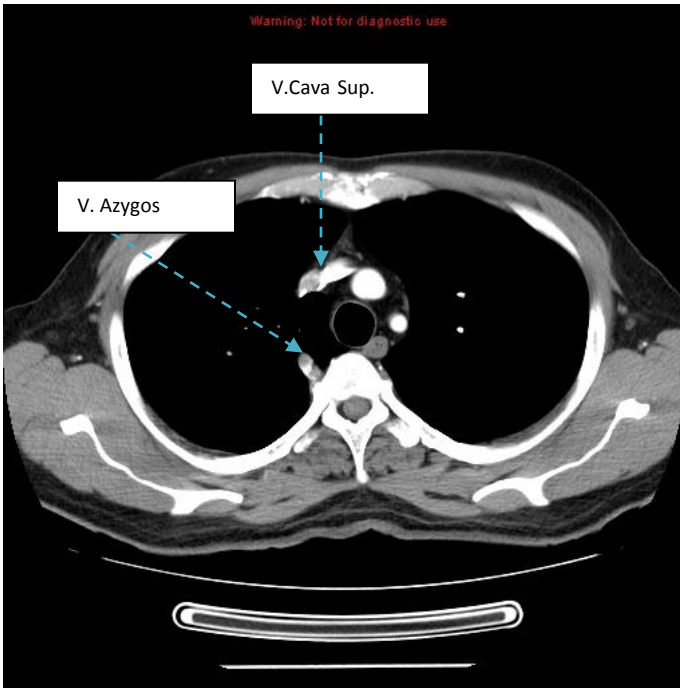


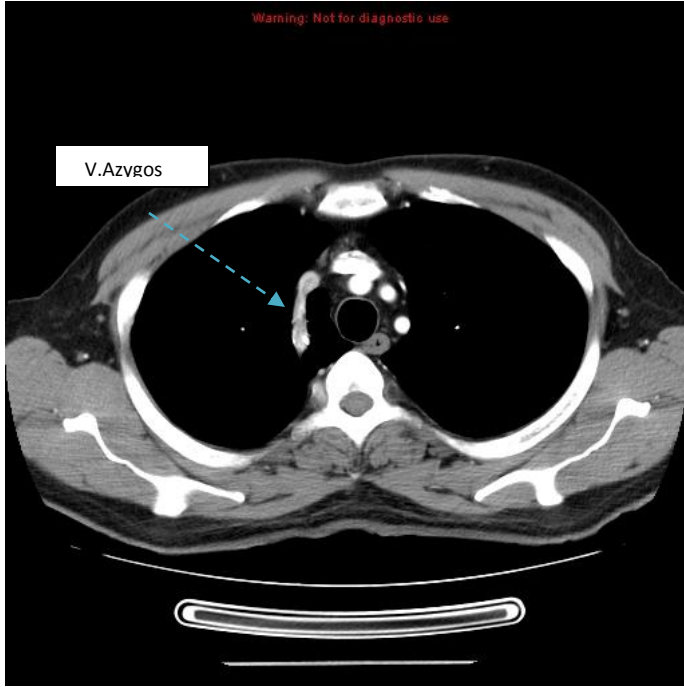
Şekil 4



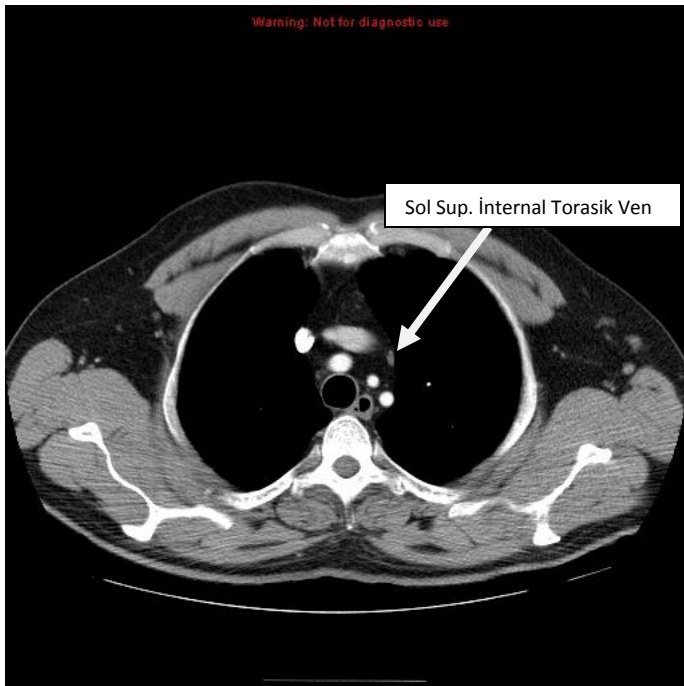
Şekil 5

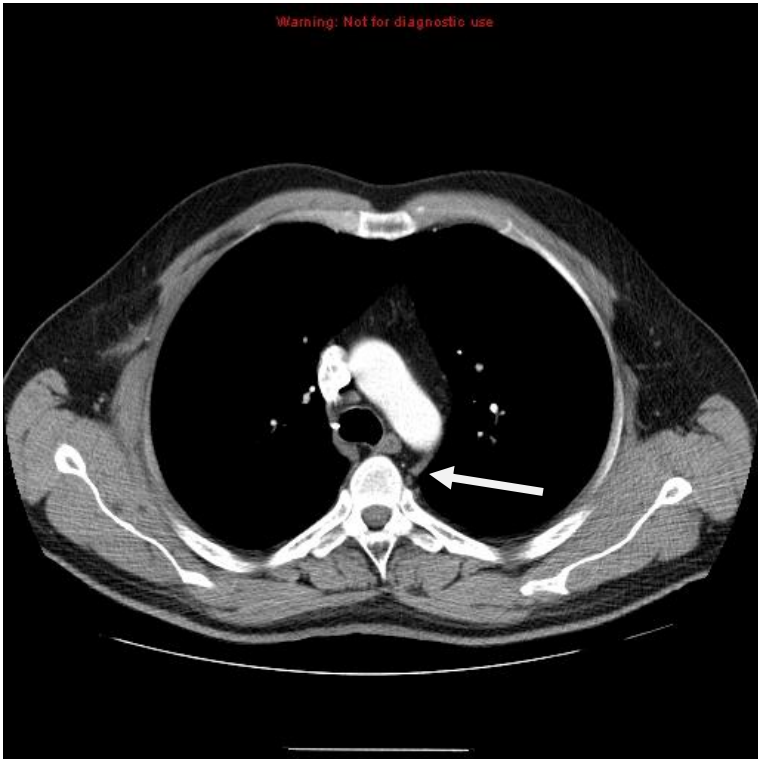
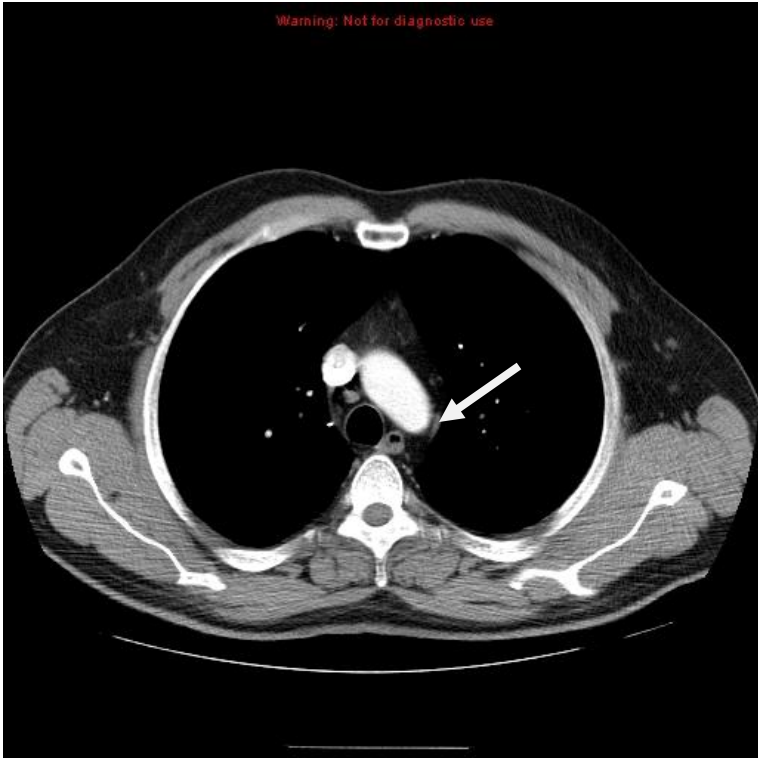
### Olgu 6:Azigos Lob varyasyonu





Olgu 7: Sol Süperior internal torasik ven





## 6.TARTIŞMA

Toraksın konjenital vasküler anomalileri izole ya da konjenital kalp hastalığının farklı formları ile seyreden önemli bir grup antite oluşturmaktadır. Klinik bakış açısı ile tamamen sessiz olabildikleri gibi morbidite ve mortaliteye neden olabilecek kardiyak anomaliler yada hava yolları,özafagus basısına bağlı kardiyovasküler yetmezlik ve beslenme güçlüğü gibi problemler olabilmektedir. Bu nedenle radyoloğun bu antitelerin görüntüleme özellikleri ve klinik bağlantılarını net bir şekilde değerlendirebilmesi oldukça önemlidir

Bu karışık koşulları teşhis etmek için kullanılabilen görüntüleme envanteri oldukça geniş olup, akciğer grafisi, baryum özafagografi ve anjiyografi gibi geleneksel yöntemlerin yanında ekokardiyografi, multidedektör BT (ÇKBT) ve Manyetik Rezonans (MR) gibi yeni yöntemler kullanım alanına girmiştir.. Bu görüntüleme yöntemleri tanı güvenlik, hız ve yüksek çözünürlükte artışa neden olmakla birlikte ÇKBT durumunda olduğu gibi ek olarak hava yolları ve akciğer parankimi hakkında kapsamlı bilgi elde edilmektedir.(11)

Arkus aorta varyasyon ve anomalilerinden en sık görülen sekli trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotid arterin aortadan tek kök olarak çıkması durumudur. Bu varyasyonda; trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotid arter aortadan çıktıktan sonra her biri kendi yönüne doğru uzanmaktadır. Yapılan çalışmalarda sıklığı % 22-36 arasında saptanmıştır (12)

Çalışmamızda Trunkus brakiosefalikus ile sol ana karotid arterin arkus aortadan tek kök olarak çıktığı 84/500 (%16.8 ) hasta tesbit ettik.

Vertebral arterlerin en sık görülen anomalisi direk aorta çıkışlı sol vertebral arterdir. Vertebral arterler subklavyen arterin ilk dalı olarak supero-posterior yönünde boyun kökünde başlar. Bununla birlikte, popülasyonun yaklaşık % 6 sında sol vertebral arter, sol karotis ve sol subklavian arter arasında direk olarak aort kavsinden köken alır. Vertebral arterin anormal orjinli olmasının herhangi bir klinik yansıması saptanmamıştır (13)

Bizim çalışmamızda 32 hastada izole olmak üzere toplam 40 hastada (%8) sol vertebral arterin direk aortadan köken aldığı anomali saptanmıştır.

Sistemik arteryel anomaliler grubunda

Aberran sağ subklavian arter anomalisi popülasyonun %0.5-1.8. inde görülür. %10 hastada disfaji semptomları olur. Konjenital vasküler bir anomaliye bağlı oluşan özafagus basısına disfaji lusoria denilmektedir. Tanı amacıyla baryumlu özafagus grafisi, ekokardiyografi, anjiyografi, manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanılır (14)

Ön arka akciğer grafisinde trakeaya bası yapan kitle gibi görüntülere neden olabilir. Lateral grafilerde trakeayı öne iten retrotrakeal kitle görünümü verir. Torax tomografisinde ise arkustan çıkan 4 arter görünümü saptanır (çıkış orijinlerine göre sırasıyla; sağ kommon karotid, sol kommon karotid, sol subklavian arter ve ARSCA). BT yine damar çapları, trombus olup olmadığını ve ARSCA'nın diğer mediastinal yapılar ile ilişkisini ortaya koyar.

Kommerell divertikülü, aberran subklavian arterin aortadan çıkışına yakın proksimal kesiminin dilatasyonu olarak tanımlanır ve dorsal aortanın embriyonik artığını temsil eder Bu anomalinin farkında olunması, trakeoözofajial kompresyon semptomları, anevrizma oluşumu veya anevrizma rüptürü ile ilişkili olabilmesi nedeniyle klinik öneme sahiptir. Her iki lezyonda üst mediastinal kitle görüntüsüne neden olur. ARSCA'nın tanınması cerrahi yönden önemlidir. Bu olgularda rekürren sinir trasesinin iyi bilinmesi gereklidir. Ayrıca cerrahi esnasında kros klempin yanlışlıkla sol subklavian arterin proksimaline konulması ciddi serebral patolojilerin oluşmasına neden olabilir (15).

Bizim çalışmamızda 6 hastada aberran sağ subkalvian anomalisi tesbit edilmiştir (%1.2)

Sağ arkus aorta aort arkusunun en sık görülen patolojisidir ve %1 oranında rastlanır. Üç tipi vardır. Aberran sol subklavian arter ile birlikte olan (burada bir vasküler ring oluşumu vardır); aberran sol innominate arter ile birlikte olan (bu durumda semptomatik vasküler ring oluşumu vardır) ve üçüncü tipi ise dalların ayna hayalinin olduğu (sol innominate arter, sağ karotid, sağ subklavian arter) tiptir. Ayna

hayali tipine genellikle konjenital kardiyak anomaliler eşlik eder. Sıklıkla erişkinlerde asemptomatiktir. Genellikle baş, boyun veya vasküler cerrahi esnasında tesadüfen saptanır veya direkt akciğer grafisinde dansite olarak görülebilir. Direkt akciğer grafisinde sağ paratrakeal dansite ve trakeanın sola yer değiştirdiği saptanır (15)

Çift aortik ark tüm konjenital kalp hastalıklarının %1-3' ünü oluşturur. Sağ dorsal aortanın yetersiz regresyonu sonucunda oluşur. Trakea ve özofagus etrafında vasküler halka oluşturur. Ascendan aorta sağ ve sol komponentlere ayrılır. Sola oranla daha yüksek ve geniş olan sağ arkus, trakea ve özofagusun sağından ve arkasından geçerek normal pozisyonda bulunan sol kemerle yeniden birleşir (16).

Çift aortik ark sıklıkla soldan iner. Her iki arkusunda bulunduğu durumlarda özofagus ve trakea komplet olarak sarılmıştır ve solunum, beslenme zorluklarına neden olur (17).

Servikal arkus aorta sternum üzerinde boyun tabanına doğru yukarı uzanan sıklıkla sağ yerleşimli aortik ark olarak karakterize edilir. Vasküler ring oluşturabilir. Asemptomatik hastada klinik önemi yok sayılır. Ancak hastalar yutma ve solunum güçlüğü tarifleyebilir. Klinik olarak, supraklavikular alanda zonklayan bir kitle karakteristik bir bulgudur (11).

Aorta koarktasyonunda Subklavian arterin distalinde ligamentum arteriozusun aortaya birleştiği yerde aorta mediasında oluşan çıkıntının oluşturduğu egzantrik bir darlık mevcuttur. Biküspid aortik kapak, patent duktus arteriozus, VSD gibi kardiyak anomalilerle birlikte bulunur. Koarktasyon, Turner sendromu vakalarında sıklıkla rastlanılan kardiyovasküler lezyondur. Hastalar asemptomatik olabilir ya da başağrısı, epistaksis, soğuk ekstremiteler ve klodikasyo gibi semptomlar görülebilir (15).

### **Aortopulmoner anomaliler**

Duktus arteriozus intrauterin yaşamın tamamlanması için gerekli olan damarsal bir oluşumdur. Doğumdan hemen sonra, sıklıkla yaşamın ilk 12 saatinde fonksiyonel olarak kapanır. Daha sonra duktal dokunun fibröz yapıya dönüşümü ile anatomik olarak kapanır. Patent duktus arteriozus (PDA)'un



prematüre infantlar haricinde tüm doğuştan kalp hastalıkları içinde görülme sıklığı %9-12 arasındadır. Özellikle küçük PDA'lar kalp yetmezliğine neden olmayacağı için çocukluk döneminde bulgu vermez ve rutin muayenede duyulan üfürümle tanı konulmazsa erişkin yaşa kadar gözden kaçabilirler (18)  
Çalışmamızda tek hastada bu anomaliye saptanmıştır (%0.2)

### **Pulmoner Arter Anomalileri**

Pulmoner arter gövdesinin idiopatik dilatasyonu, pulmoner çapın, kardiyak veya pulmoner koşullar olmadan genişlemesidir. Bu anomali asemptomatik ve ilerleyici olmamakta ve genellikle tesadüfen tespit edilmektedir (19).

Çalışmamızda 7 hastada pulmoner çap artışı izlenmiş (pulmoner arter çapı >32mm) olup çalışmamızın retrospektif olması ve bu hastalarda pulmoner çap artışına neden olabilecek primer hastalıkların olabilmesi ihtimali nedeni ile hastalar bu grupta sınıflandırılmamıştır.

Pulmoner arter yokluğu, gerçek prevalansı bilinmemekle birlikte tahmine yönelik yapılan bir çalışmada, izole tek taraflı pulmoner arter yokluğunun 1/200.000 oranında görüldüğü bildirilmiştir.(20) Doğuştan tek taraflı pulmoner arter yokluğu, sıklıkla Fallot tetralojisi veya septal defektler gibi kardiyovasküler anomalilerin eşlik ettiği nadir bir anomalidir.(21,22) Olguların %37sinde sol pulmoner arter yok iken %63ünde sağ pulmoner arterin olmadığı saptanmıştır.(20) Hastaların yaklaşık %30 unun herhangi bir yakınması yoktur. Semptomatik hastalar, doktora genellikle göğüs ağrısı, plevral effüzyon, rekürren akciğer enfeksiyonları, dispne veya egzersiz kısıtlılığı, hemoptizi yakınmaları ile başvururlar

Pulmoner Sling (askı) anormal olarak sol pulmoner arterin sağ pulmoner arterin arka yüzünden köken alması ve trakea ve özafagusu çevrelemesi ile oluşur . Trakea ve özafagus basısına bağlı olarak yutma güçlüğü ve sık tekrarlayan akciğer enfeksiyonlarına neden olur (15).

Sistemik venöz anomaliler, Vena Kava anomalileri

Sol VCI , aortanın sol yanında aortaya paralel seyreder. Kraniyalde sol renal vene açılır. Görülme sıklığı %0.2-0.5 oranındadır. Klinik önemi paraaortakaval lenf beziyle ayırım yapılmasıdır (24).

Çift vena kava, normal yerleşimli bir vena kavayla birlikte sol paravertebral alanda bir diğer vena kava inferior varlığıdır. Sol paravertebral yerleşimli bu ven de sol renal vene açılır. Görülme sıklığı %0.2-3.0 olarak bildirilmiştir.(24,25) Çalışmamızda bir olguda çift vena kava varyasyonu saptandı Klinik açıdan, lenf bezi ayırımında ve yerleştirilecek bir vena kava filtresi öncesi saptanması önemlidir.(25,26)

Azigos veniyle devamlılık gösteren VCI anomalisinde, prerenal segmentte vena kava inferior diafragmatik krusların arkasından geçerek azigos venle birleşir, toraksa bu şekilde girer ve vena kava superiorla birleşir. Görülme sıklığı %0.6 olarak bildirilmiştir. Klinik açıdan da sağ paratrakeal ve retrokrural lenf bezinden ayırımı önemlidir

Vena kava inferiorun yokluğu, tam ya da infrarenal segment yokluğu şeklinde olabilir (27).

#### Azigoz-Hemiazygos ven anomalileri

Azigos venin yokluğu oldukça nadirdir.Hemiazygos genişlemesi,aksesuar hemiazygos ve sol superior interkostal venler eşlik ederler.

Azygos veninin sağ akciğer apeksinde anormal uzanımı azygos lob varyasyonuna yol açmaktadır Populasyonun yaklaşık % 0,4-1,0 inde saptanır. Bu anomali görüntüleme çalışmaları ile kolayca tespit edilir. Çalışmamızda 3erkek 1 kadın olmak üzere 4 hastada (%0.8) azigos lob varyasyonu saptanmıştır.

Azigos ve hemiazygos veninin IVC ile devamlılığı, izole olabileceği gibi diğer anomaliler eşlik edebilir.Azigos devamlılığı polispleni hastalarında daha sık karşımıza çıkmaktadır.(28)

Sol superior interkostal ven (SSİV) ya da “aortik nipple” arka-ön göğüs röntgenogramında aort topuzunun lateral sınırı boyunca normal bireylerde %10'un üzerinde izlenir. Aksesuar hemiazigos ven %75 oranında SSİV'le birleşir. Üçüncü ve dördüncü torakal vertebralar seviyesinde SSİV aortik arkın anteriorunda seyrederek sol brakiosefalik venle birleşen venöz ark persistan sol superior vena kava (PSSVK) mevcutsa SSİV bu vene drene olur (29). Çalışmamızda 16 erkek 5 kadın olmak üzere toplam 21 hastada (%4.2) SSİV izlenmiştir

## Pulmoner Venöz Anomaliler

Total anormal pulmoner venöz dönüş (TAPVD) anomalisi konjenital bir bozukluktur ve pulmoner venler sol atriuma açılmazlar. Patolojik olarak sağ atrium veya sistemik venlere açılırlar. Tüm konjenital kalp defektlerinin %2'sini oluşturur. Drene olduğu yere göre sınıflandırılır .

Suprakardiyak TAPVD de vertikal ven sol brakiosefalik vene dökülür. Kardiyak tipte anormal venöz dönüş sağ atrium veya koroner sinüse açılır. Subdiyafragmatik tipte ise venöz drenaj portal vene açılır. Subdiyafragmatik tipte genellikle pulmoner venöz dönüşüne bir rezistans oluşur ve pulmoner venöz konjesyon saptanır. Bu anomalide genellikle ASD gibi bir şant vardır. Genellikle aspleni sendromları ile birlikte bulunur. Akciğer grafisi obstrükte olmayan tiplerde artmış pulmoner akımı gösterir. Suprakardiyak tiplerde genişlemiş vertikal ven, sol brakiosefalik ven ve sol vena kava superiorun oluşturduğu görüntüye “*Kardan adam*” veya “*8 görüntüsü*” adı verilmektedir. Sağ atrium genişlemesi ortaya çıkar. Pulmoner venöz dönüşün direnç ile karşılaştığı subdiyafragmatik tiplerde akciğerlerde retikülönodüler görünüm ortaya çıkar ve kardiyak silüet genişlememiş olarak ortaya çıkar.

Parsiyel anormal venöz dönüş anomalisinde konjenital kardiyak ve pulmoner defektler bulunabilir. En sık görülen tipte sağ üst lob pulmoner veni, superior vena kavaya veya sağ atriuma açılır ve bu olgularda koroner sinüs tipi ASD mevcuttur. Az görülen formunda ise sağ pulmoner ven, inferior vena kavaya açılır. Bu tiplerden birisi de “schimitar sendromudur” (30).

Çalışmamızda pulmoner venöz anomali saptanmamıştır.

## Pulmoner ven dalları sayısındaki varyasyonlar

Atrial fibrilasyonu olan ve pulmoner ven ostiumu komşuluğundaki aritmojenik odağa yönelik radyofrekans ablasyon tedavisi uygulanacak olan hastalardaki pulmoner ven anatomisinin BT ile tanımlanabilmesi bu varyasyonları önemli hale getirmiş ve tanınmasında artışa neden olmuştur. En sık karşılaşılan varyasyon sağ venin 3 adet olmasıdır(28). Scharf C ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların %16sında tespit edilmiştir. Sol venin tek adet olması % 2 tespit edilmiştir (31).Çalışmamızda 48 hastada (%9.6 ) sağ pulmoner venin 3 dal olması,2 hastada (%0.4) sol pulmoner venin tek kök olması mevcuttur.

## 7. SONUÇ

Toraks vasküler anomaliler sıklıkla karşımıza çıkan, herhangi bir hastalık nedeniyle çekilen Toraks BT tetkiklerinde tesadüfen saptadığımız olgulardır.

İncelediğimiz 500 hastanın 309'ünde (% 61.8) herhangi bir anomali ve varyasyon izlenmemişken,191 hastada çeşitli anomaliler mevcuttur. Bazı hastalarda birden fazla anomali saptanmıştır. En sık izlenen anomali 84 hastada (% 16.8) görülen . Trunkus brakiosefalikus ile sol CCA nın aortadan tek kök olarak çıkmasıdır.

Bir hastada aortopulmoner anomali (PDA),bir hastada vena kava anomalisi (çift vena kava) saptanmıştır.

Sonuç olarak, ileri teknoloji ürünü olan ÇKBT ile toraks vasküler anomalilerini saptamak mümkün olup,doğru tanı hastaların tedavisi şeklini değiştirebilmekte,aynı zamanda gereksiz ek tetkiklerden ve gereksiz cerrahi girişimlerden hastanın korunması sağlanmaktadır.



## ÖZET

**Amaç:** Çeşitli klinik nedenlerle hastanemize başvurmuş ve çeşitli endikasyonlar ile Toraks Bilgisayarlı Tomografi tetkiki uygulanmış hastaların retrospektif olarak torakal vasküler anomali açısından incelenmesi ve sıklığının saptanmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Mart 2006 ile Mart 2011 tarihleri arasında Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji anabilim dalında 16 dedektörlü BT ile toraks tomografisi çekilen 500 hasta (297 Erkek 203 Kadın) incelenmiştir.Görüntüler aksiyel olarak ve iş istasyonu üzerinden MPR, gereksinim halinde VR görüntüler yardımıyla değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** İncelediğimiz 500 hastanın 309'ünde (% 61.8) herhangi bir anomali ve varyasyon izlenmemişken,191 hastada çeşitli anomaliler mevcuttur. Bazı hastalarda birden fazla anomali saptanmıştır. En sık izlenen anomali 84 hastada (% 16.8) görülen Trunkus brakiosefalikus ile sol CCA'nın aortadan tek kök olarak çıkmasıdır.

Nadir görülen anomalilerden bir hastada aortopulmoner anomali (PDA),bir hastada vena kava anomalisi (çift vena kava) saptanmıştır.

**Sonuç:** Sonuç olarak, ileri teknoloji ürünü olan ÇKBT ile toraks vasküler anomalilerini saptamak mümkün olup,doğru tanı hastaların tedavisi şeklini değiştirebilmekte,aynı zamanda gereksiz ek tetkiklerden ve gereksiz cerrahi girişimlerden hastanın korunması sağlanmaktadır.

## **SUMMARY**

**Purpose:** Variety of clinical indications admitted to our hospital with a variety of reasons, the cases who underwent computed tomography of the thorax were retrospectively examined for thoracic and vascular anomaly and was to determine the frequency of anomalies.

**Materials and Methods:** Between March 2006 and March 2011 Ufuk University Faculty of Medicine, Radiology department with 16-detector CT tomography of the chest taken in 500 patients (297 Male 203 Female) was examined. Images was studied as axial and MPR via workstation, necessity the help of VR images were evaluated

**Results:** No abnormality or variation was detected in 309 (% 61.8) of 500 patients. The most common variation, determined in 84 (% 16.8) patients, was common aortic origin of right brachiocephalic trunk and left main carotid artery as a solitary radix. Aortopulmonary anomalies in a patient (PDA), a patient with superior vena cava anomaly (double superior vena cava) was observed.

**Conclusion:** As a result, high-tech with the MSCT ,thoracic vascular anomalies is possible to determine the correct diagnosis and treatment of patients may change, but also provided protection of the patient unnecessary additional examinations and surgical procedures .

## 8-REFERANSLAR

- 1-Çimen A. Anatomi. 2.baskı Bursa:Uludağ Üniversitesi Basımevi,1991;171-220
- 2-Başaklar Can (Çeviri Editörü) Langman's Medikal Embriyolojisi. In:T.W Saddler, ed. Langman's Medical Embryology 7<sup>th</sup> ed. Williams&Wilkins:Maryland,1995;202-214
- 3-Katada K. Half-second, Half Millimeter Real Time Multislice Helical CT: CT diagnosis using Aquillon.Medical Review 1999; 68: 31-38
- 4-18 Hu H, He HD, Foley WD, Fox SH. Four multidetector-row helical CT: image quality and volume coverage speed. Radiology 2000; 215: 55-62
- 5-Achenbach S, Ropers D, Hoffmann U. Assessment of coronary remodeling in stenotic and nonstenotic coronary atherosclerotic lesions by multidetector spiral computed tomography. J Am Coll Cardiol 2004; 43: 842-7
- 6-Dewey M, Zimmermann E, Laule M, Rutsch W, Hamm B. Three-vessel coronary artery disease examined with 320-slice computed tomography. Paper presented at:2008 Eur Heart J. February 7,2008
- 7-Grenier PA, Beigelman-Aubry C, Fetita C, Preteux F, Brauner MW, Lenoir S. New frontiers in CT imaging of airway disease. Eur Radiol 2002; 12: 1022-1044
- 8-Saito Y. Multislice CT scanner .Medical Review 1998; 66:1-8.
- 9-M. Search for isotropic resolution in CT from conventional through multiple-row dedector. Radiographics 2002; 22: 949-962
- 10-Kaya T, Adapınar B, Özkan R, Temel radyoloji tekniği, 3. Baskı, İstanbul, Nobel yayınları 1997: 6-7
- 11- Jose A. Maldonado, Travis Henry, Fernando R. Gutierrez. Congenital Thoracic Vascular Anomalies,Radiologic Clinics of North America,2010 Volume 48:85-115
- 12- Uflacker R. Thoracic Aorta and Arteries of the Trunk In: Atlas of Vascular Anatomy: An Angiographic Approach 2 nd Edition, Lippincott Philedelpia;Williams- Wilkins, 2007; 133- 193.
- 13- Patası B, Yeun A,Goodwin S ,Jalalı A. Anatomical variation of the origin of the left vertebral artery IJAV. 2009; 2: 83–85
- 14-Büyükkaya A, Büyükkaya R, Özaydın Ý, Yazgan Ö, Yazgan S. Disfajinin nadir bir sebebi aberran sağ subklavian arter.Konuralp Tıp Dergisi 2009;1(1):22-24



- 15-Kanko M, Çiftçi E. Mediastenin vasküler patolojileri. *Toraks Cerrahi Bülteni* 2011; 2(2): 73-78
- 16-Backer CL, Mavroudis C. Surgical approach to vascular rings. In: Karp RB, ed. *Advances in Cardiac Surgery*. St Louis: Mosby Year-Book, 1997:29-64.
- 17- Beghetti M, Bugmann P, Kalangos A, et al: Double aortic arch. *J Pediatr* 1998;133:799-800
- 18-Erdem, A ,Demir F, Sarıtaş T. Farklı cihazlar kullanılarak erişkin yaşta kapatılan patent duktus arteriyozus olgularının sonuçları. *Turkish J Thoracs Cardiovascular Surgery* 2011; 19(3): 323-328
- 19- Castaner E, Gallardo X, Rimola J, et al. Congenital and acquired pulmonary artery anomalies in the adult: radiologic overview. *Radiographics* March 2006;26:349-371
- 20- Bouros D, Pare P, Panagou P, Tsintiris K, Siafakas N. The varied manifestation of pulmonary artery agenesis in adulthood. *Chest* 1995;108:670-6.
- 21-Gamba A, Villani M, Tiraboschi R, Anecchino P, Crupi G, Vanini V, et al. Surgical treatment of the tetralogy of Fallot with a single pulmonary artery. *G Ital Cardiol* 1984;14:499-504.
- 22- Whitman G, Stephenson LW, Weinberg P. Vascular ring: left cervical aortic arch, right descending aorta, and right ligamentum arteriosum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83:311-5.
- 23- Okutan O,Ugan H,Kaya H. İzole tek taraflı pulmoner arter yokluğu: Olgu sunumu *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi Ocak* 2010, Cilt 18:067-070
- 24- Killi R, Özbek S. Abdominal aorta ve vena kava inferior. In: Killi R, Özbek S, editörler. *Abdomende Doppler ultrasonografi*. 1. Baskı. İzmir: Güven Kitapevi; 2004:228-32
- 25-Bass JE, Redwine MD, Kramer LA, Huynh PT, Harris JH Jr. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: cross-sectional imaging findings. *Radiographics* 2000;20:639-52.
- 26-Yeşildağ A, Adanır E, Köroğlu M, Baykal B, Oyar O, Gülsoy UK. Rutin abdomen BTde sol renal ven anomalilerinin görülme sıklığı. *Türk Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi* 2004;10:140-3.

- 27-Ovalı G,Örgüç Ş,Serter S. Bilgisayarlı Tomografide Vena Kava İnfierior Anomalileri. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi Nisan 2006, Cilt 14(2):169-171
- 28- Terrence C. Demos, Harold V. Posniak, Kenneth L. Pierce, Mary C. Olson, Mark Muscato Venous Anomalies of the Thorax ,Pictorial Review AJR May 2004;182:1139-1150
- 29-Işıksalan N,Tola M,Yurdakul M.Sol Süperior İnterkostal Venin Çok Detektörlü Bilgisayarlı Tomografi Anjiografi Bulguları. Türk Toraks Dergisi Haziran 2011;12(2): 076-07
- 30- White CS, Jeanne M Baffa, Phillips J et al: MRI of congenital anomalies of the thoracic veins. Radiographics 1997;17:595-608
- 31-Scharf C, Sneider M, Case I, et al. Anatomy of the pulmonary veins in patients with atrial fibrillation and effects of segmental ostial ablation analyzed by computed tomography. J. Cardiovascular Electrophysiology;14:150–155