



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKSESUAR DALAK SIKLIĞI VE ÖZELLİKLERİNİN
ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. ADEM AKTÜRK
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR 2013



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKSESUAR DALAK SIKLIĞI VE ÖZELLİKLERİNİN
ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. ADEM AKTÜRK
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. HATİCE GÜMÜŞ**

DİYARBAKIR 2013

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı nedenlerle abdomene yönelik dinamik Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) çekilen hastalarda aksesuar dalağın sıklığını saptamak ve aksesuar dalağın radyolojik görüntüleme özelliklerini ortaya koyarak literatür ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2011- Eylül 2013 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ünitesi'ne çeşitli klinik ön tanılarla başvuran 1000 hastanın abdominal dinamik ÇKBT görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmada radyoloji arşivinden ve hastane kayıtlarından faydalanıldı. 16 dedektörlü (Toshiba Activion) ve 64 Dedektörlü (Philips Brilliance) Bilgisayarlı Tomografai (BT) cihazlarında elde edilen görüntüler incelendi. Öncelikle hastalarda aksesuar dalak varlığı araştırıldı. Aksesuar dalağın sıklığı, yerleşimi, sayısı, arteryel beslenmesi, dansitesi ve boyutu değerlendirildi. Splenektomili hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Bulgular: Taradığımız 1000 hastanın 233'ünde (% 23,3) toplam 281 aksesuar dalak vardı. Aksesuar dalak bulunan 233 hastanın 196'sında (% 19,6) bir adet, 29'unda (% 2,9) iki adet, 6'sında üç adet, 1'inde dört adet ve 1'inde beş adet aksesuar dalak vardı. Aksesuar dalakların anteroposterior çapları 3 ile 37 mm arasında olup ortalama 10,1 mm, transvers çapları 3 ile 33 mm arasında olup ortalama 9,8 mm ve kraniokaudal çapları 3 ile 42 mm arasında olup ortalama 9,6 mm olarak ölçülmüştür. Aksesuar dalakların 234'ü yuvarlak (% 83,3), 47'si oval (% 16,7) şekilli idi. Aksesuar dalak yerleşimini 8 anatomik kompartmana göre inceledik. Aksesuar dalakların 116'sı (% 41,4) anteromedial, 49'u (% 17,5) posteromedial, 38'i (% 13,5) anterior, 32'si (% 11,4) anterolateral, 23'ü (% 8,2) posterolateral, 20'si (% 7,1) inferior, 1'i (% 0,3) posterior, 1'i (% 0,3) superior kompartman yerleşimli idi. Bir tanesi de sol alt kadranda yerleşen gezici dalağa eşlik eden aksesuar dalak idi. Aksesuar dalak dansitesi 5 ile 95 HU arasında olup ortalama 37,7 HU idi. Aksesuar dalağı besleyen vasküler dallar hastaların 193'ünde (% 68,7) tespit edilirken 88'inde (% 31,3) tespit edilememiştir. Taradığımız 1000 hastanın 270'inde (% 27) kleft ile lobülasyon, 225'inde (% 22,5) sadece kleft, 217'sinde (% 21,7) sadece lobülasyon, 3'ünde (% 0,3) nodül, 3'ünde (% 0,3) nodül ile lobülasyon, 2'sinde (% 0,2) nodül ile

kleft, 2'sinde (% 0,2) nodül ile kleft ve lobülasyon, 1'inde (% 0,1) splenopankreatik füzyon ve 1'inde (% 0,1) gezici dalak konjenital anomalileri izlendi. 276 hastada (% 27,6) anomali saptanmadı. Aksesuar dalağı bulunan hastaların 73'ünde (% 31,3) kleft ile lobülasyon, 53'ünde (% 22,7) lobülasyon, 51'inde (% 21,8) kleft, 1'inde (% 0,4) nodül ile kleft, 1'inde (% 0,4) nodül ile lobülasyon ve 1'inde (% 0,4) gezici dalak ve aksesuar dalak konjenital anomalileri izlendi. 54 hastada (% 23,1) anomali saptanmadı.

Sonuç: Aksesuar dalak sık görülmekte olup ince kesitli ÇKBT'de insidental saptanma oranı yüksektir. Aksesuar dalak görünümüleri tipik olup ortalama 1 cm çapında, genellikle yuvarlak şekilli ve düzgün kontürlüdür. Aksesuar dalak boyutları splenomegalisi bulunan hastalarda artış göstermektedir. Aksesuar dalak en sık dalağın anteromedialinde yerleşir. Dalak ile dansitesi benzerdir. Aksesuar dalağı besleyen vasküler dallar ince kesitli ÇKBT'de büyük oranda saptanabilir.

Anahtar kelimeler: Aksesuar dalak, konjenital dalak anomalileri, çok kesitli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Aim: The aim of this research work is to determine the prevalence of accessory spleen observed on patients examined for abdomen for various reasons, by dynamic Multidetector Computed Tomography (MDCT); and then to determine the radiological imaging properties of accessory spleen and compare the findings with values found in the literature.

Materials and Methods: We retrospectively assessed abdominal dynamic multidetector computed tomography (MDCT) findings of 1000 patients admitted to Dicle University department of radiology between january 2011 and september 2013 with various clinical diagnosis. First, the presence of accessory spleen on the patients is investigated. The prevalence, location, total count, vascular supply, density and size of accessory spleens are evaluated. Splenectomised patients were excluded from the study. Archive from our radiology clinic and patient records which comprise 16 detector (Toshiba Activion) and 64 detector (Philips Brilliance) CT studies have been used.

Findings: We observed total of 281 accessory spleens on 233 (23,3 %) of the examined 1000 patients. Over these 233 patients, 196 (19,6 %) of them was found with one, 29 (2,9 %) with two, 6 (0,6 %) with three, one (0,1 %) with four and one (0,1 %) with five accessory spleens. The measured anteroposterior diameters of accessory spleens were between 3 mm and 37 mm with average of 10,1 mm; their transverse diameters were between 3 mm and 33 mm with average of 9,8 mm; and craniocaudal diameters were between 3 mm and 42 mm with average of 9,6 mm. 234 (83,3 %) of accessory spleens were round and 47 (16,7%) were oval shaped. We examined the location of accessory spleens according to 8 anatomical compartments. 116 (41,4 %) of accessory spleens were anteromedial, 49 (17,5 %) were posteromedial, 38 (13,5 %) were anterior, 32 (11,4 %) were anterolateral, 23 (8,2 %) were posterolateral, 20 (7,1 %) were inferior, 1 (% 0,3) was posterior and 1 (% 0,3) of them was superior compartment located. Another one was accessory spleen accompanied to the wandering spleen, and placed on the lower left quadrant. The density of accessory spleens were between 5 to 95 HU, with 37,7 HU average. The

vascular branches supply accessory spleens were detected on 193 (68,7 %) and not detected on 88 (31,3 %) of the patients. Lobulation with cleft is observed on 270 (27 %), only cleft on 225 (22,5 %), only lobulation on 217 (21,7 %), nodule on 3 (0,3 %), nodule with lobulation on 2 (0,2 %), nodule with cleft and lobulation on 1 (0,1 %), splenopancreatic fusion on 1 (0,1 %) and wandering spleen on 1 (0,1 %) congenital anomalies are observed of the screened 1000 patients. No anomaly was detected on 276 (27,6 %) of the patients. Lobulation with cleft is observed on 73 (31,3 %), only cleft on 51 (21,8 %), only lobulation on 53 (22,7 %), nodule with lobulation on 1 (0,4 %), nodule with cleft on 1 (0,4 %), and wandering spleen on 1 (0,4 %) congenital anomalies are observed of the patients with accessory spleen. No anomaly was detected on 54 (23,1 %) of the patients.

Conclusions: Accessory spleen is frequently observed and it has a high incidental detection rate on thin-cross-section MDCT. The appearances of accessory spleens are typically with 1 cm average diameter, mostly round shaped and well-marginated. The sizes of accessory spleens tend to increase on patients with splenomegaly. Accessory spleen is most frequently located on anteromedial of the spleen. It has a similar density with spleen. The vascular branches supply accessory spleens are usually detectable on thin-cross-section MDCT.

Keywords: Accessory spleen, congenital spleen anomalies, multidetector computed tomography

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
TÜRKÇE ÖZET.....	i
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT).....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	vi
TABLOLAR	vii
OLGULAR	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
3. MATERYAL VE METOD.....	6
4. BULGULAR.....	19
5. OLGULAR.....	25
6.TARTIŞMA.....	30
7.SONUÇLAR.....	33
8.KAYNAKLAR.....	34

KISALTMALAR

ÇKBT: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi

HU: Hounsfield ünitesi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MR: Manyetik Rezonans

IV: İntravenöz

US: Ultrasonografi

sn: Saniye

RES: Retiküloendotelyal sistem

CT: Computed tomography

Şekil 1: Dalağın embriyolojik gelişimi	2
Şekil 2: Aksesuar dalak yerleşimi A. Aksiyel B.Koronal C.Sagittal	17
Tablo 1: BT parametreleri	18
Tablo 2: Splenomegalisi bulunan ve bulunmayan hastalarda aksesuar dalak sayısı, sıklığı ve boyutları	20
Tablo 3: Aksesuar dalak yerleşimine göre sayı ve oranları	22
Grafik 1: Aksesuar dalak sayısının dağılımı	19
Grafik 2: Aksesuar dalak şeklinin oranı	21
Grafik 3: Aksesuar dalak vaskülaritesinin saptanma oranı	23
Grafik 4: Aksesuar dalağa eşlik eden anomalilerin oranı	24

OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1: Pankreas kuyruk lokalizasyonlu aksesuar dalak

Olgu 2: Dalak hilusunda aksesuar dalak ile karışabilecek multiple düzgün sınırlı nodüler lenf nodları, benzer görünümde nodüler mezenterik lenf nodları

Olgu 3: Aksesuar dalak ile karışabilecek splenik arter anevrizması. Portal fazda dalak ile izodens görünümde ancak arteriyel fazda yoğun kontrast içermekte

Olgu 4: Dalak lobülasyonu. Sol böbrek kitlesi ile karışabilir

Olgu 5: Dalakta kleft. Travma hastalarında laserasyon ile karışabilir

Olgu 6: Dalakta nodülasyon

Olgu 7: Aksesuar dalağı besleyen vaskülerler

Olgu 8: Splenopankreatik füzyon. Splenektomi durumunda pankreas yaralanması riski mevcut

Olgu 9: Gezici dalak ve aksesuar dalak torsiyonu ve operasyon sonrası

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dalağın şekil, yerleşim, sayı ve boyut gibi çok çeşitli anomalileri vardır. Bu anomalilerin çoğunluğu konjenital olmakla birlikte edinsel tipleri de vardır. Lobülasyon, nodül ve kleft dalağın şekilsel anomalileridir. Aksesuar dalak splenopankreatik füzyon, gezici dalak ve polispleni ise füzyon ve lokalizasyon anomalileridir (1,2,3).

Aksesuar dalak gestasyonun 5. haftasında dorsal mezogastriumdan gelişen splenik tomurcukların füzyonundaki yetersizlik nedeniyle oluşur (3,4). Aksesuar dalak insidansı otopsi serilerinde %10-%30 ve kontrastlı batin BT de % 16 dır (5,6). Aksesuar dalak en sık splenik hilusta (% 75) ve pankreas kuyruğu komşuluğunda (% 25) yerleşmekle birlikte gastrosplenik ve splenorenal ligament, barsak ve mide duvarında, omentum majusta ve mezenterde hatta pelviste ve skrotumda bile yerleşebilir (1,7,8). Atipik lokalizasyonda bulunduğu sol böbrek, sol adrenal bez, pankreas, mide, barsak hatta testis tümörünü ve büyümüş lenf nodunu taklit edebilir (2,8,9).

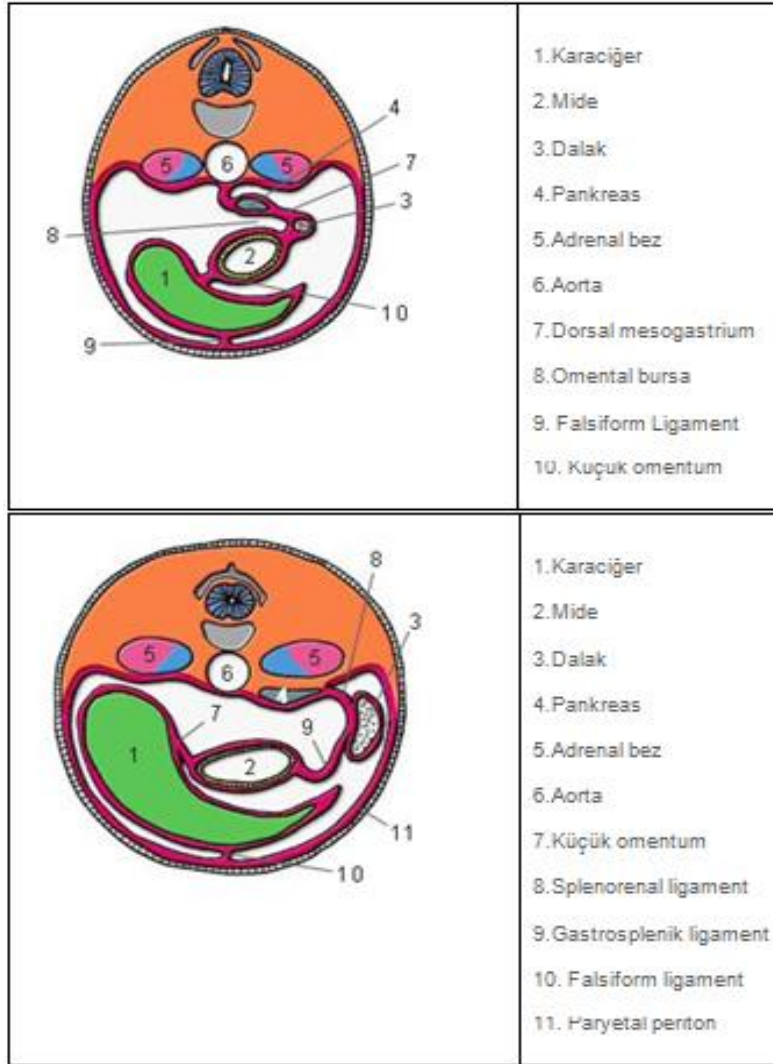
Aksesuar dalak boyutu genellikle 1 cm çapındadır ancak mikroskopik depozitlerden 2-3 cm çapa kadar değişebilir (2,9,10,11). Yuvarlak veya oval şekilli olup kontrast madde öncesi ve sonrası splenik doku ile aynı atenüasyonu gösterir (2,12,13). Hilusu bulunur ve çoğunlukla splenik arterden kanlanır (9).

Çalışmamızın amacı farklı nedenlerle abdominal dinamik ÇKBT’de aksesuar dalağın sıklığını saptamak ve aksesuar dalağın radyolojik görüntüleme özelliklerini ortaya koyarak literatür ile karşılaştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Dalak ve Aksesuar Dalağın Embriyolojisi, Anatomisi ve Histolojisi

Embriyoloji: Dalak mezodermal dokudan gelişir. Gestasyonun 5. haftasında, dorsal mezogastriumun yaprakları arasında, gelişmekte olan midenin posteriyorunda kümeleşmiş hücreler olarak ortaya çıkar ve geç fetal hayatta iyi forme olmuş organa dönüşür. Bazen dalağı oluşturacak olan odaklardan biri diğerleri ile füzyona uğramaz ve aksesuar dalak oluşur. Multilobüle dalağı saran mezogastrium ise daha sonra dalak kapsülü, trabekülleri ve destek yapıları olan splenorenal ve gastrosplenik ligamentleri oluşturur (4).



Şekil 1: Dalağın embriyolojik gelişimi

Anatomi: Dalak, 9-11. kostalar hizasında, karın sol üst kadranında bulunan, küçük, mor, süngerimsi bir organdır (4). Medialinde mide ve pankreasın kuyruğu, önünde kolonun splenik fleksurası, arkasında da sol adrenal bez ve sol böbreğin üst kutbu vardır (14). Dalak, lenfoid sistemin en büyük organıdır ve ovoid bir yapıya sahiptir. Boyutları, immunolojik durum, beslenme durumu ve yaş ile değişmekle birlikte erişkinde 12 cm uzunluğunda, 7cm genişliğinde, 3-4 cm kalınlığındadır. Ağırlığı 30-300 gr arasında değişmekle birlikte yetişkinde ortalama ağırlığı 150 gr'dır (15,16). Hiler bölge haricinde 1,5 mm kalınlığında fibröz kapsül ile çevrilidir. Kapsül, yer yer organ içine penetre olarak, dalak iskeletini destekleyen trabekülleri oluşturur. Viseral periton ise hiler bölge haricinde dalağı sararak sabitleyici ligamentleri oluşturur (4). Gastrosplenik ve splenorenal ligamanlara majör ligamanlar denir. Splenofrenik ve splenokolik ligamanlar ise minör ligamanlar olarak adlandırılır (15,16). Splenorenal ligament sol böbrek ile dalak arasında uzanıp dalağı karın arka duvarına bağlar ve içinde splenik arter ve ven vardır. Midenin büyük kurvaturu ile dalağın medial yüzü arasında bulunan gastrosplenik ligaman içinde kısa gastrik arterler ve gastroepiploik arter bulunur (15).

Dalak, çöliyak trunkusun en büyük dalı olan splenik arterle beslenir. Diğer arteryel destek, arteria gastrika brevis ve pankreatik arterin dallarıdır. Venöz drenajı esas olarak sırasıyla splenik ven ve süperior mezenterik ven aracılığıyla portal dolaşıma gerçekleşir. Lenfatik drenajı sırasıyla, splenik hiler, splenik arteryel, pankreatik ve çöliak lenf nodlarıdır (4).

Histoloji: Dalak fonksiyonları kabaca immun fonksiyonlar, dolaşan yaşlı ve yıpranmış hücrelerin temizlenmesi ve retiküloendotelial sistem fonksiyonları olarak sınıflanabilir. Bu fonksiyonlar için farklılaşmış özel histolojik yapısı vardır. Dalak dokusunun 3/4'ü kırmızı pulpadan 1/4'ü beyaz pulpadan oluşur. Bu iki zon arasındaki geçiş bölgesi marginal zon olarak isimlendirilir (4).

2.2.Dalağın konjenital anomalileri

Splenik lobülasyon ve aksesuar dalak sık, gezici dalak, polispleni, agenezi, splenogonadal, splenopankreatik ve splenorenal füzyon nadir izlenen konjenital anomalilerdir (9).

Aksesuar Dalak: Normal anatomik lokalizasyonundaki dalak dokusundan ayrı, başka bir odakta konjenital olarak bulunan fonksiyonel dalak dokusudur. Embriyolojik gelişim esnasında normal dalak dokusunu oluşturacak odaklardan birinin füzyonundaki yetersizlik sonucu gelişir (4). Görülme sıklığı %10-30 olan anatomik bir varyanttır (5,6,17,18). Aksesuar dalak gerçek kapsüllü olup düz kas ve elastik doku komponenti içerir (19). Hilusu bulunur ve çoğunlukla splenik arterden kanlanıp splenik vene drene olur (9).

Sıklıkla dalak hilusunda ve pankreas kuyruğu komşuluğunda bulunur (2,10,11). Bununla birlikte splenik damarlar boyunca splenorenal ve gastrosplenik ligamentlerde, pankreas kuyruğunda, mide ve barsak duvarında, omentum majusta, mezenterde hatta pelvis ve skrotumda bile bulunabilir (2,7,8).

Aksesuar dalak boyutu genellikle 1 cm çapındadır ancak mikroskopik depozitlerden 2-3 cm çapa kadar değişebilir (7,8,9). Dalak patolojilerinde veya splenektomi geçiren olgularda 5 cm ve daha büyük boyutlara ulaşabilir (9,20). Boyutları, çok kanlanan bir doku olması nedeniyle görüntüleme metodlarında operasyon veya otopsi verilerine göre daha büyük bulunur (9). Aksesuar dalak makroskopik olarak ve BT’de lenf noduna benzer. Yuvarlak veya oval şekilli olup kontrast madde öncesi ve sonrası splenik doku ile aynı atenüasyonu gösterir (2,12,13).

Aksesuar dalak insidental olarak saptanır ve çoğu hastada klinik bir önemi yoktur.

Komşu organ tümörlerini ve büyümüş lenf nodunu taklit edebilir (2,8,9). Kronik immün trombositopenik purpura, trombotik trombositopenik purpura ve herediter hemolitik anemiler gibi bazı hematolojik hastalıkların seyrinde hipersplenizm gelişebilir. Bu durumda splenektomi ve aksesuar dalak çıkarılması bu hastalıklar için tedavi edici olabilir. Aksesuar dalağın çıkarılmaması hastalığın relapsına neden olarak tedavi sonrası başarısızlığa yol açar (9,21). Aksesuar dalak splenektomi yapılan travmalı hastalarda büyüyerek dalak dokusu görevini sürdürebilir (20).

Orijinal dalak dokusunda izlenen patolojiler, aksesuar dalakta da izlenebilir. Aksesuar dalakta abse, enfarkt, travmatik rüptür, akut torsiyon gelişerek akut

patolojilere neden olabilir (22,23,24,25). Aksesuar dalak içerisinde epidermoid kist gelişebilir (26).

Splenozis: Travma veya cerrahi esnasında batına dalak hücrelerinin ototransplantasyonundan gelişen dokuya splenozis denir. Travmatik yaralanma sonucu splenektomi yapılan olgularda % 75 oranında geliştiği bildirilmiştir (27). Aksesuar dalağın aksine çoğunlukla birden fazladır. Splenektomi lojunda, karaciger yüzeyinde, periton boşluğunda herhangi bir yerde, ince barsak serozası, omentum majus, parietal periton ve diyafram komşuluğunda ve retroperitoneal bölgede izlenebilir (28). Dalak rüptürüne, sol hemidiafram rüptürü eşlik ediyorsa toraksta da bulunabilir (29,30). Splenozis fibröz konnektif dokudan oluşan pseudo kapsüllüdür ve hilusu bulunmaz (19). Neovaskülarizasyon ile kanlanır ve sesil büyüme özelliği tipiktir (19). Splenozis klinik olarak genellikle semptomsuzdur. Ancak yerleşim yerine göre semptomatik olabilir. Abdominal ve pelvik ağrı, masif-okült gastrointestinal sistem kanaması görülebilir (31,32,33).

Splenik lobülasyon, kleft ve nodül: Fetal hayatta dalak lobüle olup normalde doğumdan önce bu lobülasyon kaybolur. Bu lobülasyon erişkin döneme kadar kalabilir ve tipik olarak dalağın medial yüzünde görülür. Lobülasyon bazen sol böbreğin üst polünün anteromedialinde ve daha az sıklıkla posteriorunda uzanabilir. Lobülasyonların klinik önemi yoktur ancak sol böbrek ile yakın komşulundan dolayı böbrek kaynaklı kitle diye yanlış yorumlanabilirler (2,3,9). Splenik nodül ve kleft fetal lobülleri ayıran olukların kalıntısıdır. Dalak üst kenarında görülürler. Kleftler keskin sınırlı olup ara sıra 2-3 cm derinliğe ulaşabilir ve abdominal travmalarda laserasyon ile karıştırılabilirler (2,3,9).

Füzyon anomalileri: Splenogonadal, splenorenal ve splenopankreatik füzyon anomalileri nadir görülen anomalilerdir. Splenogonadal füzyonda fonksiyone dalak dokusu gonadal doku ile yakın komşuluk gösterir. Erkeklerde daha sık görülür.(e/k: 17/1) (9,34). Fonksiyone dalak dokusu genellikle epididimde, spermatik kord boyunca veya tunica albuginea kapsüllü kitle olarak görülür. Normal dalak ile füzyone dalak arasında fibröz bant varlığına göre devamlı tip ve devamsız tip olarak ikiye ayrılır. Devamlı tipte diğer konjenital anomaliler eşlik edebilir. Bu kapsüllü

kitle genellikle asemptomatiktir. Fizik muayenede testiküler kitle ile karışır ve gereksiz orşiektomiye neden olabilir. Devamlı tipte fibröz bant barsak obstrüksiyonuna neden olabilir (9). Splenorenal füzyon böbrek kitleleri ile karışabilir (9). Splenopankreatik füzyon anomalisi distal pankreatektomi ve splenektomi yapılacak hastalarda gelişebilecek komplikasyonlar açısından önemlidir (1,35). Füzyon anomalilerinin tanısında en iyi metod Tc-99m sülfür kolloid ve Tc-99m işaretli ısı hasarlı eritrosit sintigrafisidir (9,36,37).

Gezici Dalak: Dalağın normal lokalizasyonu dışında bir yerde bulunmasıdır. Dalağı sabitleyen gastrosplenik ve splenorenal ligamentlerin gelişimindeki yetersizlik nedeniyle ortaya çıkar. Oldukça nadir görülmekte olup geniş splenektomi yapılan serilerde % 0,5'ten azdır. Çoğunlukla 20-40 yaş arası ve çocuklarda görülür (2,7,38). Gezici dalak BT'de insidental olarak normal lokalizasyonu dışında abdominal veya pelvik kitle şeklinde saptanabilir. Major komplikasyonu akut, intermittant veya kronik torsiyonu şeklindedir. Semptom ve bulguları torsiyon tipine bağlı değişkendir. Splenik konjesyona bağlı kronik karın rahatsızlığı, spontan torsiyon ve detorsiyona bağlı intermittant ağrı, daha az sıklıkta akut torsiyona ve enfarkta bağlı yaygın karın ağrısı olabilir (2,7,38,39). Gezici dalak torsiyonunda anormal pozisyon yanında splenik damarlar ve çevre yağ dokusunun girdap şeklinde görülür. Prekontrast görüntülerde splenik damarlarda akut trombüse ait hiperdens görünümlem bulunur. Dalakta parsiyel veya total kontrastlanma görülmemesi enfarktı gösterir. Kontrastlı görüntüler dalak dokusunun canlılığı hakkında bilgi verebilir. Bu bilgi özellikle çocuklarda splenektomi yerine splenopeksi kararını vermede değerlidir (2,38).

Polispleni: Boyutu yaklaşık olarak birbirine eşit ve 1 cm ile 6 cm arasında olan, iki ile on altı arasında değişen sayıda dalak dokusunun bulunmasıdır. Bazen bir veya iki büyük dalak dokusuna çok sayıda küçük dalak dokusu da eşlik edebilir (2,9,40). Situs ambigu veya heterotaksi olarak bilinen sendromlarla ilişkilidir. Situs ambigua eşlik eden polispleni kompleks bir konjenital sendrom olup sol izomerizm veya bilateral sol taraflılık olarak isimlendirir. Multiple ve çok değişken kardiyovasküler ve visseral anomaliler ile birliktelik gösterir (9,40,41). Dalaklar sol veya sağ üst kadranda yerleşebilirler (2,9,40). Sağ yerleşimli mide, orta hat veya sol yerleşimli

karaciğer, kısa pankreas, safra kesesi yokluğu, azigos veniyle devamlılık gösteren inferior vena kava anomalisi sendroma eşlik eden diğer anomalilerdir (2,42).

Aspleni: Dalak dokusunun yokluğudur. Situs ambiguusun eşlik ettiği aspleni Ivemark sendromu, sağ izomerizm ve bilateral sağ taraflılık olarak da adlandırılır. Eşlik eden ensik ve en ciddi anomaliler kardiyovasküler sistem anomalileridir (Tek atriyoventriküler kapak, pulmoner stenoz veya atrezi, total pulmoner venöz dönüş anomalisi, büyük damarların transpozisyonu). Ayrıca genitoüriner sistem anomalileri ve intestinal malrotasyon da eşlik edebilir. Ağır kardiyovasküler sistem anomalileri ve dalak yokluğuna bağlı immun bozukluklar nedeniyle hastaların çoğu hayatının ilk yılında kaybedilirler (9,43,44).

2.3.Tanı ve Görüntüleme

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Dalak ve aksesuar dalak, sınırlarının belirgin ve düzgün olması ve çevreleyen yağlı doku ile kontrastından ötürü Manyetik Rezonans (MR) ve BT’de iyi görüntülenir. Dalak kontrastsız BT’de homojendir ve dansitesi karaciğere eşit veya hafifçe düşük olup 55-65 Hounsfield ünitesi(HU) arasındadır (9,45). Dalak ve aksesuar dalak, görüntüleme metodlarında aynı karakteristik özellikleri gösterir. Postkontrast erken görüntülerde, parankimin dual kanlanma özelliğinden ötürü dalgalı heterojen kontrastlanma izlenir. Geç görüntülerde kontrast dağılımı homojendir. Bu durum, dalağın kendine özgü kanlanma özelliğinden kaynaklandığı için tanımlayıcıdır. Erken heterojenite çocuk hastalarda kontrast madde enjeksiyon hızıyla, yaşla ve splenomegaliyle ilişkilidir ve fokal anomaliler ile karıştırılmamalıdır (9,46). Dalak parankiminin kontrastlanmasında iyonik ve noniyonik kontrast made kullanımı arasında önemli farklılık yoktur. Kontrast madde kullanımı sonrası dalak parankim dansitesi 75-97 HU arasında değişir (9,45).

Splenik damarlar kontrastsız BT’de bile iyi görüntülenir. Splenik ven düz bir hat izlerken, arter özellikle yaşlılarda tortüvyöze görünümündedir. Bu durum ince kesit görüntülerde dizi seklinde yuvarlak kitleler seklinde görünmesine yol açar. Splenik

hiler bölge ve pankreasta olabilecek lezyonlar ve aksesuar dalak ile bu vasküler yapıların ayrımı sorun olduğunda, kontrast kullanımı yeterli olacaktır (9).

MR: Dalağın T1 ve T2 relaksasyon zamanı rölatif olarak uzundur. T1 ağırlıklı görüntülerde sinyal intensitesi karaciğerden düşük, böbrek korteksine benzer olup koyu izlenir. T2 ağırlıklı görüntülerde serbest su içeriğinin yüksek olmasına bağlı olarak karaciğerden yüksek sinyal intensitesine sahiptir ve daha parlak izlenir. T2 ağırlıklı imajlarda, kırmızı pulpa kan içeren sinuzoid varlığına bağlı düşük sinyal intensitesine, beyaz pulpa yüksek su içeren lenfoid dokuya bağlı sinyal artışına katkıda bulunur (9,47). Dalak dokusunun ve dalak tümörlerinin relaksasyon zamanları benzer olduğu için IV kontrast madde kullanımı önemlidir. Gadolinyum içeren kontrast maddeler kullanılır ve kendine özgü kanlanma özelliğinden ötürü, erken dönemde heterojen, 60-90 saniye(sn) sonra homojen kontrastlanma izlenir (9,47).

Aksesuar dalağın MR karakteristiği dalağınki gibidir. Ancak beyaz pulpa/ kırmızı pulpa oranı aksesuar dalakta normal dalağa göre değişkenlik gösterebilir. Aksesuar dalağın beyaz pulpa/kırmızı pulpa oranı yüksek ise T2 ağırlıklı imajlarda dalaktan hafifçe daha parlaktır (48). Süperparamanyetik demir oksit partikülleri (SPIO) içeren kontrast maddeler retikuloendotelyal sistem(RES) hücreleri için doku spesifitesi gösterir. Dalak ve aksesuar dalakta T2 veya T2* ağırlıklı imajlarda sinyal yoğunluğunda azalma izlenir (48,49).

Ultrasonografi (US): Ultrasonografide dalak ve aksesuar dalak homojen olup karaciğere göre ekojen görünümündedir. Aksesuar dalak yuvarlak veya oval şekilli olup posterior akustik gölgelenme gösterir. Aksesuar dalak fibrotik kapsülüne bağlı genellikle yüksek arayüz ile çevrilidir. Renkli ve power doppler US'de, hiler bölgesinden splenik arter ve venden aldığı vasküler kan desteği izlenebilir (48). Levovist (Schering, Berlin, Germany) kullanılarak yapılan kontrastlı US'de aksesuar dalağın dalağa benzer karakteristik kontrastlanma özelliği gösterilebilir. Arterial fazda dalak kanlanmasındaki farklı kan akım hızları nedeniyle heterojen kontrastlanma görülür. Portal fazda, levovistin RES hücrelerince tutulmasına bağlı olarak homojen yoğun-kalıcı (3-5 dakika) kontrastlanma izlenir (48,50).

Sintigrafi : Aksesuar dalak tanısında BT ve MR'a göre daha duyarlı bir yöntemdir. Bunun için Tc-99m sülfür kolloid, Tc-99m ısı hasarlı eritrositler ve In-111 ile işaretlenmiş trombositler gibi retiküloendotelyal sistem (karaciğer, dalak, kemik iliği) içinde dağılan sintigrafik ajanlar kullanılır. Daha iyi sinyal zemin oranı ve göstermeleri ve dalak dokusu için özgün olmalarından dolayı Tc-99m ısı hasarlı eritrositler bu dokunun saptanmasında Tc-99m sülfür kolloide göre daha duyarlıdır (51,52,53). Tc-99m işaretli ısı hasarlı eritrosit sintigrafisinde otolog eritrositler işaretlenip sert sferositlere dönüştürülüp hastaya enjekte edilir. Bu hasarlı eritrositler dalak dokusu tarafından tutulup parçalanır ve dalak dokusu görünür hale gelir.

ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (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 (54). Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) 1998 yılında klinik kullanıma girmiş olup, literatürde —multislice CTI, —multidetector CTI ve —multidetector row CTI gibi isimler ile anılmaktadır (55). 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 eksenini (hasta masası yönü) boyunca dizilmiş çok sıralı dedektör sistemi vardır. İki bin bir 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 (55). Çok kesitli

bilgisayarlı tomografi teknolojisindeki gelişmeler uzun mesafeleri kısa sürede ve ince çözünürlükte görüntülemeyi 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. Gantry rotasyon süresinin bu denli kısılması hareket artefaktlarını belirgin olarak azalttığı gibi aynı süre içinde daha geniş anatomik bölgelerin taranabilmesi olanağını sağlamış ve longitudinal (z eksen) çözünürlüğünde artırmıştır.

Tarama zamanının 1 sn'nin altına indirilmesi için gantry çiziminde (design), gantry motorunda, veri ileti düzeninde (Data transmission system-DAS) ve X- ışını tüpünde bazı değişikliklerin yapılması gerekmiştir(54). Tarama zamanındaki kısalma gantriye etkileyen merkezkaç kuvvetinde artış oluşturmaktadır. Gantrinin bu kuvvet artışını karşılamak üzere yeniden biçimlendirilmesi gerekmektedir. Yine, tarama zamanı kısaldıkça 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 kısılması tüpe uygulanan merkezkaç kuvvetini artırdığı gibi tüpün ürettiği X-ışını miktarının artmasını ve dolayısıyla tüpün soğutma yeteneğinin iyileştirilmesini de gerektirmiştir(56).

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 longitudinal 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. 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 (57).

Görüntü Rekonstrüksiyonu

Çok noktalı rekonstrüksiyon algoritması ve optimal veri örneklemesi 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 (57). Bu şekilde konvansiyonel helikal tekniğe göre daha yüksek kalitede görüntü kalitesi elde edilebilmektedir. Multipoint rekonstrüksiyon algoritmasında verilerin örneklenmesi 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 artırmaktır (54).

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: Gantry rotasyon süresinin kısalması (0.33-0.40 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.

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 sistemleri çok fazlı kontrastlı çalışmalara olanak sağlamaktadır.

Örneğin karaciğerde üst üste iki kere arteryel faz taraması yapılabilmektedir. Bu şekilde siroz hastalarında daha çok sayıda erken evre karaciğer kanseri yakalandığını gösteren çalışmalar mevcuttur.

5. Tarama hızının artması özellikle ÇKBT anjiyografi uygulamalarında kontrast madde dozundan tasarruf edilmesine imkan vermektedir. Örneğin pulmoner arter ÇKBT anjiyografide daha önceleri 140–160 mL arasında değişen kontrast madde gereksinimi yeni cihazlarda 100 mL'nin altına indirilmiştir (54).

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, multiprojeeksiyon, volüm reformat ve 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar yapılabilmektedir (54).

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 (57).

Radyasyon Riski

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 şeklinededir.

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 profilinin 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 arttıķa 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 tp akım miktarı düşürülmekte ya da vücut kalınlığı ile orantılı olarak doz ayarlanması yapılmaktadır. Ekspojur faktörü (mAs/slice)= tp akımı (mA) x gantry dönüşü (sn) / pitch/ kesit başına şeklinde hesaplanabilir. Bu değerlerdeki yapılan değişiklikler hastanın alacağı doz miktarında farklılıklara yol açacaktır (57).

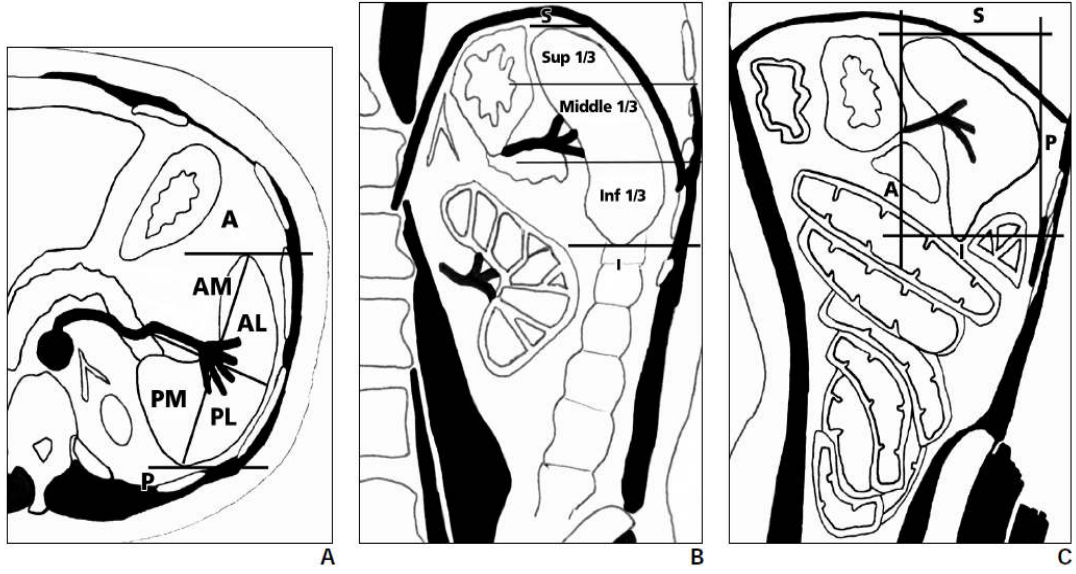
3. MATERİYAL VE METOD

Ocak 2011 ile Eylül 2013 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ünitesi'ne çeşitli klinik ön tanılarla başvuran 1000 hastanın abdominal dinamik ÇKBT görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmada radyoloji arşivinden ve hastane kayıtlarından faydalandı. 16 dedektörlü (Toshiba Activion) ve 64 Dedektörlü (Philips Brilliance) BT cihazlarında elde edilen görüntüler öncelikle aksiyal değerlendirilmiş olup koronal ve sagittal imajları da incelendi. Öncelikle hastalarda aksesuar dalak varlığı araştırıldı. Aksesuar dalağın sıklığı, yerleşimi, sayısı, arteriyel beslenmesi, dansitesi ve boyutu değerlendirildi. Splenektomili hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan 1000 hastanın 481'i erkek 519'u kadındı. Yaş ortalaması 49 yıl (olup yaş arlığı 3 ile 91 arasında) idi.

Çalışmamız retrospektif arşiv çalışması olup çalışma protokolü yerel etik kurul tarafından onaylanmıştır.

Dinamik ÇKBT'de arteriyel, portal venöz ve geç venöz fazlarda dalak komşuluğunda dalak ile benzer dansitedeki nodüler görünümüler aksesuar dalak olarak değerlendirildi ve sıklığı, yerleşimi, sayısı, arteriyel beslenmesi, dansitesi ve boyutu araştırıldı. Ayrıca dalağın diğer konjenital anomalileri ile olan birlikteliği değerlendirildi.

Aksesuar dalak yerleşimini Mortelet ve arkadaşlarının (5) sol üst kadranı ayırdığı 8 anatomik kompartmana göre inceledik. Buna göre aksiyel kesitte dalağın en uzun aksiyel boyutunda hilustan geçecek şekilde çizilen dik ve paralel çizgilerle anterior, anteromedial, anterolateral, posterior, posteromedial ve posterolateral kompartmanlara ayrılır. Koronal kesitte dalağa göre superior, superior 1/3, middle 1/3, inferior 1/3 ve inferior kompartmanlara ayrılır. Sagittal kesitte dalağa göre anterior, posterir, superior ve inferior kompartmanlara ayrılır.



Şekil 2: Aksesuar dalak yerleşimi A. Aksiyel B.Koronal C.Sagittal

Çalışmamızda kullanılan sürekli değişkenler student-t ve kesikli değişkenler ki-kare testi ile karşılaştırıldı.

ÇKBT Protokolü

İnceleme grubumuzdaki hastalarımızın batin pelvik BT çekimleri 64 dedektörlü multislice Philips Brilliance V2.6.1 (2007) ve 16 dedektörlü Toshiba Activion V3.00 (2010) cihazlarıyla yapıldı. Alınan görüntüler, iş istasyonunda (Philips Extended Brilliance Workspace Philips Medical systems, Best The Netherlands) batin pelvik BT konusunda deneyimli iki uzman radyolog ile birlikte değerlendirildi. Görüntüler aksiyal kesitlerde daha sonra 3 boyutlu reformat görüntüler oluşturularak sagittal ve koronal kesitlerde incelendi. Rutin abdomen ve pelvis BT tetkikinde görüntüleme ksifoid proçesten başlayarak simfiz pubise kadar inguinal kanal orifislerini de içine alacak şekilde nefes tutturularak yapıldı. Olgularımıza 6 saatlik açlık sonrası 1,5 ml suya 10 cc ürografın %76 katılarak 5 dakikada 1 bardak su içilecek şekilde hastaya bilgi verildi. Oral alım bittikten yaklaşık 1 saat sonra çekime alındı ve çekim esnasında kg başına 1-1.5 cc İV kontrast madde 5cc/sn hızla verildi. Hastadan prekontrast, geç arteriyel faz (35-45.sn), portal venöz faz (60-75.sn) ve geç venöz faz (180.sn) görüntüleri elde edildi.

Hastalarımıza 64 ve 16 dedektörlü BT cihazları ile yapılan çekimlerde şu parametreler kullanıldı.

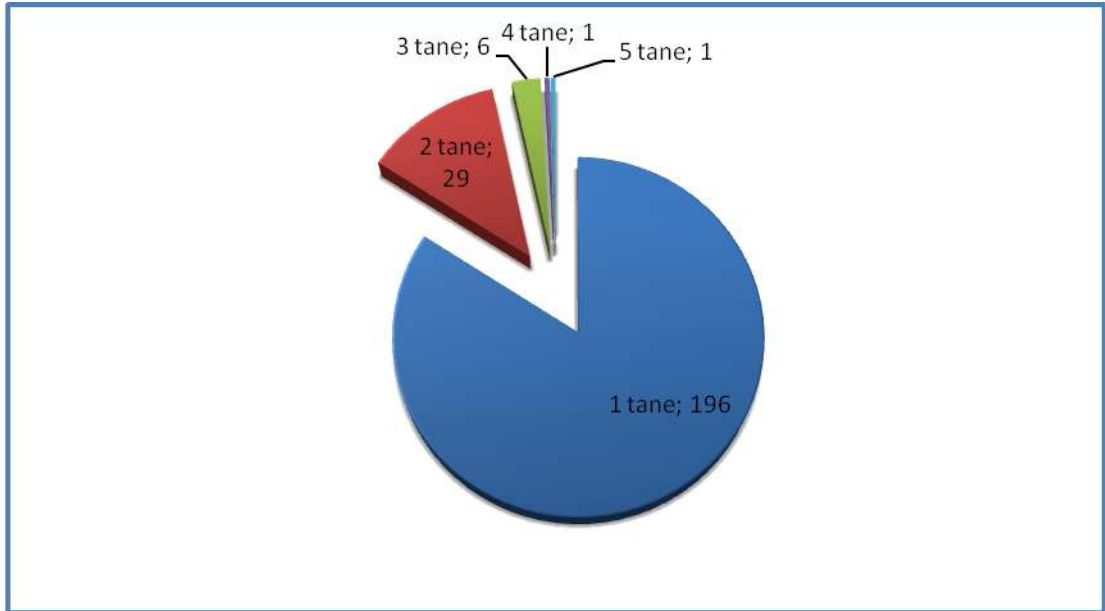
Tablo 1: BT parametreleri

BT parametreleri	BT parametre değerleri	
	64 dedektörlü Brilliance	16 dedektörlü Toshiba
Kolimasyon	64x0,625	16x0,625
Pitc	1	1
Tickness	3mm	3mm
Rotations time	1sn	1sn
Increment	1,5mm	3mm
FOV	35 cm	39 cm
Kvp	120	120
Matrix	512	512
MAS	250	250
Fitler standart (B) windows	L:60,W:360	L:40,W:400

4.BULGULAR

Taradığımız 1000 hastanın 519'u kadın (% 51,9), 481'i erkek (% 48,1) idi. Kadın/ erkek oranı 9/10 idi. Hastaların yaş aralığı 3-91 olup yaş ortalaması 49'dur.

Hastaların 233'ünde (% 23,3) toplam 281 aksesuar dalak vardı. Hastaların yaş aralığı 10-87 olup yaş ortalaması 48,5'dir. Aksesuar dalak saptanan hastaların 118'i kadın (% 50,4), 115'i erkek (% 49,4) idi. Aksesuar dalak sıklığı kadınlarda % 22,7 ve erkeklerde % 23,9 saptandı. Aksesuar dalak bulunan 233 hastanın 196'sında (% 19,6) bir adet, 29'unda (% 2,9) iki adet, 6'sında üç adet, 1'inde dört adet ve 1'inde beş adet aksesuar dalak vardı.



Grafik 1: Aksesuar dalak sayısının dağılımı

Aksesuar dalakların anteroposterior çapları 3 ile 37 mm arasında olup ortalama 10,1 mm, transvers çapları 3 ile 33 mm arasında olup ortalama 9,8 mm ve kraniokaudal çapları 3 ile 42 mm arasında olup ortalama 9,6 mm olarak ölçülmüştür.

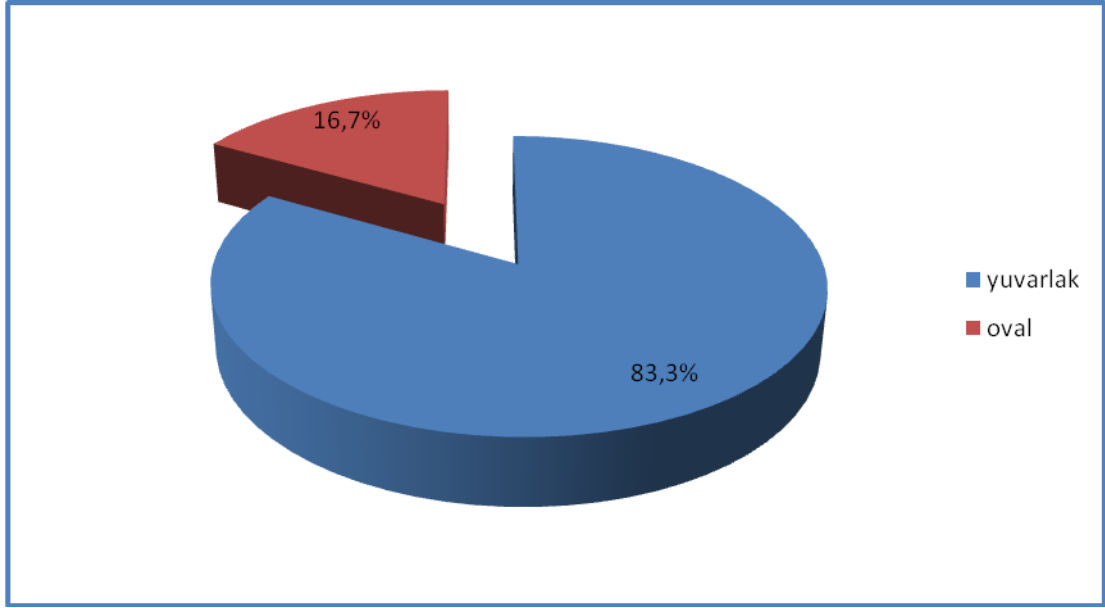
Taradığımız 1000 hastanın 173'ünde (% 17,3) çeşitli nedenlerle splenomegali vardı. Splenomegali bulunan hastaların 37'sinde (% 21,3) aksesuar dalak vardı. Splenomegali bulunan hastalarda aksesuar dalakların anteroposterior çapları 4 ile 37

mm arasında olup ortalama 12,6 mm, transvers çapları 4 ile 33 mm arasında olup ortalama 11,8 mm ve kraniokaudal çapları 4 ile 42 mm arasında olup ortalama 12,1 mm olarak ölçülmüştür. Splenomegali bulunmayan hastaların 196'sında (% 23,7) aksesuar dalak vardı. Splenomegali bulunmayan hastalarda aksesuar dalakların anteroposterior çapları 3 ile 22 mm arasında olup ortalama 9,7 mm, transvers çapları 3 ile 22 mm arasında olup ortalama 9,4 mm ve kraniokaudal çapları 3 ile 24 mm arasında olup ortalama 9,2 mm olarak ölçülmüştür. İki grup açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak üç boyutta da anlamlı fark mevcuttu ($p < 0,015$, $p < 0,002$, $p < 0,015$). İki grup arasında aksesuar dalak sıklığı açısından anlamlı fark yoktur.

Tablo 2: Splenomegalisi bulunan ve bulunmayan hastalarda aksesuar dalak sayısı, sıklığı ve boyutları

	Hasta sayısı	Aksesuar dalak sıklığı	Anteroposterior çap (ortalama)	Transvers çap (ortalama)	Kraniokaudal çap (ortalama)
Splenomegalisi olan hasta	173	37 (%21,3)	4-37 mm (12,6 mm)	4-33 mm (11,8 mm)	4-42 mm (12,1 mm)
Splenomegalisi olmayan hasta	827	196 (%23,7)	3-22 mm (9,7 mm)	3-22 mm (9,4 mm)	3-24 mm (9,2 mm)

Aksesuar dalakların 234'ü yuvarlak (% 83,3), 47'si oval (% 16,7) şekilli idi.



Grafik 2: Aksesuar dalak şeklinin oranı

Aksesuar dalak yerleşimini Mortelet ve arkadaşlarının (5) sol üst kadranı ayırdığı 8 anatomik kompartmana göre inceledik. Aksesuar dalakların 116'sı (% 41,4) anteromedial, 49'u (% 17,5) posteromedial, 38'i (% 13,5) anterior, 32'si (% 11,4) anterolateral, 23'ü (% 8,2) posterolateral, 20'si (% 7,1) inferior, 1'i (% 0,3) posterior, 1'i (% 0,3) superior kompartman yerleşimliydi. Bir tanesi de sol alt kadranda yerleşen gezici dalağa eşlik eden aksesuar dalak idi.

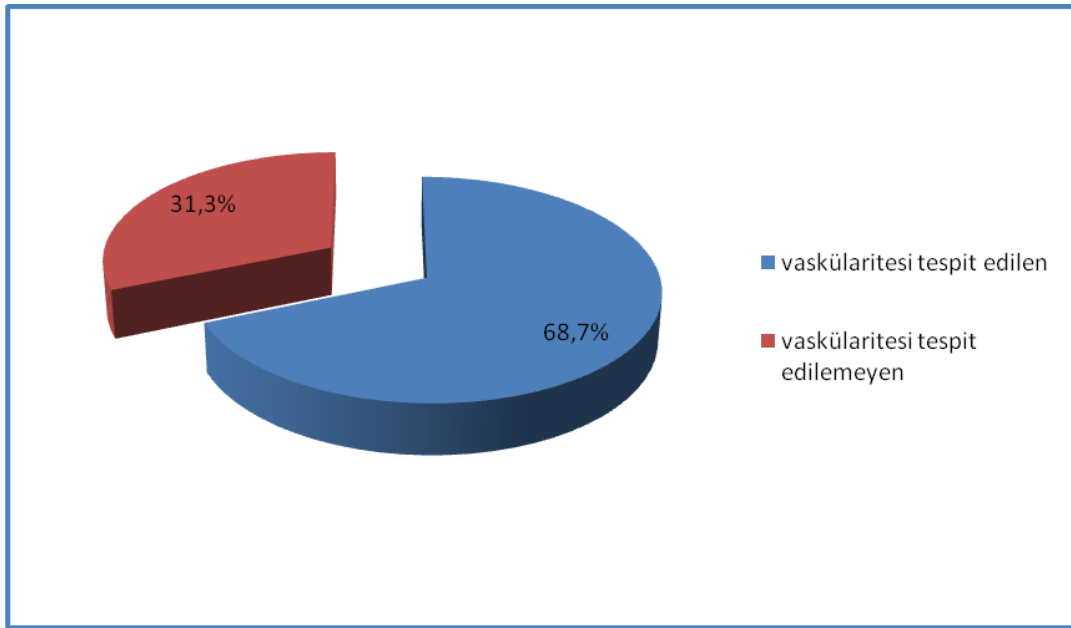
Anteromedial kompartmanda 15'i üst 1/3, 58'i orta 1/3, ve 43'ü alt 1/3 yerleşimliydi. Posteromedial kompartmanda 2'si üst 1/3, 12'si orta 1/3, ve 35'i alt 1/3 yerleşimliydi. Anterior kompartmanda 13'ü üst 1/3, 15'i orta 1/3, ve 10'u alt 1/3 yerleşimliydi. Anterolateral kompartmanda 13'ü üst 1/3, 5'i orta 1/3, ve 14'ü alt 1/3 yerleşimliydi. Posterolateral kompartmanda 2'si üst 1/3, 5'i orta 1/3, ve 16'sı alt 1/3 yerleşimliydi. Posterior kompartmanda ki aksesuar dalak 15'i üst 1/3 yerleşimliydi.

Tablo 3: Aksesuar dalak yerleşimine göre sayı ve oranları

<u>Yerleşim</u>	<u>Sayı(Yüzde)</u>
Anteromedial	116 (% 41,4)
superior 1/3	15 (% 5,4)
middle 1/3	58 (% 20,7)
inferior 1/3	43 (% 15,3)
Anterolateral	32 (% 11,4)
superior 1/3	13 (% 4,6)
middle 1/3	5 (% 1,8)
inferior 1/3	14 (% 5)
Posteromedial	49 (% 17,5)
superior 1/3	2 (% 0,7)
middle 1/3	12 (% 4,3)
inferior 1/3	35 (% 12,5)
Posterolateral	23 (% 8,2)
superior 1/3	2 (% 0,7)
middle 1/3	5 (% 1,8)
inferior 1/3	16 (% 5,7)
Anterior	38 (% 13,5)
superior 1/3	13 (% 4,6)
middle 1/3	15 (% 5,4)
inferior 1/3	10 (% 3,5)
Posterior	1 (% 0,3)
superior 1/3	1 (% 0,3)
middle 1/3	0
inferior 1/3	0
Superior	1 (% 0,3)
İnferior	20 (% 7,1)
Gezici dalak	1

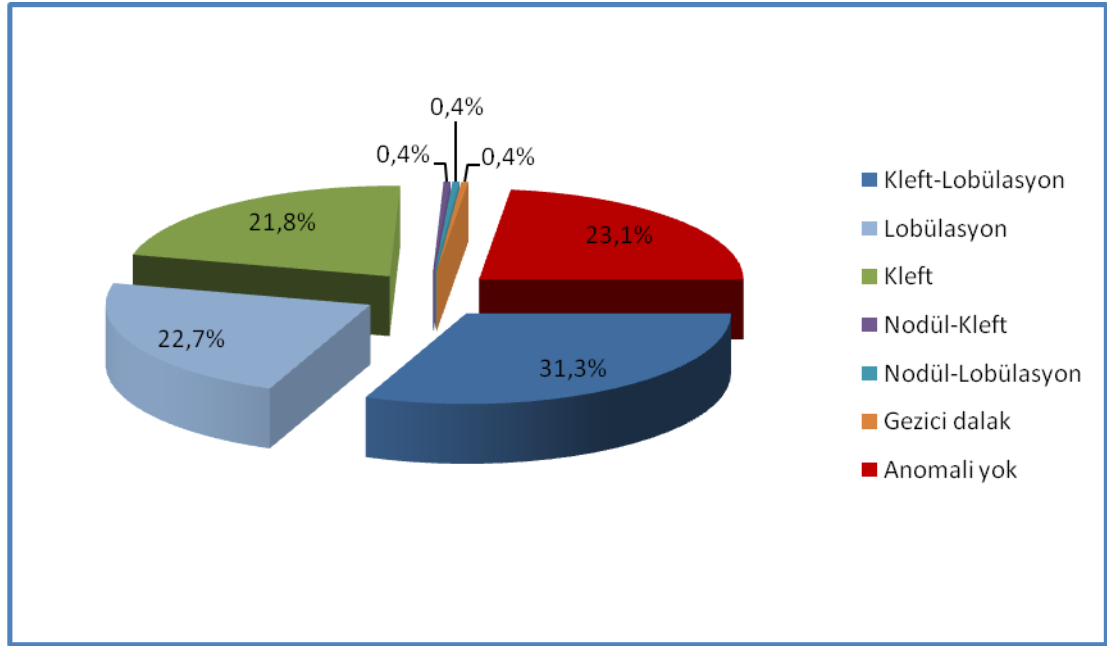
Aksesuar dalak dansitesi 5 ile 95 HU arasında olup ortalama 37,7 HU idi. Aksesuar dalağı olan hastalarda dalak dansitesi 31 ile 97 HU arasında olup ortalama 46,3 HU idi.

Aksesuar dalağı besleyen vasküler dallar hastaların 193'ünde (% 68,7) tespit edilirken 88'inde (% 31,3) tespit edilememiştir.



Grafik 3: Aksesuar dalak vaskülaritesinin saptanma oranı

Taradığımız 1000 hastanın 270'inde (% 27) kleft ile lobülasyon, 225'inde (% 22,5) sadece kleft, 217'sinde (% 21,7) sadece lobülasyon, 3'ünde (% 0,3) nodül, 3'ünde (% 0,3) nodül ile lobülasyon, 2'sinde (% 0,2) nodül ile kleft, 2'sinde (% 0,2) nodül ile kleft ve lobülasyon, 1'inde (% 0,1) splenopankreatik füzyon ve 1'inde (% 0,1) gezici dalak konjenital anomalileri izlendi. 276 hastada (% 27,6) anomali saptanmadı. Aksesuar dalağı bulunan hastaların 73'ünde (% 31,3) kleft ile lobülasyon, 53'ünde (% 22,7) lobülasyon, 51'inde (% 21,8) kleft, 1'inde (% 0,4) nodül ile kleft, 1'inde (% 0,4) nodül ile lobülasyon ve 1'inde (% 0,4) gezici dalak ve aksesuar dalak konjenital anomalileri izlendi. 54 hastada (% 23,1) anomali saptanmadı.

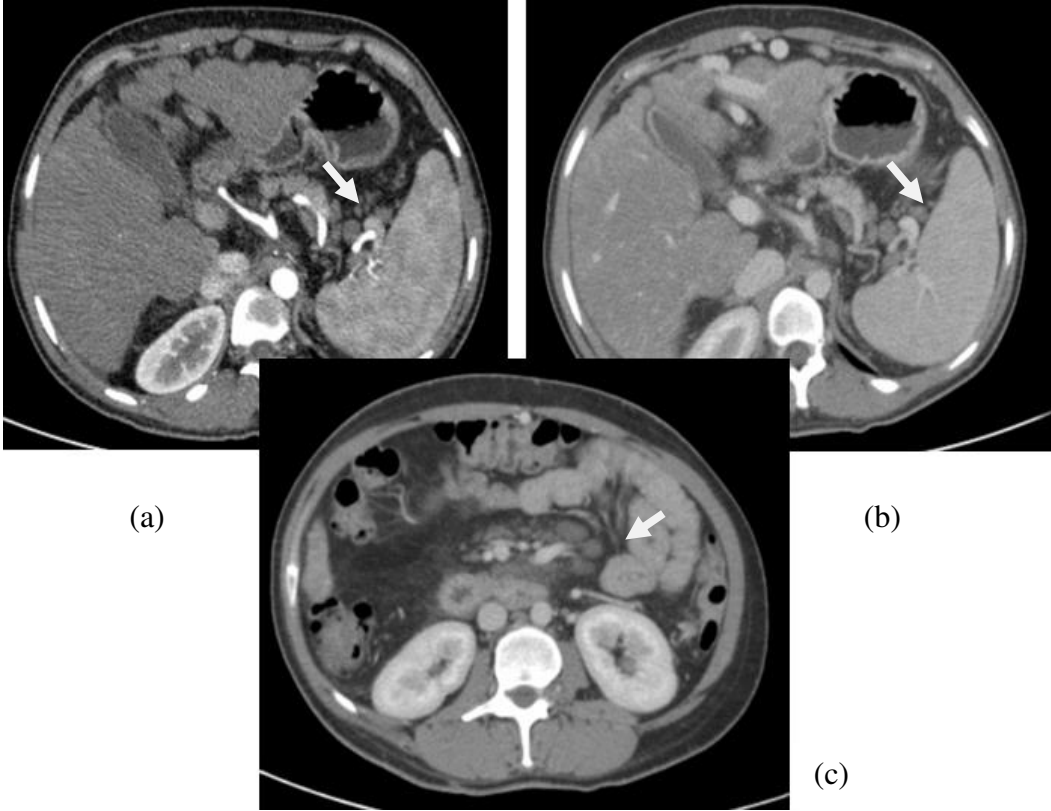


Grafik 4: Aksesuar dalağa eşlik eden anomalilerin oranı

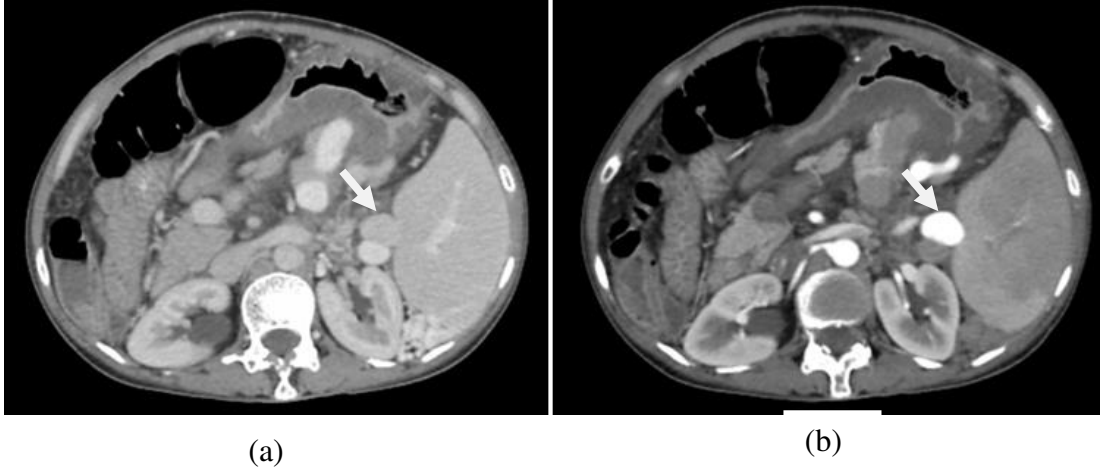
OLGULAR



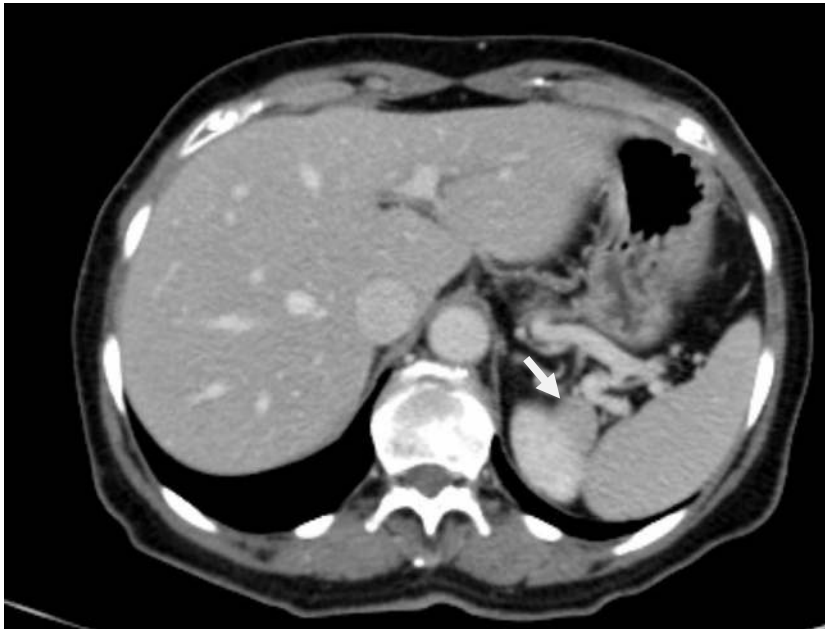
Olgu 1: Aksiyel Batın BT kesitinde pankreas kuyruk lokalizasyonlu aksesuar dalak (ok)



Olgu 2: Aksiyel Batın BT’de arteriyel (a) ve portal venöz fazda (b) dalak hilusunda aksesuar dalak ile karışabilecek multiple düzgün sınırlı nodüler lenf nodları, benzer görünümde nodüler mezenterik lenf nodları (c)



Olgu 3: Aksiyel Batın BT’de aksesuar dalak ile karışabilecek splenik arter anevrizması (ok). Splenik arter anevrizması portal fazda (a) dalak ile izodens görünümde ancak arteriyel fazda (b) yoğun kontrast içermekte (ok)



Olgu 4: Dalak lobülasyonu (ok). Aksiyel Batın BT’de sol böbrek kitlesi ile karışabilir



Olgu 5: Dalakta kleft (ok). Aksiyel (a) ve Koronal (b) Batın BT’de travma hastalarında laserasyon ile karışabilir



Olgu 6: Dalakta nodülasyon (ok)



Olgu 7: Aksesuar dalağı besleyen vaskülerler (ok). Koronal (a) ve Sagittal (b) Batın BT



Olgu 8: Splenopankreatik füzyon (ok). Splenektomi durumunda pankreas yaralanması riski mevcut



(a)



(b)



(c)

Olgu 9: Gezici dalak ve aksesuar dalak torsiyonu (a ve b) ve operasyon sonrası (c)

5.TARTIŞMA

Aksesuar dalak gestasyonun 5. haftasında dorsal mezogastriumdan gelişen splenik tomurcukların füzyonundaki yetersizlik nedeniyle oluşur (3,4). Aksesuar dalak en sık splenik hilusta (% 75) ve pankreas kuyruğu komşuluğunda (% 25) yerleşmekle birlikte gastrosplenik ve splenorenal ligament, barsak ve mide duvarında, omentum majusta ve mezenterde hatta pelviste ve skrotumda bile yerleşebilir (1,7,8).

Aksesuar dalak insidental olarak saptanır ve çoğu hastada klinik bir önemi yoktur. Aksesuar dalağın başlıca 3 klinik önemi vardır. Birincisi aksesuar dalak lenfadenopati ve dalağa komşu pankreas, mide, adrenal bez ve böbreğin tümörleri ile karışabilir (5,58,59,60,61). İkincisi aksesuar dalak bazen torsiyone olarak, spontan rüptür ve hemoraji gelişerek semptomatik hale gelebilir (5,62,63,64,65). Üçüncüsü tüm splenik dokunun uzaklaştırılması gereken bazı hematolojik hastalıklarda aksesuar dalağın varlığının bilinmesi tedavi başarısı için gereklidir (5,66,67,68). Başlıca bu üç durumda aksesuar dalağın saptanması ve karakterize edilmesi önemlidir.

Trifazik dinamik ÇKBT’de tüm fazlarda dalak ile izodens görülmesi ve dalak dokusunun dual kanlanma özelliğinden dolayı arteriyel fazda zebra paterni görünümü sayesinde aksesuar dalak ayırt edilebilir (9,12).

Aksesuar dalak insidansı otopsi serilerinde % 10 - % 30 ve kontrastlı batin BT de % 16’dır (5,6,17,18). Mortelé ve ark.nın (5) yaptığı 1000 vakalık BT çalışmasında aksesuar dalak sıklığı % 15,6 olarak bulunmuştur. Bunların % 2,1’inde birden çok aksesuar dalak vardı. Romer ve ark.nın (69) yaptığı 1750 vakalık dinamik BT çalışmada ise aksesuar dalak sıklığı % 11,5 olarak bulunmuştur. Bunların % 1,1’inde 2 adet, % 0,4’ünde 3 adet aksesuar dalak vardı. Bizim çalışmamızda aksesuar dalak sıklığı % 23,3’tür. Bunların % 2,9’ unda 2 adet, % 0,6’sında 3 adet, % 0,1’inde 4 ve 5 adet aksesuar dalak vardı. Bizim çalışmamızda aksesuar dalak sıklığının fazla çıkmasının nedeni ince kesitli(1 mm) trifazik çekim tekniği ile sagittal ve koronal rekonstrüksiyon yapılarak incelememiz olabilir. Romer ve ark.ları

aksesuar dalak sıklığını kadınlarda % 11,7 ve erkeklerde % 11,2 olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda aksesuar dalak sıklığı kadınlarda % 22,7 erkeklerde % 23,9'tur.

Aksesuar dalak boyutu ortalama 1 cm civarındadır ancak milimetrik boyuttan 2-3 cm çapa kadar da değişebilir (2,9,10,11). Dalak patolojilerinde veya splenektomi geçiren olgularda 5 cm ve daha büyük boyutlara ulaşabilir (9,20). Mortelé ve ark. (5) aksesuar dalak anteroposterior çapları 4 ile 29 mm arasında olup ortalama 11,9 mm, transvers çapları 4 ile 25 mm arasında olup ortalama 11,6 mm ve kraniokaudal çapları 8 ile 32 mm arasında olup ortalama 16,8 mm olarak bulmuştur. Romer ve ark. (69) aksesuar dalak en uzun aksiyel çapı 3 ile 20 mm arasında olup ortalama 10 mm bulmuştur. Bizim çalışmamızda aksesuar dalakların anteroposterior çapları 3 ile 37 mm arasında olup ortalama 10,1 mm, transvers çapları 3 ile 33 mm arasında olup ortalama 9,8 mm ve kraniokaudal çapları 3 ile 42 mm arasında olup ortalama 9,6 mm olarak ölçülmüş olup, literatür sonuçları ile benzerdir. Splenomegali bulunan hastaların 37'sinde (% 21,3) aksesuar dalak vardı. Splenomegali bulunan hastalarda aksesuar dalakların anteroposterior çapları 4 ile 37 mm arasında olup ortalama 12,6 mm, transvers çapları 4 ile 33 mm arasında olup ortalama 11,8 mm ve kraniokaudal çapları 4 ile 42 mm arasında olup ortalama 12,1 mm olarak ölçülmüştür. Splenomegali bulunmayan hastaların 196'sında (% 23,7) aksesuar dalak vardı. Aksesuar dalak boyutları splenomegalisi bulunan hastalarda splenomegalisi bulunmayanlara göre anlamlı büyük izlendi($p < 0,05$). Aksesuar dalak sıklığında ise anlamlı farklılık bulunmadı.

Aksesuar dalağın şeklini bilmek, onu daha iyi tanıyabilmek ve diğer yapılardan ayırtedebilmek açısından önemlidir. Aksesuar dalak tipik olarak düzgün sınırlı olup yuvarlak veya oval şekillidir (9). Aksesuar dalak ile karışabilecek komşu organların tümörlerinde lezyonlar genelde düzensiz sınırlı ve şekillidir. Mortelé ve ark.nın5 çalışmasında aksesuar dalakların % 78,3'ü yuvarlak, % 15'i oval ve % 6,7'si triangel şekilli bulunmuştur. Romer ve ark.nın (69) çalışmasında ise aksesuar dalakların % 80'i yuvarlak, % 20'si oval şekillidir. Bizim çalışmamızda % 83,3'ü yuvarlak ve % 16,7'si oval şekilli olup literatür ile uyumludur.

Aksesuar dalak sıklıkla dalak hilusunda ve pankreas kuyruğu komşuluğunda, bazen splenik ligamanlar boyunca bulunur (2,10,11). Çok nadiren de batında ve retroperitonda herhangi bir yerde bulunabilir ve çeşitli organların tümörleri, metastazları ve lenfadenopatiler ile karışabilir. Pankreas kuyruğu çevresi sık izlendiği bölge olmasına karşın intrapankreatik yerleşim nadirdir. İntrapankreatik aksesuar dalak, özellikle iyi sınırlı ve solid görünümü ile hipervasküler pankreatik neoplazmlar taklit ederek ile radyolojik olarak ayırmada sorun olabilir (70,71). Ancak bizim çalışmamızda intrapankreatik aksesuar dalak tespit edilmedi. Mortelé ve ark.nın (5) çalışmasında aksesuar dalağın en sık yerleşimi % 21,8 ile dalak posteromedial kompartmanın alt 1/3 kısmında bulmuşlardır. İkinci sıklıkta % 16,3 ile dalak anteromedial kompartmanın orta 1/3 kısmında idi. Bu çalışmada dalak posterolateral kompartman ile superiorunda aksesuar dalak bulunamamıştır. Romer ve ark.nın (69) çalışmasında ise aksesuar dalak yerleşimi dalak hilusu düzeyinde % 60,3 , alt pol düzeyinde 33,7 ve üst pol düzeyinde % 6 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise aksesuar dalağın en sık yerleşimi anteromedial kompartmanın orta 1/3 kısmında % 20,7 ve alt 1/3 kısmında % 15,3 ve posteromedial kompartmanın alt 1/3 kısmında % 12,5 olarak saptanmıştır. Ayrıca posterolateral kompartmanda % 8,5, superior ve posterior kompartmanda % 0,3 oranında yerleşim saptandı. Bir hastada batın sol alt kadranda gezici dalak ve aksesuar dalak saptandı.

Literatürde aksesuar dalağın dansitesini ölçen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak Mortelé ve ark.nın (5) çalışmasında dalağa göre hipodens ve izodens olarak kalitatif değerlendirme yapılmıştır. Buna göre % 31,7 oranında aksesuar dalak dalağa göre daha hipodensitir ve bunların hepsi 1 cm'den küçük olup parsiyel volüme bağlanmıştır. Bizim çalışmamızda ise prekontrast serilerde aksesuar dalak dansitesi ölçülmüştür. Aksesuar dalak dansitesi 5 ile 95 HU arasında olup ortalama 37,7 HU idi. Aksesuar dalağı olan hastalarda dalak dansitesi 31 ile 97 HU arasında olup ortalama 46,3 HU idi. Dalak ve aksesuar dalak dansite ölçümleri birbirine yakın bulunmuştur. Bizim çalışmamız aksesuar dalak araştırılırken dansite ölçümünden rahatlıkla yararlanılabileceğini göstermektedir.

Aksesuar dalağın hilusu bulunur ve splenik arterden gelen dallarla beslenip splenik vene drenaj olur (9,19). Aksesuar dalağın vaskülaritesinin splenik arter veya venle olan ilişkisini saptamak aksesuar dalakla karışabilecek splenozis gibi

patolojilerden ayrımda önemlidir (9,19). Aksesuar dalağa benzeyen splenoziste beslenme neovaskülarizasyon ile sağlandığından splenik doku periferinde çok sayıda damarsal yapılar izlenir (19,72). Mortelé ve ark.nın (5) çalışmasında % 43,3 vakada splenik arter kaynaklı vasküler dalların aksesuar dalağı beslediği saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise % 68,7 vakada aksesuar dalağın splenik arterden beslendiğini gözlemledik. Bizim oranımızın yüksek çıkmasının nedeni bu çalışma ile karşılaştırıldığında daha ince kesit kalınlığında görüntü elde etmemizdir.

Dalağın diğer konjenital anomalileri kleft, lobülasyon, nodül, polispleni ve travma sonrası gelişen splenozis aksesuar dalak ile karışabilir ve çeşitli klinik bulgular verebilirler. Dalağın lobülasyonu mediyalde olduğunda adrenal ve böbrek patolojileri ile, lobülasyonlar arasında bulunan yarıklar derin olduğunda laserasyonlar ile kesitsel görüntülerde karışabilecek anatomik varyantlardır (2,3,9). Splenoziste yerleşim yerine göre çeşitli klinik bulgular görülebilir. Polispleni ve aspleni çeşitli sendromlara eşlik edebilir. Gezici dalak torsiyone olarak klinik bulgu verebilir. Dalağın füzyon anomalilerinde olası cerrahi durumda komplikasyon riski vardır. Aksesuar dalağı bulunan hastaların % 31,3'ünde kleft ile lobülasyon, % 22,7'sinde lobülasyon, % 21,8'inde kleft, % 0,4'ünde nodül ile kleft, %0,4'ünde nodül ile lobülasyon ve % 0,4'ünde gezici dalak ve gezici aksesuar dalak konjenital anomalileri izlendi. Hastaların % 23,1'inde anomali saptanmadı.

7.SONUÇLAR

ÇKBT'de aksesuar dalak sık görülmekte olup sıklıkla asemptomatik olduğundan insidental olarak saptanır. Aksesuar dalak görünimleri tipik olup ortalama 1 cm çapında, genellikle yuvarlak şekilli ve düzgün kontürlüdür. Aksesuar dalak boyutları splenomegalisi bulunan hastalarda artış göstermektedir. Aksesuar dalak ensık dalağın anteromedialinde yerleşir. Dalak ile dansitesi benzer olup aksesuar dalağı besleyen vasküler dallar ince kesitli ÇKBT'de büyük oranda saptanabilir. Bu sayede aksesuar dalak ile karışabilecek komşu organ kitle lezyonlarından ayırıcı tanısı yapılabilir.

8. KAYNAKLAR

1. Yildiz AE, Ariyurek MO, Karcaaltincaba M. Splenic anomalies of shape, size, and location: pictorial essay. *ScientificWorldJournal*. 2013;321810.
2. Gayer G, Zissin R, Apter S, Ater E, Portnoy O, Itzhak Y. CT findings in congenital anomalies of the spleen. *Br J Radiol* 2001;74:767–772
3. Dodds WJ, Taylor AJ, Erickson SJ, Stewart ET, Lawson TL. Radiologic imaging of splenic anomalies. *AJR* 1990;155:805–810
4. Porembka M.R., Doyle M.B.M., Chapman W.C. Disorders of the spleen. In: Greer J, Foerster J, Rodgers GM and Paraskevas F(eds): *Wintrobe's Clinical Hematology*, Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins, 2009;1637-1655
5. Mortelé KJ, Mortelé B, Silverman SG. CT features of the accessory spleen. *AJR Am J Roentgenol*. 2004;183:1653–1657
6. Paterson A, Frush DP, Donnelly LF, Foss JN, O'Hara SM, Bisset GS 3rd. A pattern-oriented approach to splenic imaging in infants and children. *Radiographics* 1999;19:1465–1485
7. Sty JR, Conway JJ. The spleen: development and functional evaluation. *Semin Nucl Med*. 1985;15: 276–98.
8. Hayward I, Mindelzun RE, Jeffrey RB. Intrapancreatic accessory spleen mimicking pancreatic mass on CT. *J Comput Assist Tomogr*. 1992; 16:984–5.
9. Washauer D.M. Spleen. In: Lee JKT, Sagel SS, Stanley RJ and Heiken JP: *Computed body tomography with MRI correlation*, Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins. 2006;973-1008
10. Moore KL, Persaud TVN. The digestive system. In: Moore KL, Persaud TVN, editors. *In: The developing human, clinically oriented embryology* (6th edn). Philadelphia, PA: WB Saunders Co, 1998: 271–302.
11. Moore KL, Dalley AF. Abdomen. In: Moore KL, Dalley AF, editors. *Clinically oriented anatomy* (4th edn). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:175–350.
12. Glazer GM, Axel L, Goldber HI, et al. Dynamic CT of the normal spleen. *AJR Am J Roentgenol* 1981;137:343-346.

13. Hayward I, Mindelzun RE, Jeffrey RB. Intrapancreatic accessory spleen mimicking pancreatic mass on CT. J Comput Assist Tomogr 1992; 16:984–5.
14. Başaklar C: Çocuklarda splenektomi. Başaklar C (editör): Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları, Ankara. Palme Yayıncılık. 2006;961-989
15. Engin A: Genel Cerrahi. Tanı ve tedavi ilkeleri. Atlas Kitapçılık. 2000;671-684
16. Savalgi R., Ellis H: Clinical anatomy for laparoscopic and thoracoscopic surgery. Türkçe çev. Özmen MM: Laparoskopik ve Torakoskopik Cerrahi Anatomi. Çağdaş Medikal Kitapevi 1998;99-107
17. Halpert B., Gyorkey F., Lesions observed in accessory spleens of 311 patients, Am J Clin Pathol. 1959;32:165-168
18. Freeman JL, Jafri SZ, Roberts JL, Mezwa DG, Shirkhoda A. CT of congenital and acquired abnormalities of the spleen. RadioGraphics 1993; 13:579–610
19. Bertolotto M., Gioulis E., Ricci C., Turollo A., Convertino C. Ultrasound and Doppler features of accessory spleens and splenic grafts. The British Journal of Radiology. 1998;71:595-600
20. Beahrs JR, Stephens DH. Enlarged accessory spleens: CT appearance in postsplenectomy patients. AJR Am J Roentgenol 1980; 135:483-486.
21. Ambriz P, Munoz R, Quintanar E, et al. Accessory spleen compromising response to splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura. Radiology 1985;155:793-796
22. Habib FA., Kolachalam RB., Swason K. Abscess of an accessory spleen. Am Surg. 2000;66:215-8
23. Lee S., Hwang HI., Yum SM., Lee WS., Park CH., Kim HS., Choi SK., Rew JS. Accessory spleen infarction presenting as a hemorrhagic tumor in the pancreas, Korean J Gastroenterol. 2008;52:48-51
24. Richmond R., Humphrey P., Nichols WK. Isolated traumatic accessory splenic rupture:a case report and literature review, Mo Med. 1992;89(6):351-3
25. Perez Fontan FJ, Soler R, Santos M, Facio I. Accessory spleen torsion: US, CT and MRI findings. Eur Radiol 2001;11:509–512

26. Tsutsumi S., Kojima T., Fukai Y., Kanoh K., Shimura T., Mochiki E., Kato R., Asao T., Kuwano H. Epidermoid cyst of an intrapancreatic accessory spleen-a case report., *Hepatogastroenterology*. 2000;47:1462-4
27. Normand J.P., Rioux M., Dumont M., Bouchard G. Ultrasonographic features of abdominal ectopic splenic tissue.*Can Assoc Radiol J*. 1993;44:179-184
28. D'Angelica M., Fong Y., Blumgart L.H. Isolated hepatic splenosis: first reported case, *HPB Surg*. 1998;11:39-42
29. Tsunetzuka Y., Sato H. Thoracic splenosis; from a thoracoscopic viewpoint, *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 1998;13:104-6
30. Yamine J.N., Yatim A., Barbari A.(): Radionuclide imaging in thoracic splenosis and a review of the literature, *Clin Nucl Med*. 2003;28:121-3
31. Basile R.M., Morales J.M., Zupanec R. Splenosis. A cause of massive gastrointestinal hemorrhage, *Arch Surg*. 1989;124:1087-9
32. Margari A., Amoroso M., D'abbicco D., Notarnicola A., Epifani B. Massive gastrointestinal bleeding due to splenotic nodule of the gastric wall. A case report., *Chir Ital*. 2008;60:863-5
33. Sikov W.M., Schiffman F.J., Weaver M., Dyckman J., Shulman R., Torgan P. Splenosis presenting as occult gastrointestinal bleeding. *Am J Hematol*. 2000;65:56-61
34. Carragher AM. One hundred years of splenogonadal fusion. *Urology* 1990;35:471-475
35. O. Balli, M. Karcaaltincaba, D. Karaosmanoglu, and D. Akata. Multidetector computed tomography diagnosis of fusion of pancreas and spleen confirmed by magnetic resonance imaging. *Journal of Computer Assisted Tomography* 2009;33: 291–292
36. Ota T, Tei M, Yoshioka A, et al. Intrapaneareatic accessory spleen diagnosed by technetium-99m heat-damaged red blood cell SPECT. *J Nucl Med* 1997;38:494-495.
37. Yuan S, Vaughan M, Agoff SN. Left-sided splenorenal fusion with marked extramedullary hematopoiesis and concurrent lithium toxicity. A case report and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2003;127:1–3

38. Raissaki M, Prassopoulos P, Daskalogiannaki M, Magkanas E, Gourtsoyiannis N. Acute abdomen due to torsion of wandering spleen: CT diagnosis. *Eur Radiol* 1998;8:1409–12.
39. Swischuk LE, Williams JB, John SD. Torsion of wandering spleen: the whorled appearance of the splenic pedicle on CT. *Pediatr Radiol* 1993;23: 476–7.
40. Peoples WM, Moller JH, Edwards JE. Polysplenia: a review of 146 cases. *Pediatr Cardiol* 1983;4:129-137.
41. Winer-Muram HT, Tonkin IL, Gold RE. Polysplenia syndrome in the asymptomatic adult. Computed tomography evaluation. *J Thorac Imaging* 1991;6:69-71
42. Gayer G, Apter S, Jonas T, Amitai M, Zissin R, Sella T, et al. Polysplenia syndrome detected in adulthood: report of eight cases and review of the literature. *Abdom Imaging* 1999;24:178–84.
43. Rose V, Izukawa T, Moes CAF. Syndromes of asplenia and polysplenia: a review of cardiac and non-cardiac malformations in 60 cases with special reference to diagnosis and prognosis. *Br Heart J* 1975;37:840-852
44. Mishalany H, Mahnovski V, Woolley M. Congenital asplenia and anomalies of the gastrointestinal tract. *Surgery* 1982;91:38-41.
45. Nelson RC, Chezmar JL, Peterson JE, et al. Contrast-enhanced CT of the liver and spleen: comparison of ionic and nonionic contrast agents. *AJR Am J Roentgenol* 1989;153:973-976.
46. Donnelly LF, Foss JN, Frush DP, et al. Heterogeneous splenic enhancement patterns on spiral CT images in children: minimizing misinterpretation. *Radiology* 1999;210:493-497.
47. K. M. Elsayes, V. R. Narra, G. Mukundan, J. S. Lewis, C. O. Menias, and J. P. Heiken. MR imaging of the spleen: spectrum of abnormalities. *Radiographics* 2005; 25: 967–982.

48. Kim SH, Lee JM, Han JK, et al.. Intrapaneatic accessory spleen: findings on MR imaging, CT, US and scintigraphy, and the pathologic analysis. Korean J Radiol 2008;9(2):162–174.
49. Kim SH, Lee JM, Han JK, Lee JY, Kang WJ, Jang JY, et al. MDCT and superparamagnetic iron oxide (SPIO)-enhanced MR findings of intrapancreatic accessory spleen in seven patients. Eur Radiol 2006;16:1887-1897
50. Kim SH, Lee JM, Lee JY, Han JK, Choi BI. Contrast-enhanced sonography of intrapancreatic accessory spleen in six patients. AJR Am J Roentgenol 2007;188:422-428
51. Tsitouridis I, Michaelides M, Sotiriadis C, Arvaniti M. CT and MRI of intraperitoneal splenosis. Diagn Interv Radiol. 2010;16:145–9
52. Grande M, Lapecorella M, Ianora AA, Longo S, Rubini G. Intrahepatic and widely distributed intraabdominal splenosis: multidetector CT, US and scintigraphic findings. Intern Emerg Med 2008; 3:265– 267.
53. Schiff RG, Leonidas J, Shende A, Lanzkowski P. The noninvasive diagnosis of intrathoracic splenosis using technetium-99m heat-damaged red blood cells. Clin Nucl Med 1987; 12:785–787
54. Katada K. Half-second, half millimeter real time multislice helical CT: CT diagnosis using Aquillon. Medical Review 68: 1- 8.
55. Hu H, He HD, Foley WD, Fox SH. Four multidetector-row helical CT: image quality and volume coverage speed. Radiology 2000; 215: 55-62.
56. 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.
57. Kaya T, Adapınar B, Özkan R, Temel radyoloji tekniği, 3. Baskı, İstanbul, Nobel yayınları 1997: 6-7.
58. Hayward I, Mindelzun RE, Jeffrey RB. Intrapaneatic accessory spleen mimicking pancreatic mass on CT. J Comput Assist Tomogr 1992;16: 984–985
59. Harris GN, Kase DJ, Bradnock H, McKinley MJ. Accessory spleen causing a mass in the tail of the pancreas: MR imaging findings. AJR 1994;163: 1120–1121
60. Stiris MG. Accessory spleen versus left adrenal tumor: computed tomographic and abdominal angiographic evaluation. J Comput Assist Tomogr 1980;4:543–544

61. Tsuchiya N, Sato K, Shimoda N, et al. An accessory spleen mimicking a nonfunctional adrenal tumor: potential pitfall in the diagnosis of a left adrenal tumor.
62. Seo T, Ito T, Watanabe Y, Umeda T. Torsion of an accessory spleen presenting as an acute abdomen with an inflammatory mass: US, CT, and MRI findings. *Pediatr Radiol* 1994;24:532–534
63. Valls C, Mones L, Guma A, Lopez-Calonge E. Torsion of a wandering accessory spleen: CT findings. *Abdom Imaging* 1998;23:194–195
64. Coote JM, Eysers PS, Walker A, Wells IP. Intra-abdominal bleeding caused by spontaneous rupture of an accessory spleen: the CT findings. *Clin Radiol* 1999;54:689–691
65. Perez Fontan FJ, Soler R, Santos M, Facio I. Accessory spleen torsion: US, CT and MRI findings. *Eur Radiol* 2001;11:509–512
66. Facon T, Caulier MT, Fenaux P, et al. Accessory spleen in recurrent chronic immune thrombocytopenic purpura. *Am J Hematol* 1992;41:184–189
67. Antevil J, Thoman D, Taller J, Biondi M. Laparoscopic accessory splenectomy with intraoperative gamma probe localization for recurrent idiopathic thrombocytopenic purpura. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002;12:371–374
68. Budzynski A, Bobrzynski A, Sacha T, Skotnicki A. Laparoscopic removal of retroperitoneal accessory spleen in patient with relapsing idiopathic thrombocytopenic purpura 30 years after classical splenectomy. *Surg Endosc* 2002;16:1636
69. T Romer, W Wiesner. The accessory spleen: prevalence and imaging findings in 1,735 consecutive patients examined by multidetector computed tomography. *Journal Belge de Radiologie JBR–BTR*, 2012; 95: 61-65
70. Dominguez I., Franssen-Canovas B, Uribe-uribe N., Franco R., Campuzano M., Uscanga LF. Accessory spleen as a differential diagnosis of intrapancreatic tumors. Case report and review of the literature. *Rev Gastroentero Mel* 2007;72(4):376-8
71. Schreiner AM., Mansoor A., Faigel DO., Morgan TK. Intrapaneatic accessory spleen: mimic of pancreatic endocrin tumor diagnosed by endoscopic ultrasound-guided fineneedle aspiration biopsy. *Diagn Cytopathol* 2008;36(4):262-5.

72. Ishigami K, Hammett B, Obuchi M, et al. Imaging of an accessory spleen presenting as a slow-growing mass in the transplanted pancreas. *AJR Am J Roentgenol.* 2004;183:405–407