

PET-CT'nin Toraks Malignitelerinin Tanı ve Tedavi Yönetimindeki Yeri



DR. TEVFİK FİKRET ÇERMİK
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
TIP FAKÜLTESİ, NÜKLEER TIP ANABİLİM DALI,
İSTANBUL SUAM, NÜKLEER TIP KLİNİĞİ

Diagnostik Onkolojide PET

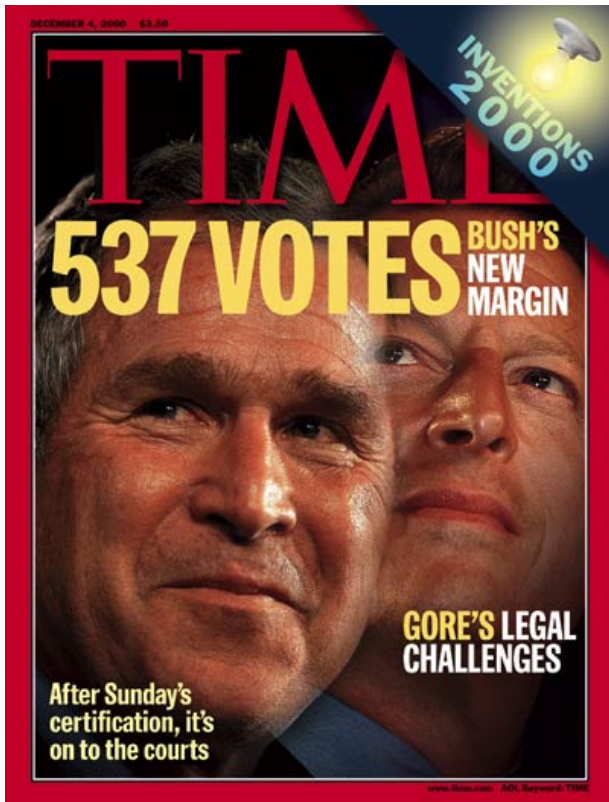


- PET moleküler görüntüleme yöntemidir.
- Sağlıklı veya kanserli dokuda meydana gelen metabolik ve fonksiyonel değişiklikleri tespit eder.
- PET görüntülemede yüzden fazla radyofarmasötik geliştirilmiştir.
- En yaygın olarak kullanılan bir glikoz analogu olan FDG'dir.
- Malign hücrelerin artmış glikoz metabolizmasını FDG ile ölçmek mümkün olabilmektedir.



- Moleküler görüntüleme kanseri tanı ve takibinde eşsiz prognostik bilgilere ulaşmayı sağlar.
- Ancak moleküler görüntülemenin kolay anlaşılabilir olması için morfolojik/yapısal bir yöntemle yapılması anlaşılabilirliği kolaylaştırmaktadır.
- Metabolik ve morfolojik bilgilerin ile aynı anda yapılabilmesi diagnostik tıp için önemli bir gelişme olmuştur.

- PET/CT yılın medikal buluşu olarak TIME dergisi tarafından
- 2000 yılında kapak konusu yapılmıştır.



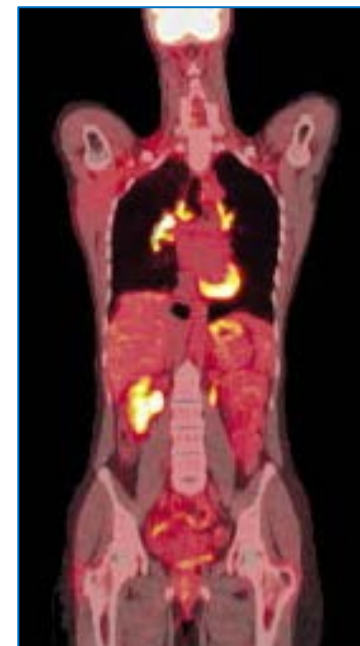
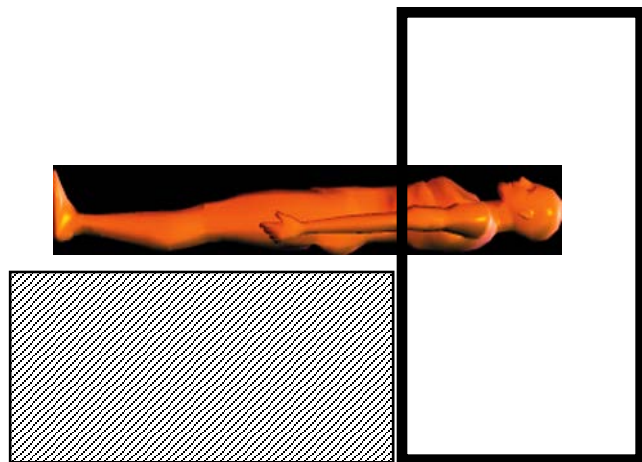


- Ticari bir ürün olarak PET/CT, 2001 yılında ilk kez hizmete sokulmuştur.
- Günümüzde tüm dünyada 4500'ün, ülkemizde ise 140'ın üzerinde PET/CT hizmet vermektedir.
- Hibrid cihazlar ile 17 yıllık tecrübe, her bir cihazın ayrı ayrı kullanılmasından çok daha fazla hastalık bilginin elde edildiğini göstermiştir.

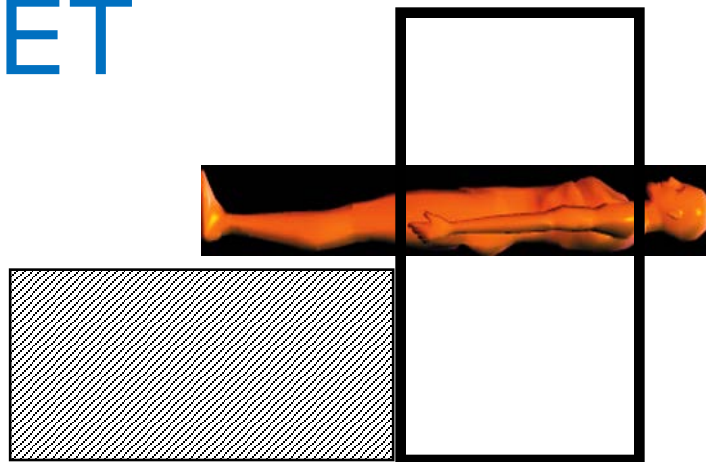


- **PET/CT görüntülemesinde temel amaç PET görüntülemedir.**
- **CT ile anatomik haritalandırma ve atenüasyon düzeltilmesi ile çekim zamanında ve kalitesinde önemli iyileştirmeler olmuştur.**
- **Ancak PET/CT cihazlarındaki CT'nin diagnostik yeterlilikte olması PET'ten elde edilen metabolik bilginin yanında ihtiyaç duyulduğunda CT'den alınan morfolojik bilginin kullanılmasına olanak sağlar.**
- **CT FDG negatif benign/malign lezyonların veya PET pozitif benign lezyonların ayırıcı tanısında katkı sağlar.**
- **FDG PET veya CT kaynaklı şüpheli bilgiler ışığında Ga-68 DOTApeptidler veya diğer radyofarmaötikler ile görüntüleme için bize kılavuzluk sağlanmış olunur.**

BT



PET



Onkolojide Metabolik Görüntüleme



- Tanı amaçlı,
- Evreleme ve yeniden evreleme,
- Tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi (Kemoterapi ve/veya radyoterapi arası/sonrası)
- Nüks hastalığın tespiti,
- Radyoterapi planlama,
- Biyopsi alanı yer seçimi,
- Pirimeri bilinmeyen olguda kaynak tümörün tespiti

POZİTRON-EMİSYON-TOMOGRAFİ-(PET)-GÖRÜNTÜLEME-KLİNİK-UYGULAMALARI

¶

A)-> ONKOLOJİK-TÜM-VÜCUT-F-18-FDG-PET-(SUT-KODU-801.440)¶

- > Bu bölüm pozitron yayıncı radyoizotoplar kullanılarak PET kamera (tarayıcı), kombine PET/BT tarayıcı veya könsiden; gama kameralarda yapılan tanısal görüntüleme işlemlerini kapsar.¶
- > 801.440 kodlu "Tüm vücut F-18FDG-PET" in Tablo 1 'de belirtilen "Onkolojik amaçlı tüm vücut F-18 FDG-PET endikasyonları" kapsamında belirlenen ödenebilmesi için aşağıdaki tanımlar ve şartlara uygun biçimde istenilmesi ve yapılması gereklidir.¶

1.Klinik endikasyonlar ile ilgili şartlar:¶

- a)-> Tanı amaçlı F-18 FDG PET (PET) çalışmaları genellikle diğer yöntemlerle tespit edilen malignite şüpheli kitlerde (soliter pulmoner nodül gibi) metabolik karakterizasyon amacıyla kullanılır. Bu tür endikasyonlarda PET sonucunun tanısal bir işlem için yol gösterici olması (örneğin heterojen ve büyük kitlerde ya da yerli belirlenemeyen tümörlerde biyopsi yerinin belirlenmesi) tanı amaçlı PET kullanımı için gereklidir. Bunların dışındaki tanısal uygulamalarda ve özellikle kanser tarama amaçlı PET kullanımı halinde bedelleri ödenmez. Kanser şüpheli kitlerde metabolik karakterizasyon amaçlı PET çalışması yapılabilmesi için kitle boyutunun (en uzun çap) asgari 1 (bir) cm olması gereklidir.¶
- b)-> Evreleme, kanser tanısı almış hastalarda hastalığın yaygınlığının belirlenmesini ifade eder. PET sadece florodoksizüköz (FDG) afinitesi yüksek kanserlerde (Tablo 1) evreleme amacıyla kullanılabilir. Evreleme amaçlı PET yapılması için hastada kemoterapi (KT) ve/veya radyoterapi (RT) tedavilerine başlanmamış olması şartı aranır. Evreleme amaçlı PET endikasyonu olan ve RT uygulanması düşünülen tüm tümörlerde aynı zamanda RT planlama endikasyonu ile de PET uygulanabilir. Ancak RT planlama amaçlı PET uygulamalarının kombine PET/BT tarayıcılarda yapılması şartı aranır.¶
- c)-> Yeniden evreleme, kanserin ilk tedaviden sonraki takip aşamasında herhangi bir nöksis (rekürrens) saptanması veya rekürrens lehine bulgular olması durumunda başka metastazların olup olmadığını araştırmaya ya da hastalığın yaygınlığını göstmeye yönelik bir ifadedir. Histolojik olarak kanıtlanmış rekürrens tanısı olmadan PET ile yeniden evreleme yapmak için ya diğer görüntüleme yöntemleri ile rekürrens veya rezidüel kitle gösterilmesi, ya da tümör belirteçlerinde rezidüel veya rekürrens hastalık düşündürecek ölçütlere yükselme tespit edilmesi şartları aranır. Bunların hancinde rekürrens ve veya metastaz potansiyeli yüksek olan orta-yüksek dereceli malign melanomlarda ilk 3 (üç) yıl ve yüksek grade li non-Hodgkin lenfomalarda ilk 2 (iki) yıl takipte yukarıda belirtilen şartlar aranmaksızın yılda bir kez olmak üzere rekürrens/metastaz kontrol amaçlı rutin PET endikasyonu konabilir.¶
- d)-> Tedaviye yanıtın değerlendirilmesi, KT veya RT'nin tamamlanmasından sonra tümörün verdiği yanıtı araştırmaya yönelik bir ifadedir. Bu amaçla PET endikasyonu konması için kemoterapi tamamlandıktan sonra en erken 2 (iki) hafta, radyoterapi tamamlandıktan sonra ise en erken 3 (üç) ay geçmiş olması gereklidir.¶
- e)-> Kemoresistivitenin belirlenmesi, sadece KT ile tedavi edilen ve alternatif KT protokolleri uygulanabilecek kanserlerde, tümörün uygulanan KT protokolüne erken dönemde (1-3. kür sonrası) verdiği yanıtı araştırmaya yönelik bir uygulamadır. Bu amaçla PET uygulanabilmesi için tedaviye başlanmadan önce PET ile evreleme çalışmasının da yapılmış olması gereklidir.¶

2.Diğer şartlar:¶

- a)-> PET çalışmasının tekrar yapılabilmesi için bir önceki PET çalışmasından sonra asgari 3 (üç) ay süre geçmiş olma şartı aranır. Ancak kanser tedavisi yanıtının belirlenmesi amacıyla ve nöksis şüphesi nedeniyle erken dönemde yapılacak PET çalışmaları için bu şart aranmaz.¶
- b)-> Onkolojik amaçlı PET çalışmalarında tüm vücut tarama yapılır. Tüm vücut PET görüntüleme, kafa tabanı ile uyuk üst kısımlarına kadar olan mesafeyi kapsar. Beyin metastazlarının gösterilmesinde PET'in duyarlılığı düşük olduğu için standart onkolojik amaçlı PET çalışmasında kraniyal bölgenin görüntülemeye dahil edilmesi şart değildir. Metastaz potansiyeli çok yüksek olan malign melanom, nöroblastom ve multil myelom gibi malignitelerde tüm vücut görüntülemesine kraniyal bölge ve alt ekstremiteiler dahil edilmelidir. Ayrıca klinik muayene veya diğer görüntüleme yöntemlerinde kraniyal veya periferik alt ekstremite tümörü veya metastaz şüphesi olan olgularda da kraniyal bölge ve periferik ekstremiteiler görüntülenmelidir.¶
- c)-> Tüm vücut PET çalışmalarında aynı seansta beyine veya myokarda yönelik görüntülemeler yapılsa dahi ayrıca fatura edilemezler.¶
- d)-> PET raporlaması nüdeer tıp uzmanınca yapılır. PET ile birlikte tanısal BT yapılması halinde BT raporlaması radyoloji uzman hekimince yapılır.¶
- e)-> PET sonuç raporunda tetkik endikasyonunun açık olarak (ICD-10 kodu ile) belirtilmesi gereklidir.¶

¶

¶

TABLO-1-ONKOLOJİK-TÜM-VÜCUT-F-18-FDG-PET-ENDİKASYONLARI¶

¶“801.440-Tüm vücut F-18-FDG-PET” kodu için geçerlidir”¶

¶

Klinik Durumα	ICD-10 koduα	PET endikasyonlarıα	Açıklama ve sınırlamalarα

		Tedaviye yanıt α	β
Akciğer (Küçük hücreli dışı ve küçük hücreli)α	C34α	Tanı α	Soliter pulmoner nodül değerlendirme (≥ 1 cm)α
		Evreleme α	β
		Yeniden evreleme α	β
		Tedaviye yanıt α	β
Plevral malignite (Mezotelyoma)α	C45α	Tanı α	Kalsifiye olmayan plevral kalınlaşmalar ve/veya açıklanamayan efüzyonların değerlendirilmesi α
		Evreleme α	β
		Yeniden evreleme α	β
		Tedaviye yanıt α	β
Mediasten timus kalp tümörleri α	C37-α-C38α	Tanı α	Şüpheli kitelerde metabolik karakterizasyon α
		Evreleme α	β
		Yeniden evreleme α	β
		Tedaviye yanıt α	β
		Evreleme α	β

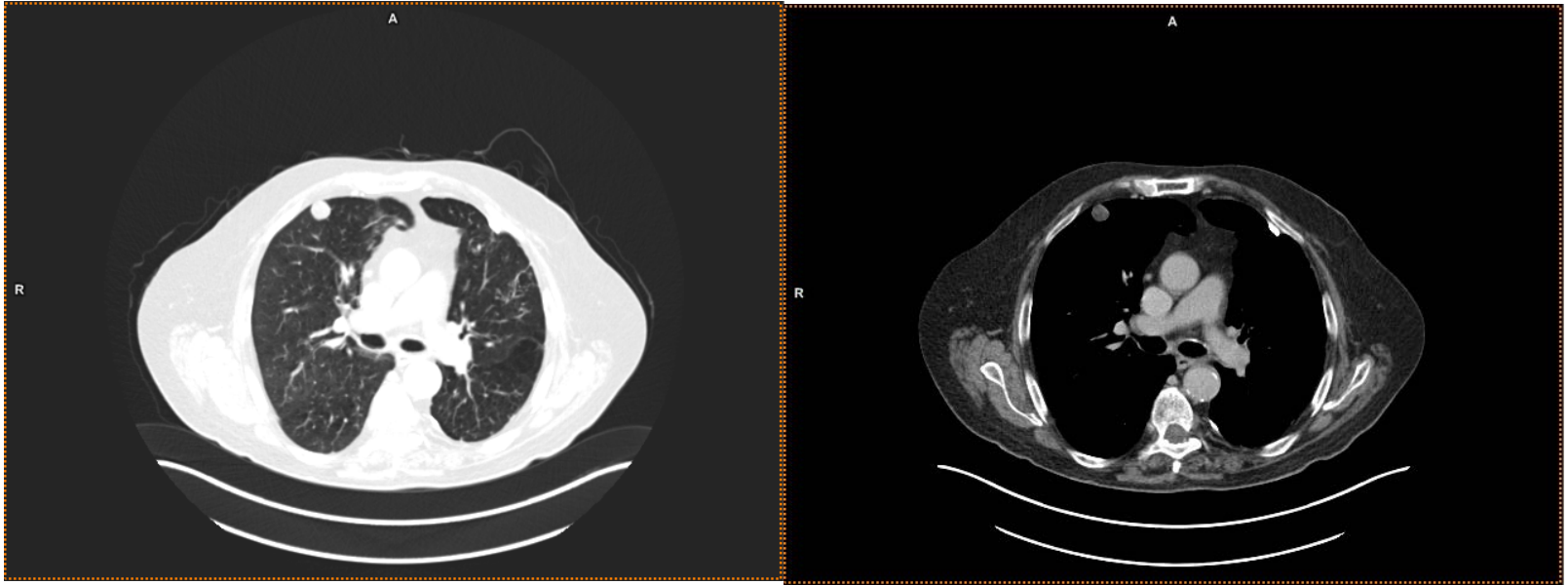
Akciğer Ca ve PET

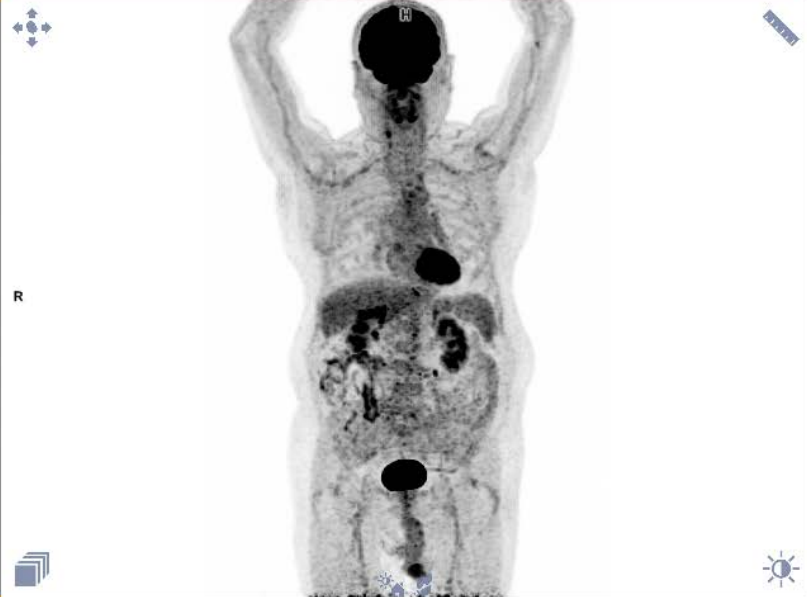
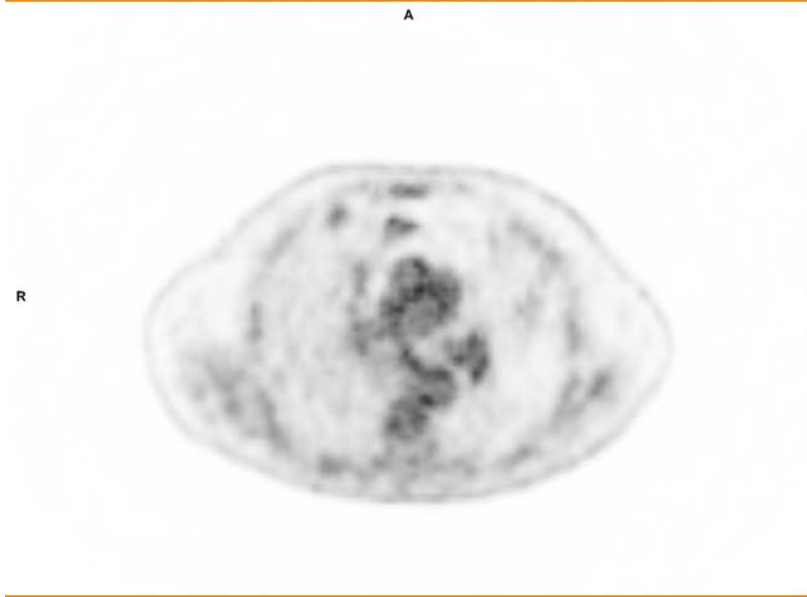
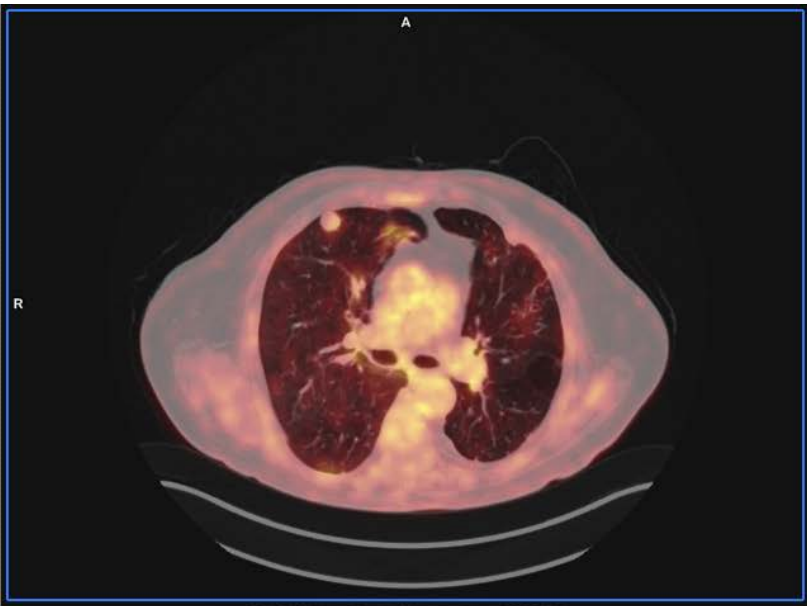


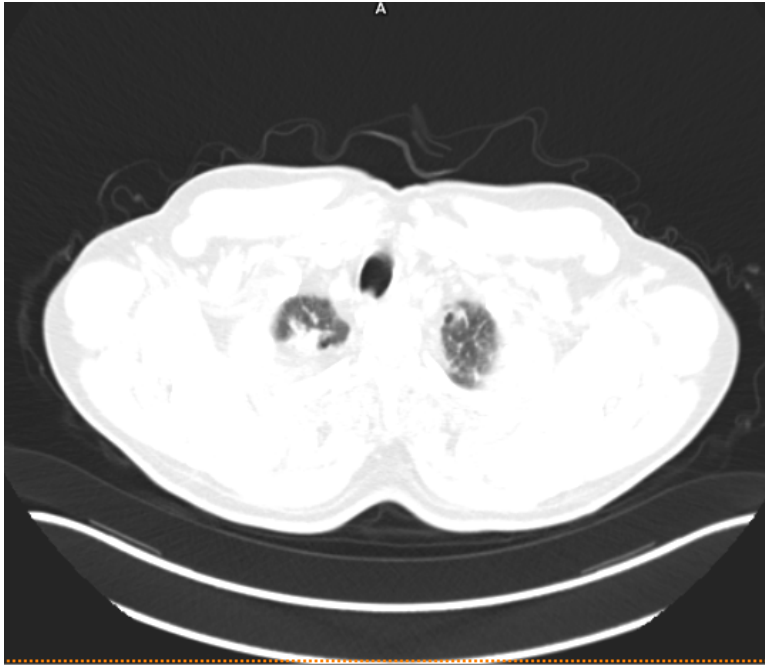
Tanı;

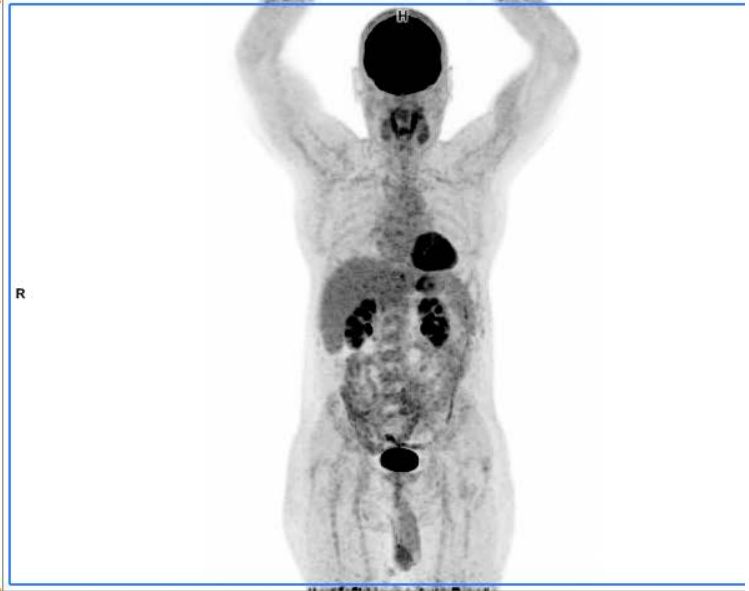
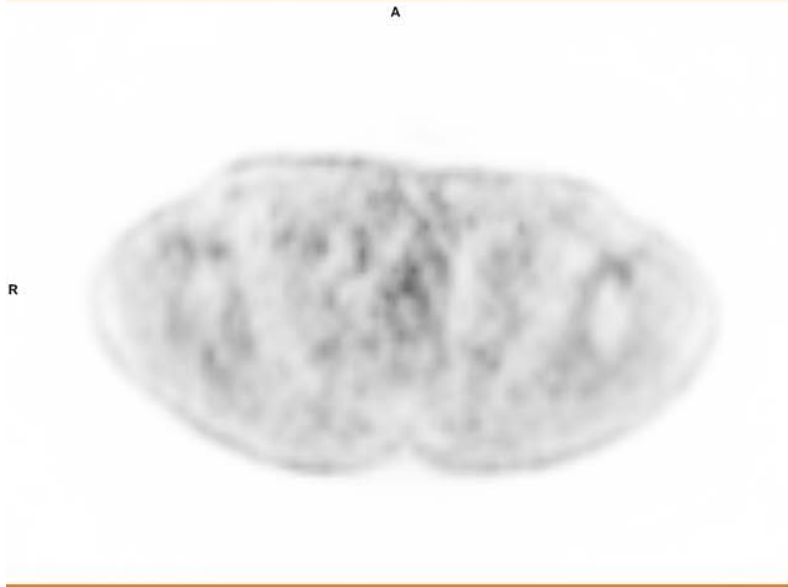
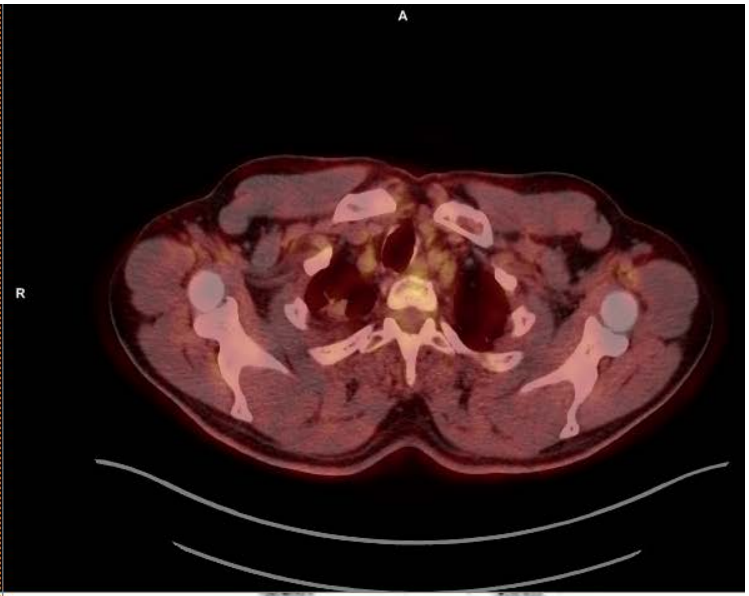
- Soliter pulmoner nodüllerde metabolik karakterizasyon ile malignite tanısında kullanılır.
- Metaanaliz sonuçlarına göre PET görüntülemenin sensitivitesini %93-97, spesifitesini %76-78 olarak bulunmuştur.
- Pozitif ve negatif öngörü değerleri de %90 düzeylerinin üstündedir.

TANI AMAÇLI

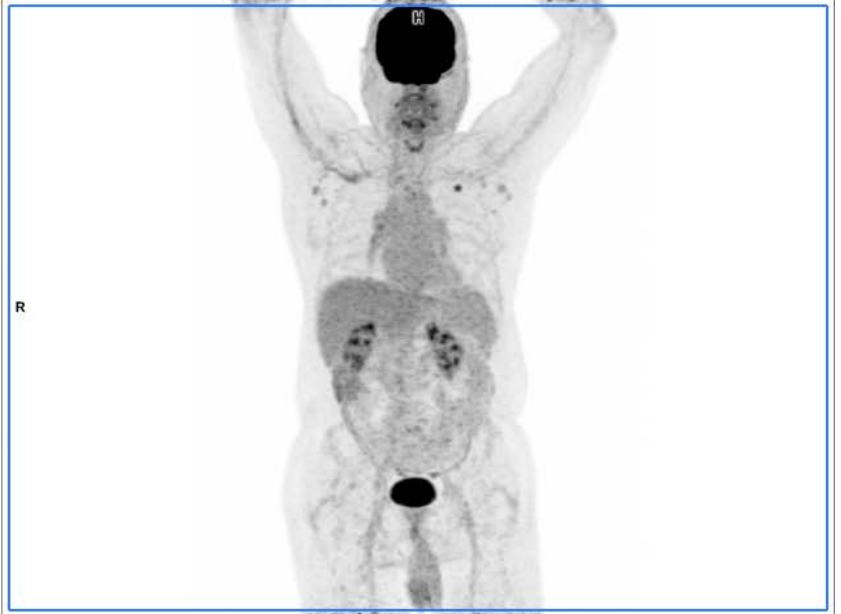
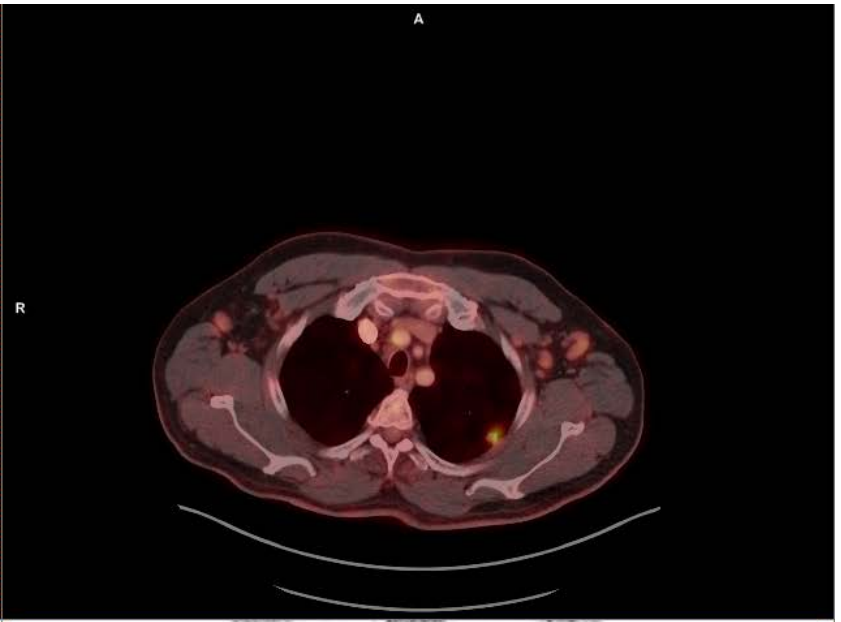






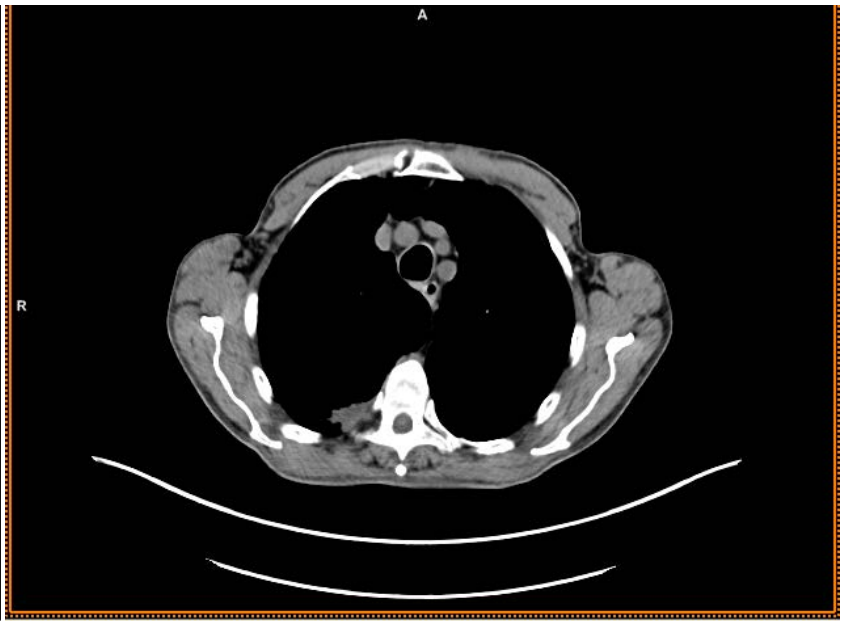
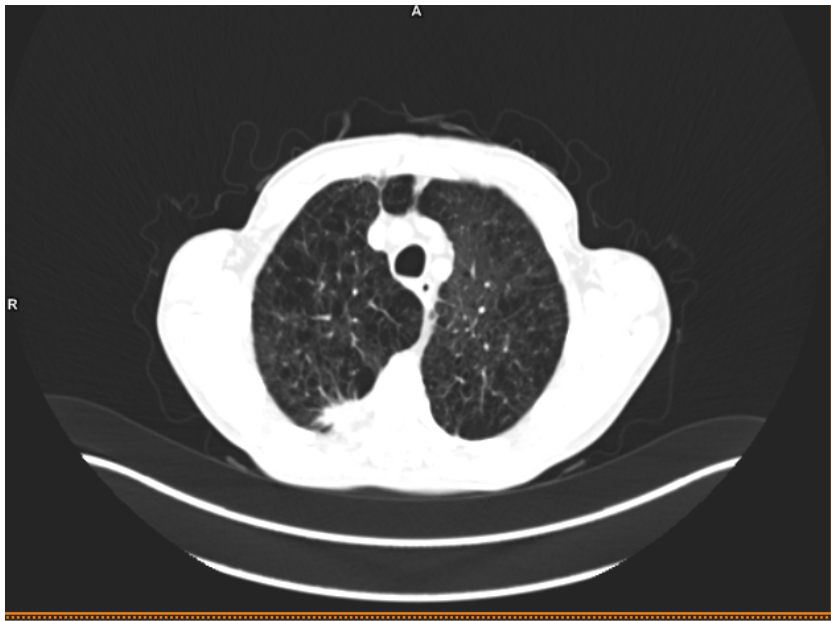


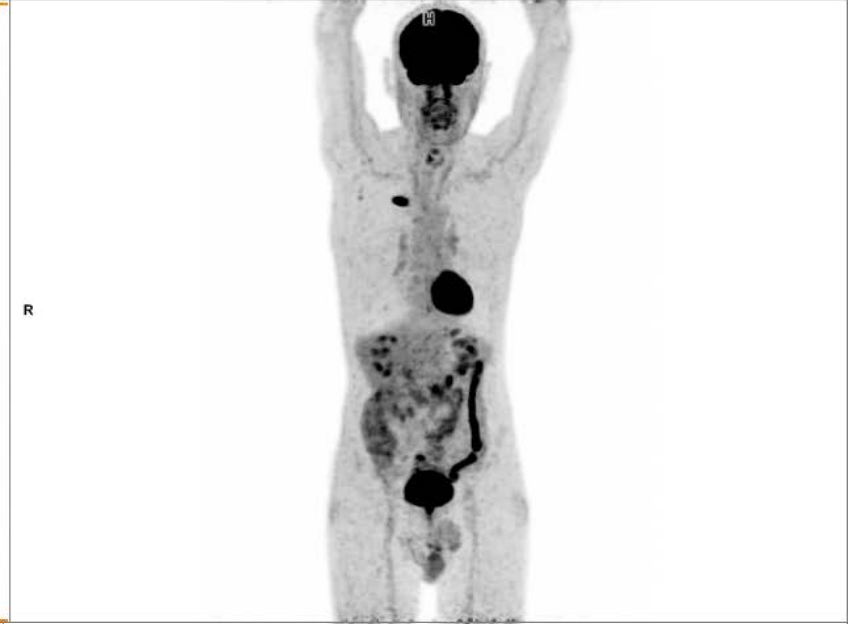
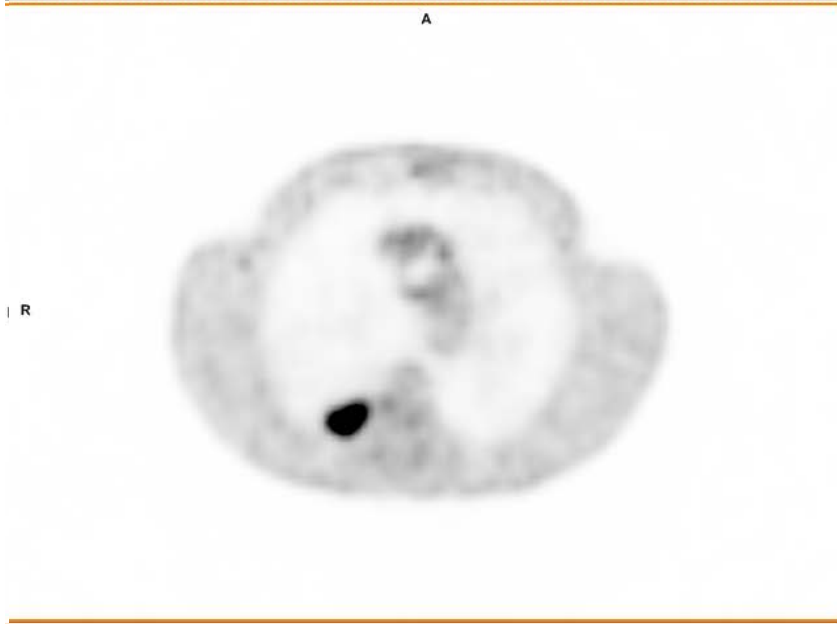
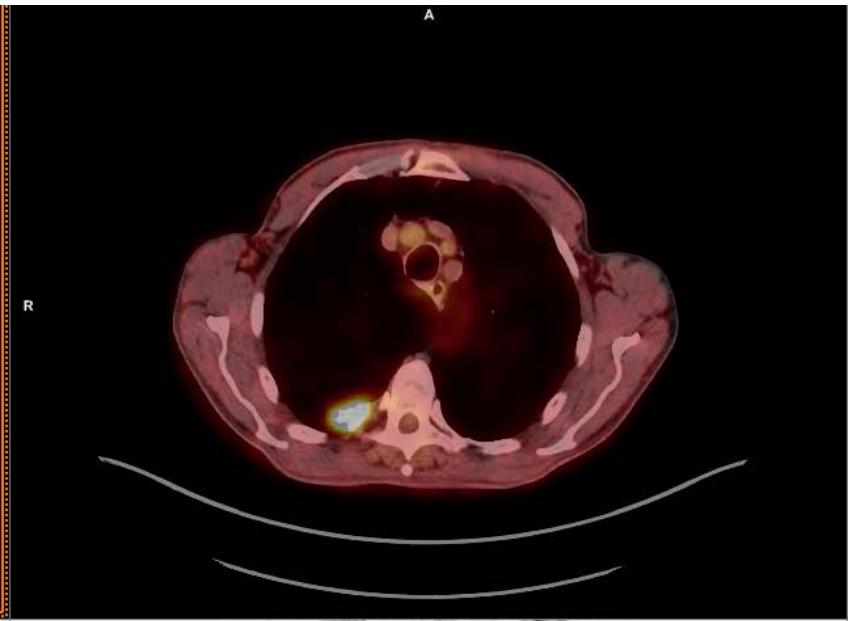
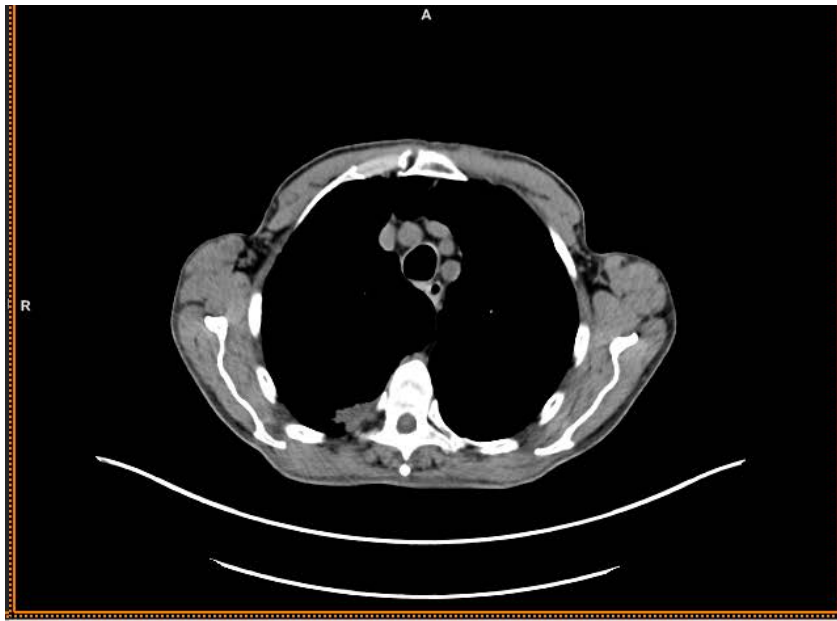




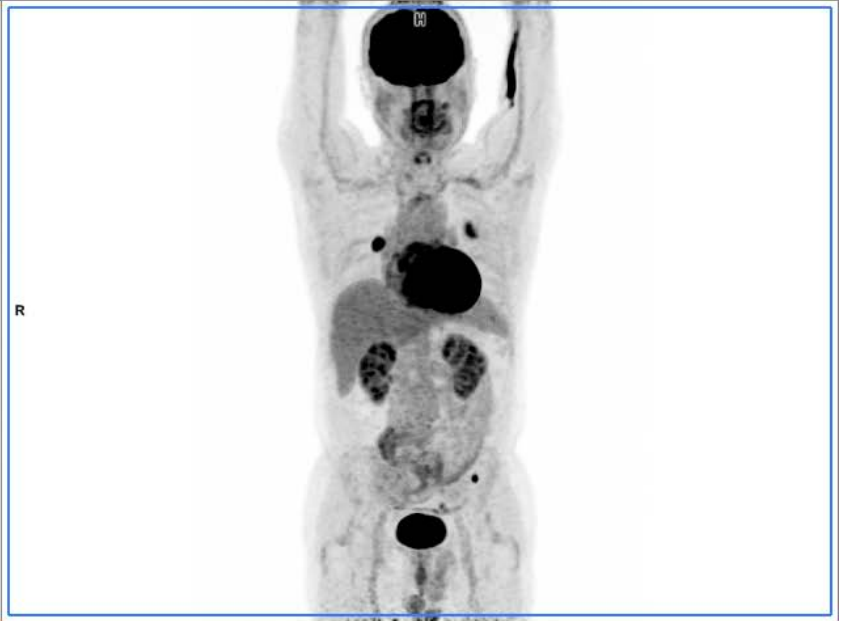
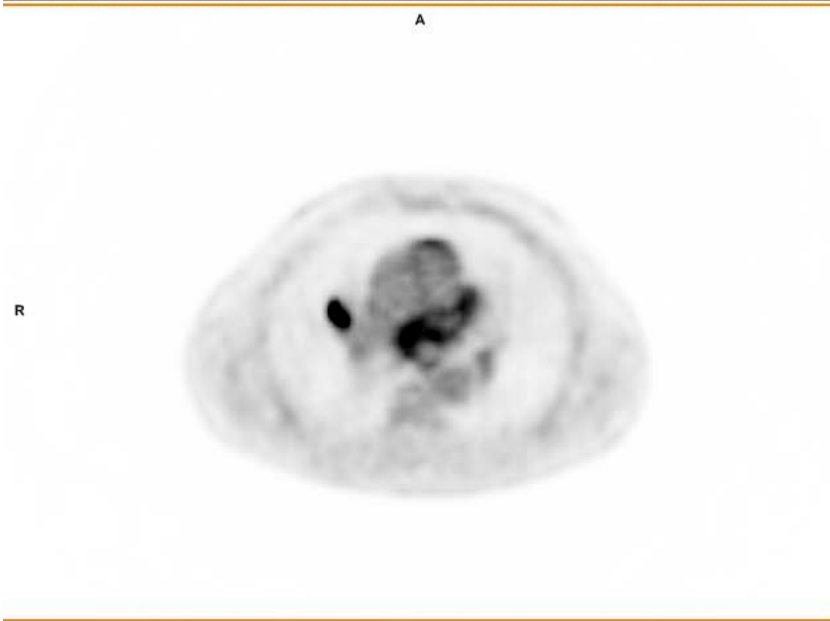
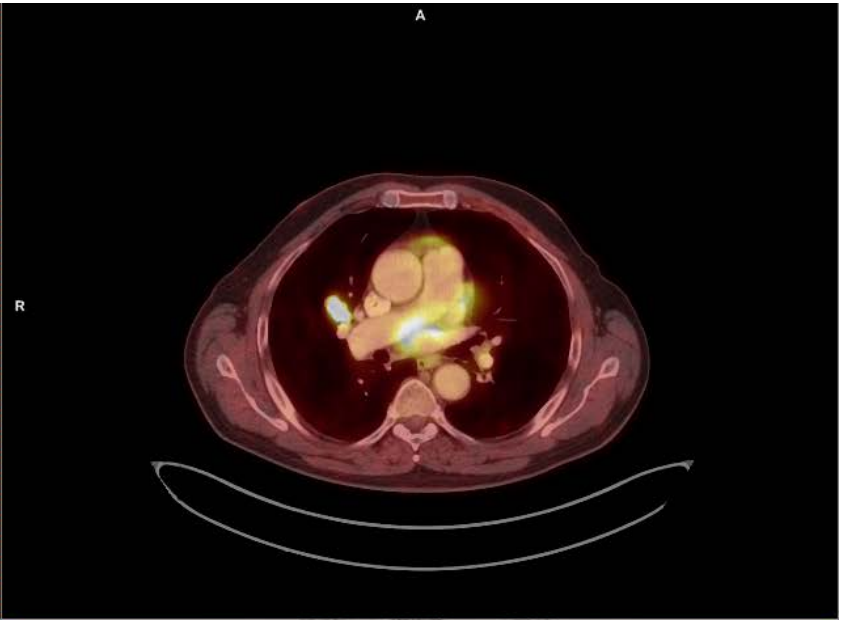


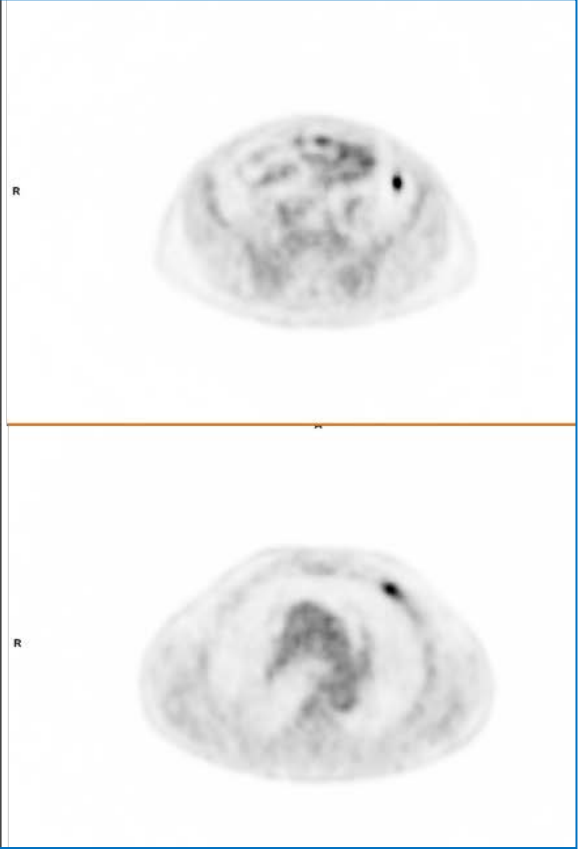
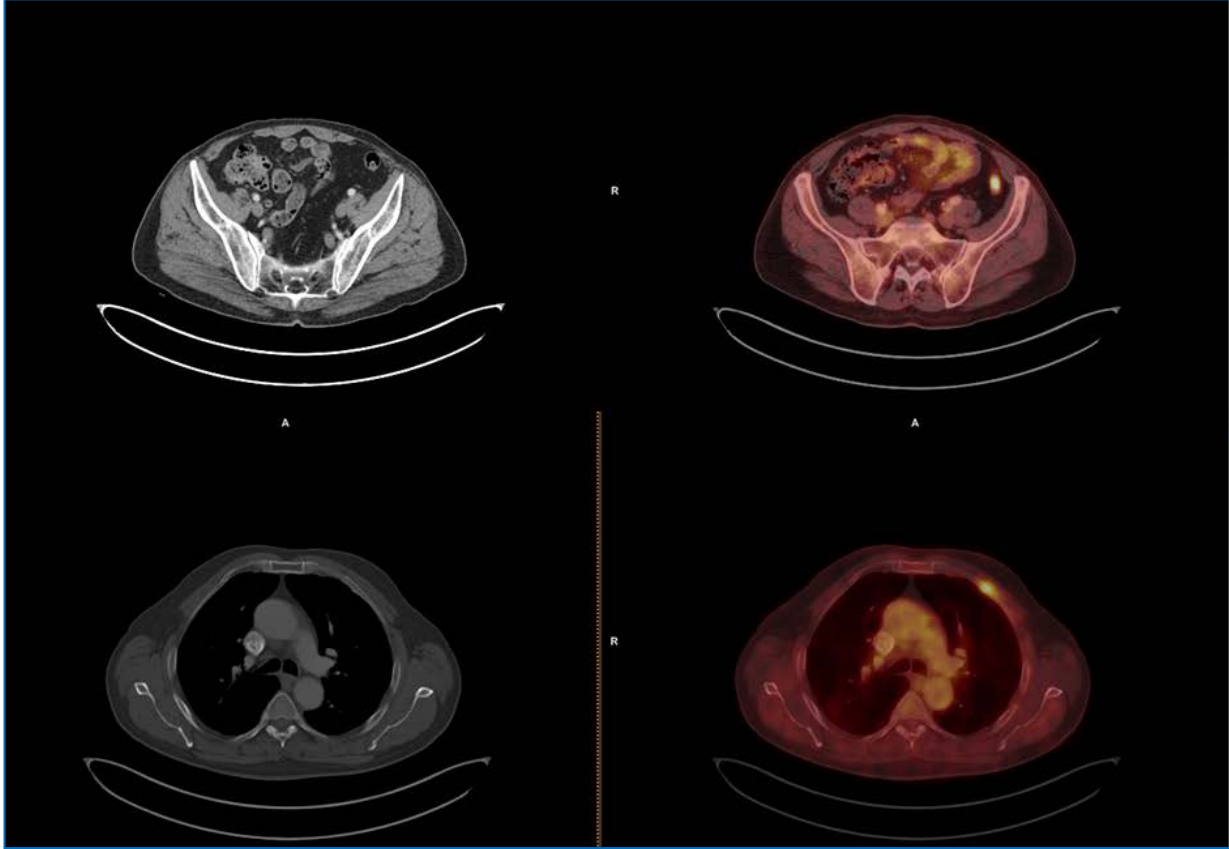
- SUT sınırlamasında 1 cm alt sınır olarak belirlenmiş olmakla birlikte güncel PET/CT cihazlarında rezolusyon limitleri 0,4 cm'ye kadar düşmüştür.
- 0.4-1 cm boyutları yaklaşık 0,1-0,5 ile 1 gr doku ağırlığa veya 10^8 - 10^9 hücre sayısında karşılık gelmektedir.











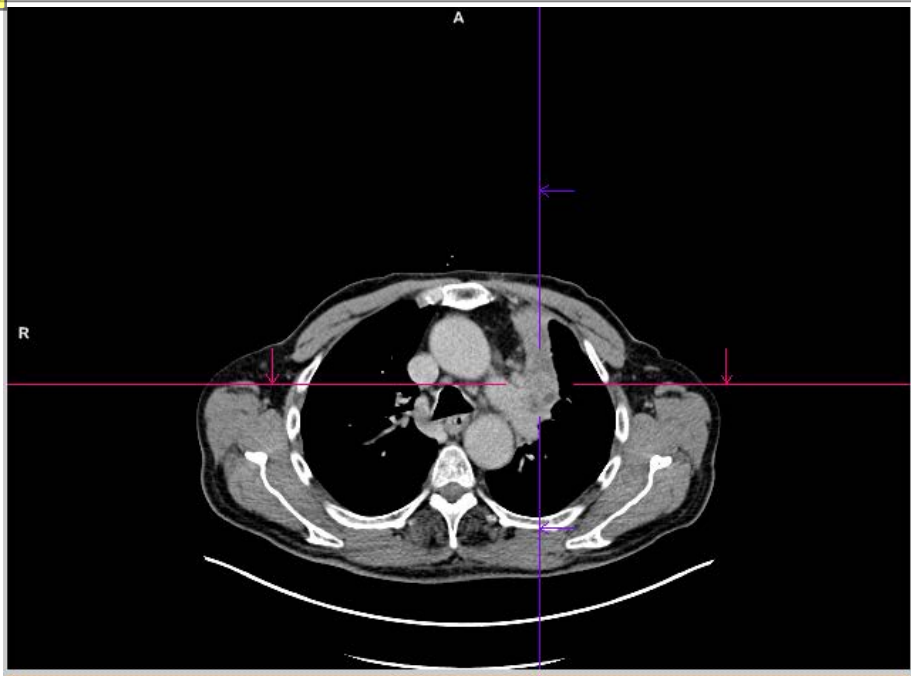
KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİNDE EVRELEME

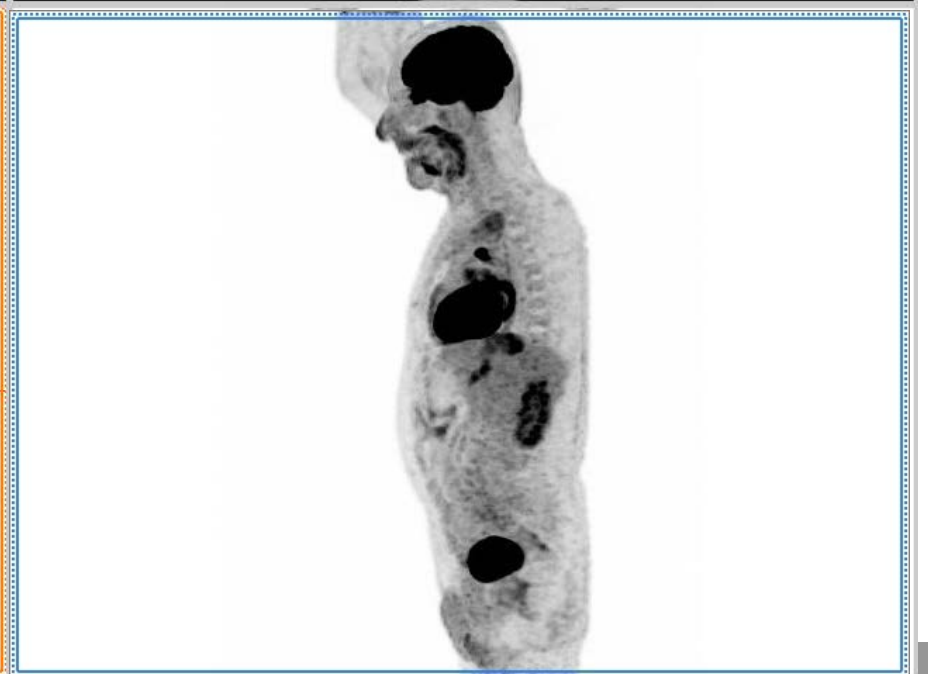
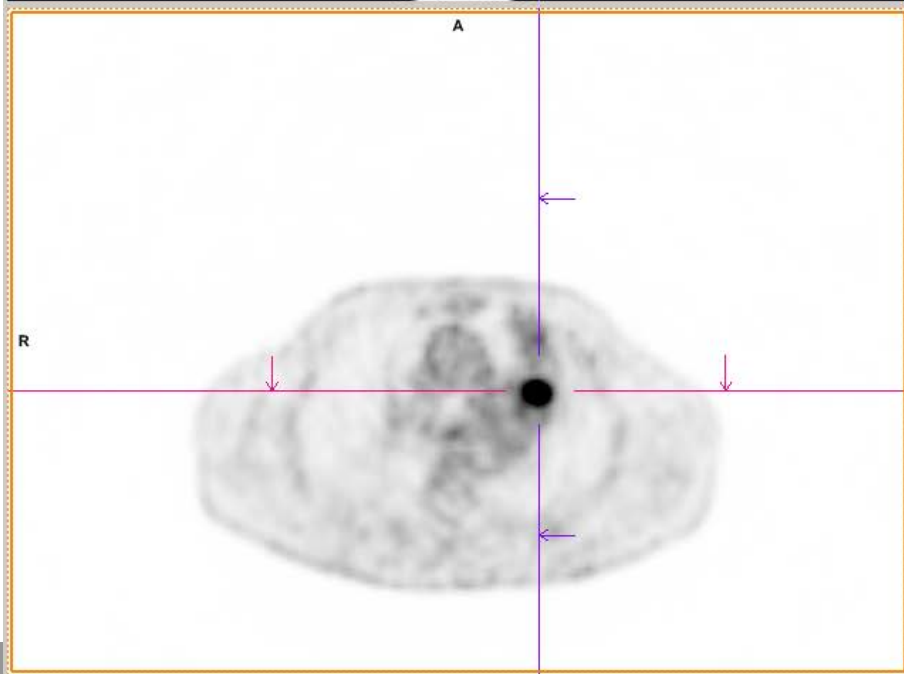
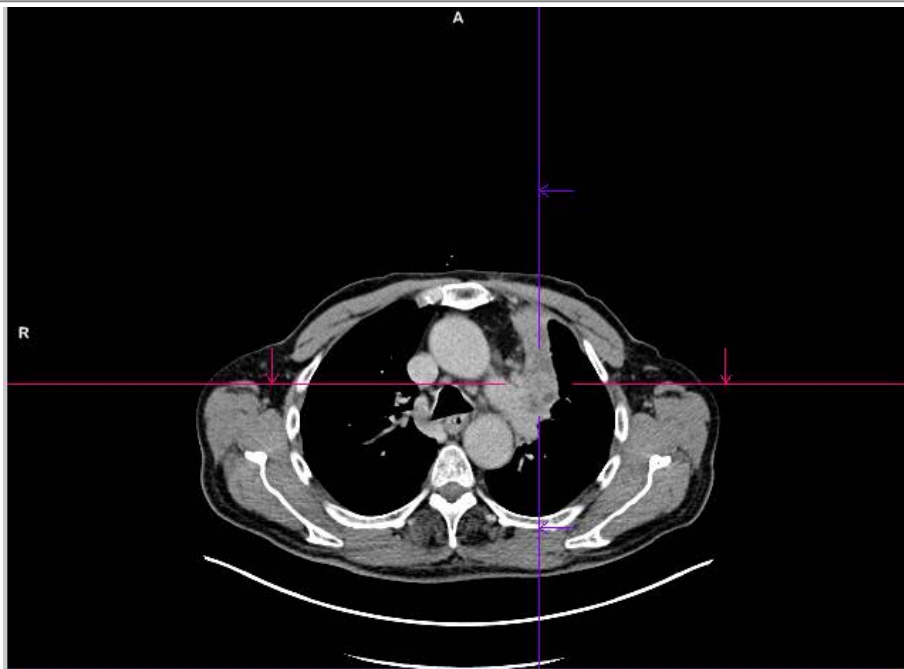


- Küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) akciğer kanserlerinin %75-80'sini oluŐturmaktadır.

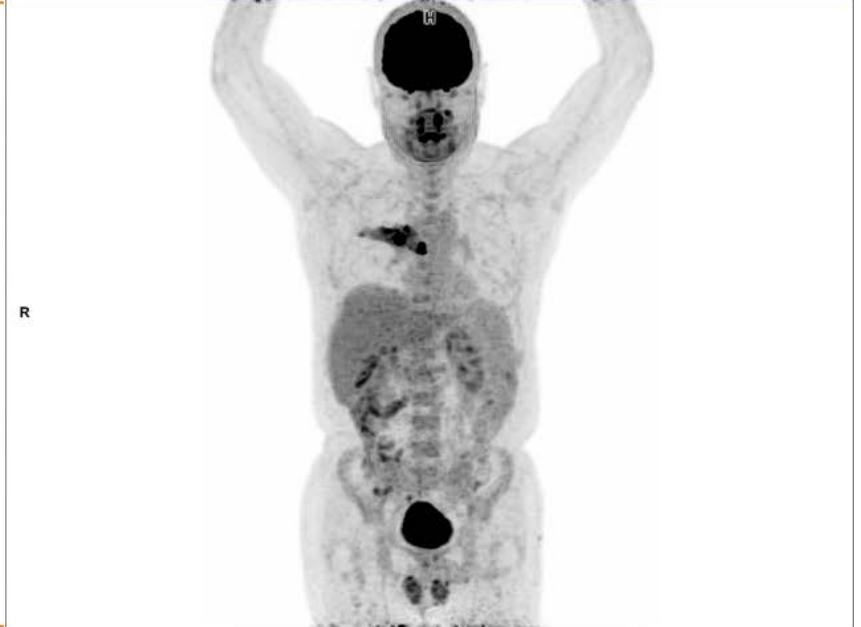
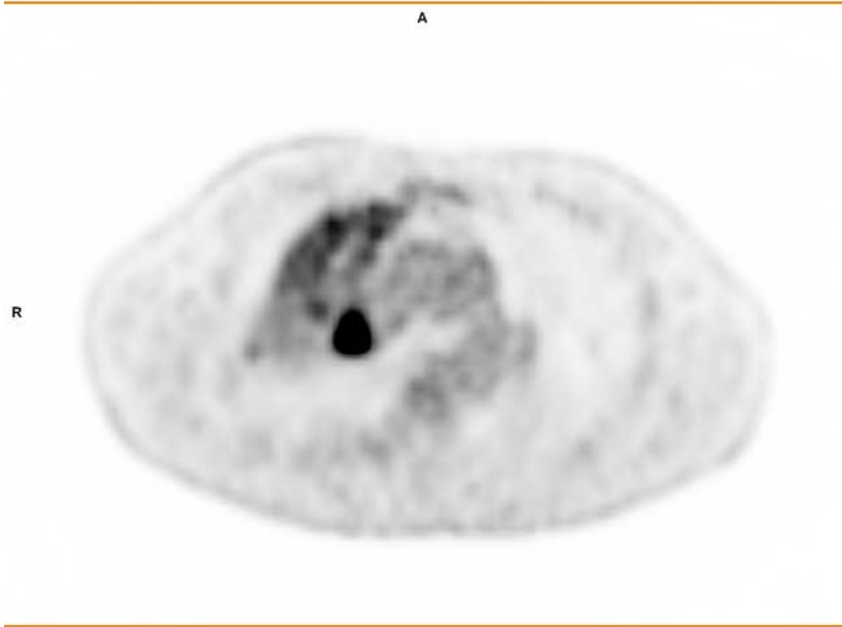
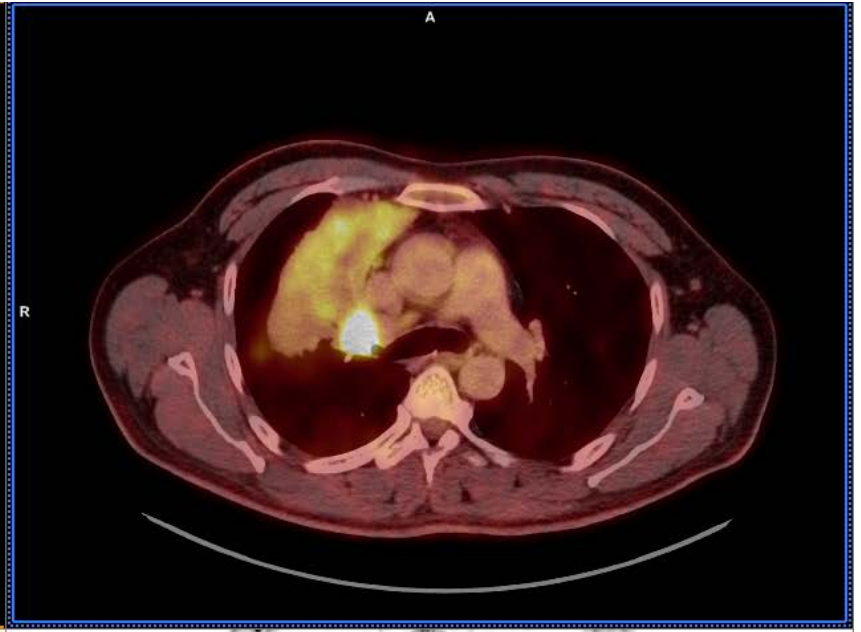
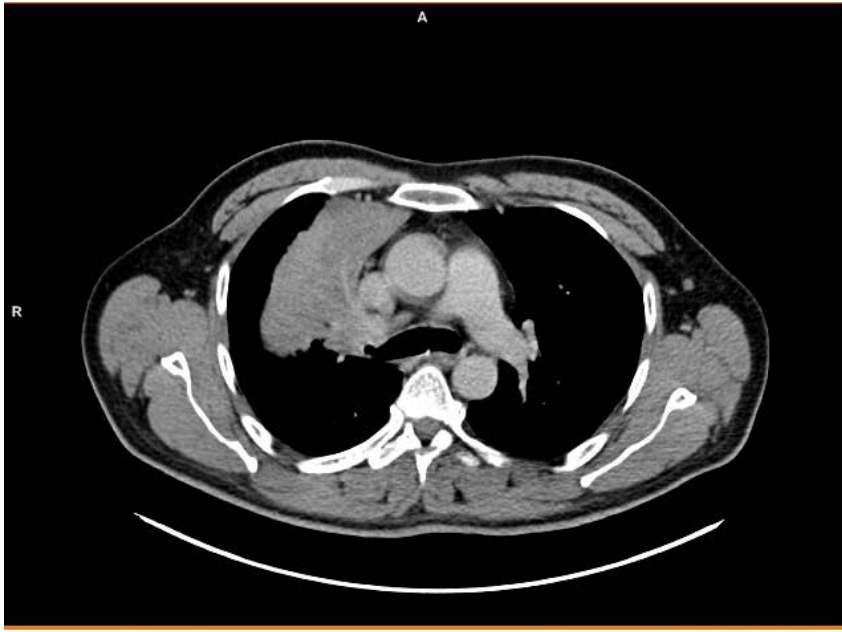
T Evreleme;

- FDG PET/BT canlı tümör dokusu gösterir ve atelektazik veya konsolide alandaki primer tümörün boyutunu belirler.
- PET/BT ile bu tip hastalarda gerçek tümör boyutu %80-85 oranında tespit edilebilmektedir.









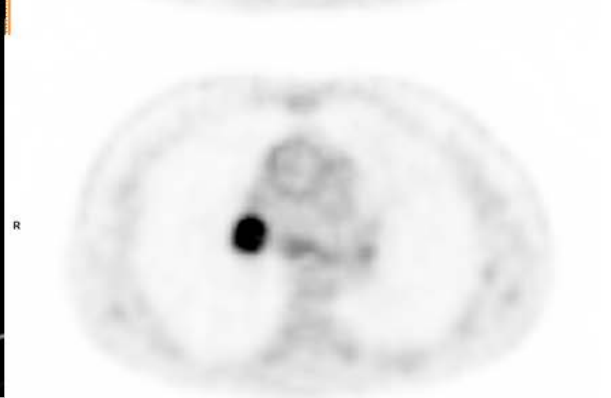
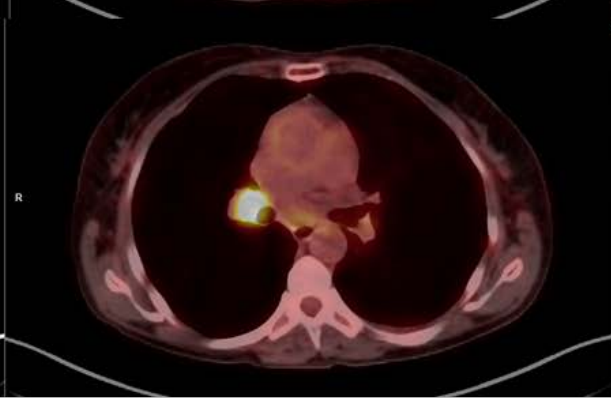
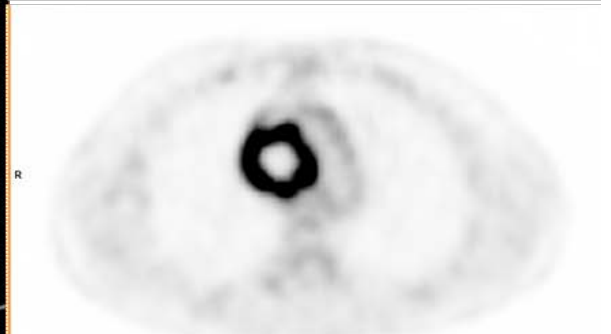
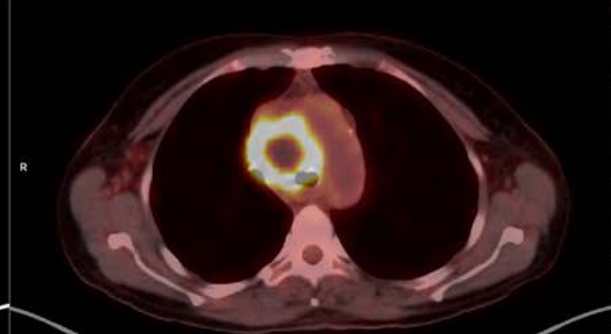
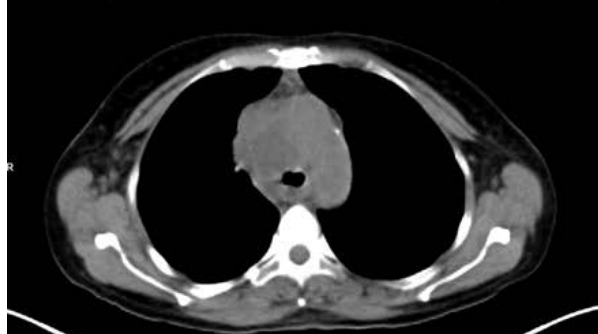
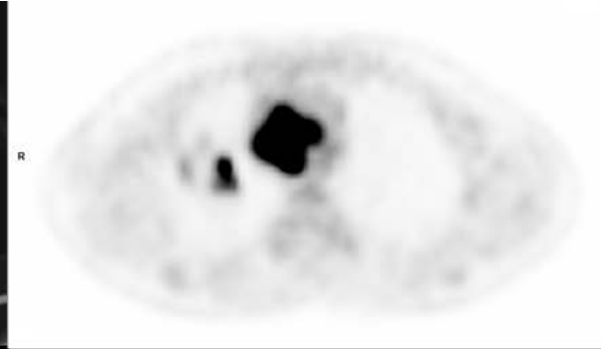
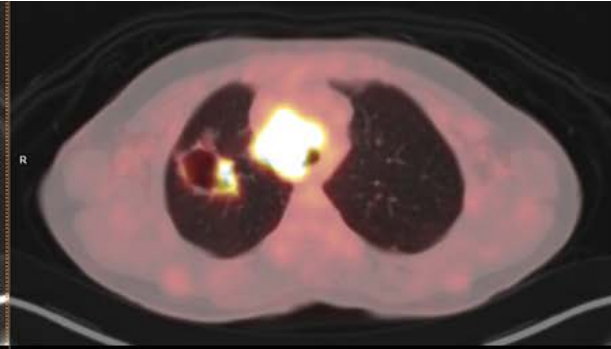
Aklımızda Kalsın!

- SPN,
 - PET pozitif ise biyopsi ve/veya rezeksiyon,
 - PET negatif ise takip etmek kabul gören klinik yaklaşımdır.
- Santral akciğer tümörlerinde primer tümörün gerçek boyutlarının ve lokalizasyonunun belirlenmesinde PET en etkin yöntemdir.



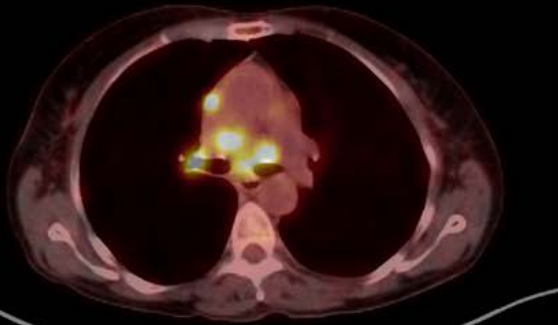
N Evreleme;

- İpsilateral hiler ve mediastinal lenf nodları cerrahi rezeksiyon için uygundur
- Kontralateral hiler, mediastinal, supraklavikuler lenf bezi varlığında (IIIB) cerrahi dışı tedavilere yapılmaktadır.
- FDG PET/BT'in sensitivitesi %79-85, spesifisitesi %90-91 negatif öngörü değeri %93-94 ve pozitif öngörü değeri %89-90 bulunmuştur.
- FDG PET/BT'in pozitif öngörü değeri ve spesifisitesi mediastinoskopiden daha az, negatif öngörü değeri ve sensitivitesi mediastinoskopiye yakındır.

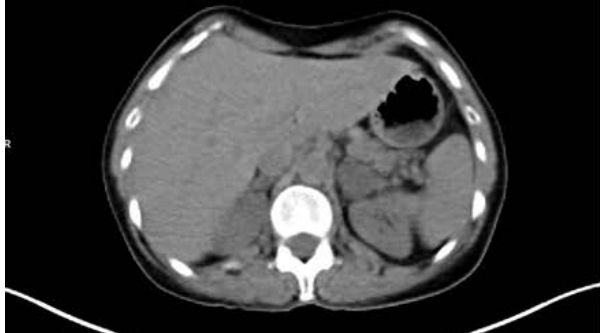
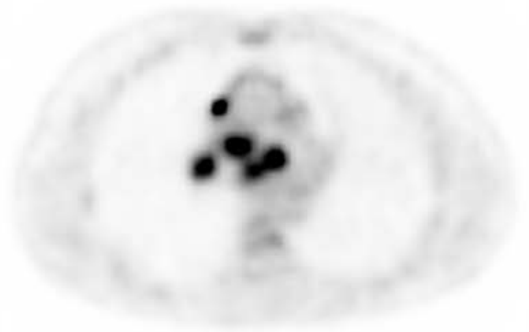




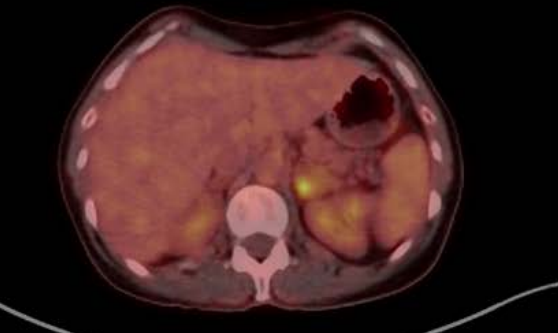
R



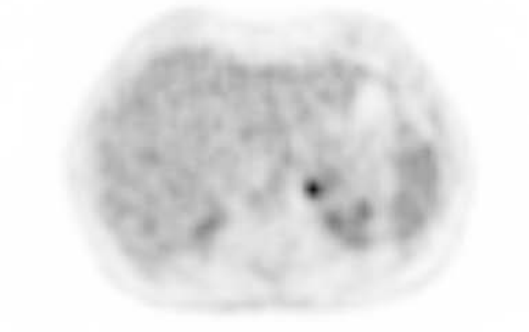
R



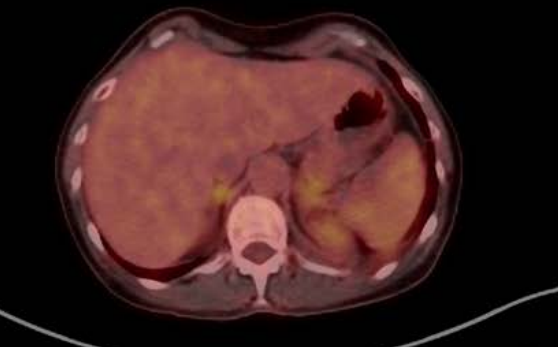
R



R



R



R



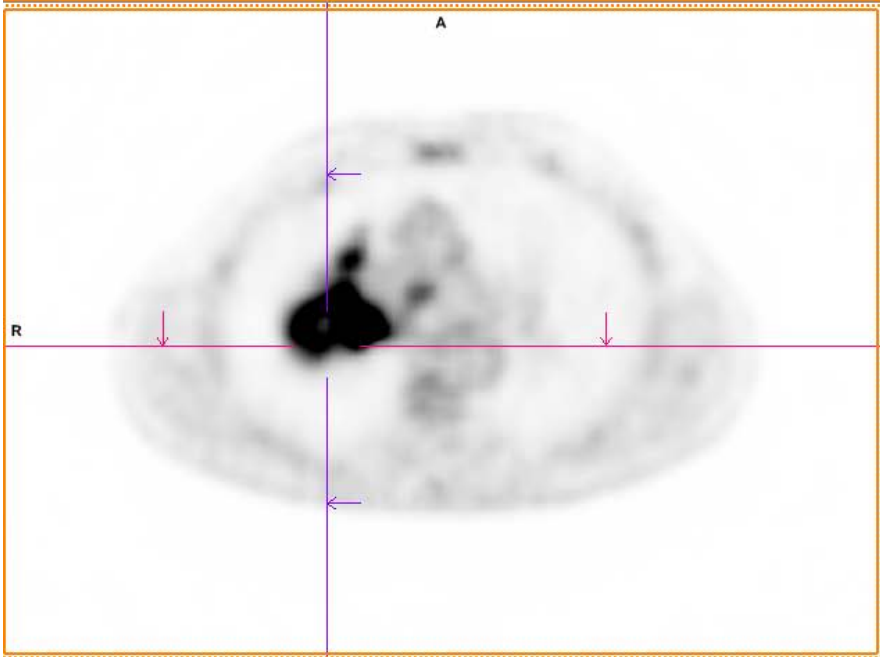
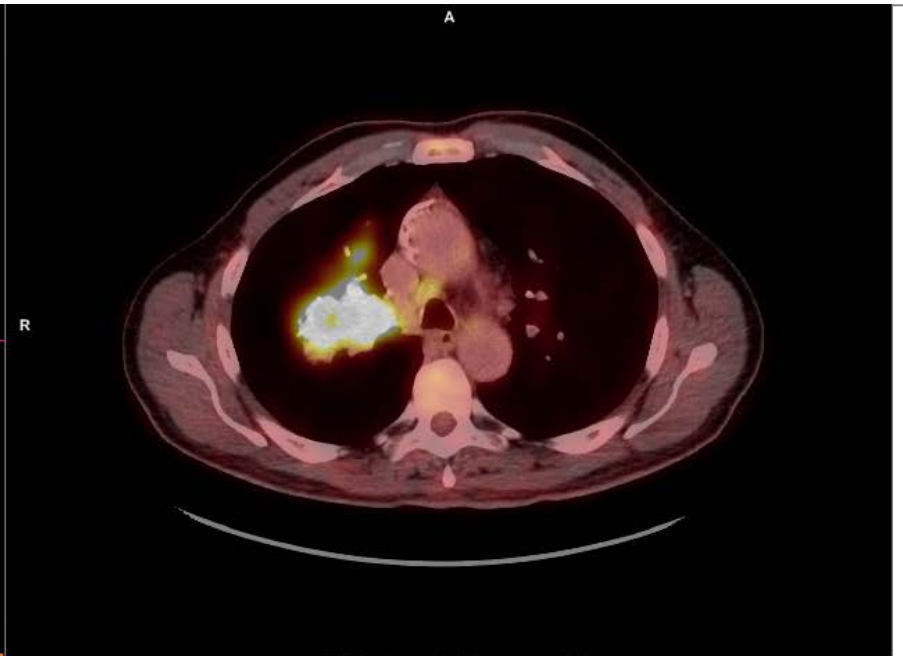
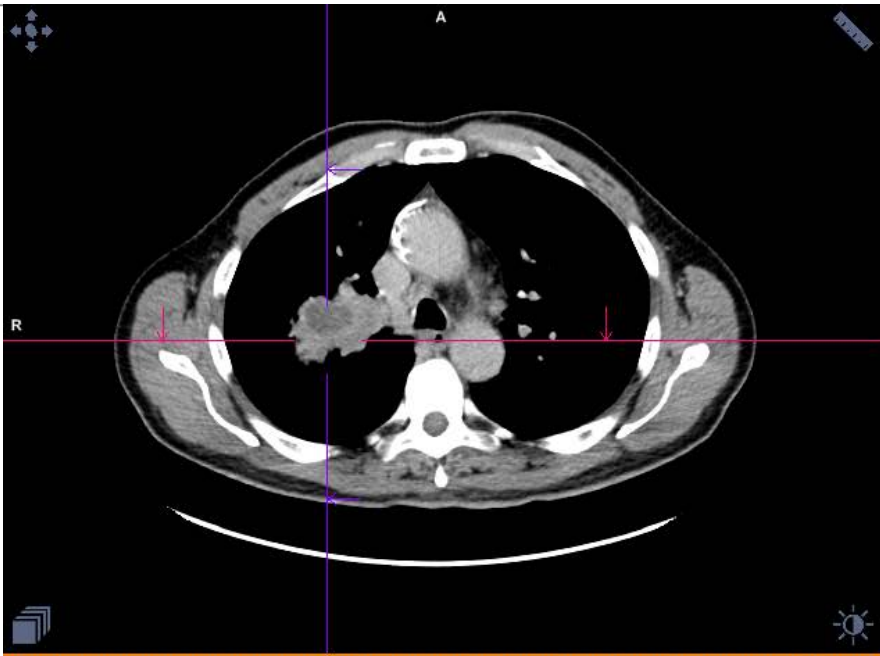


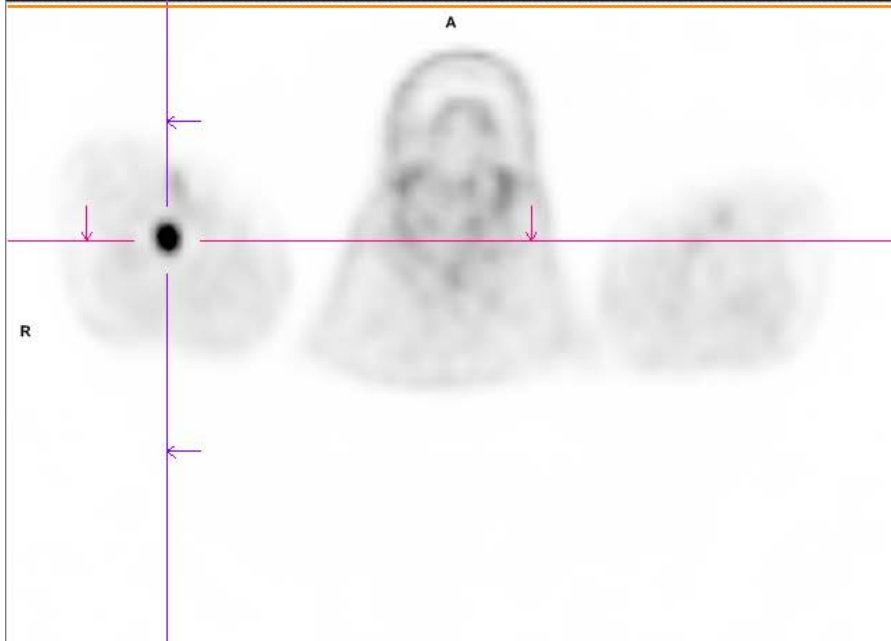
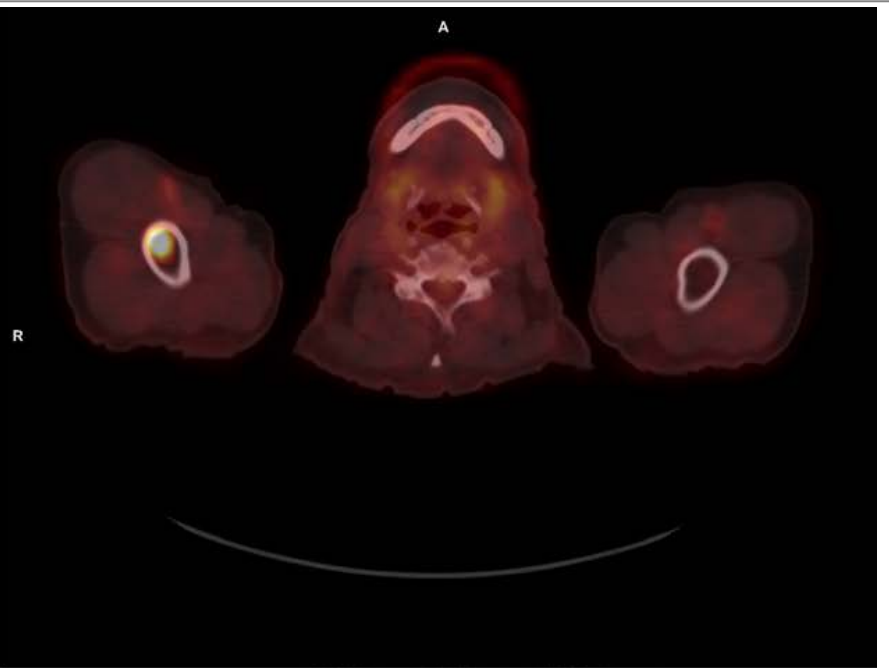
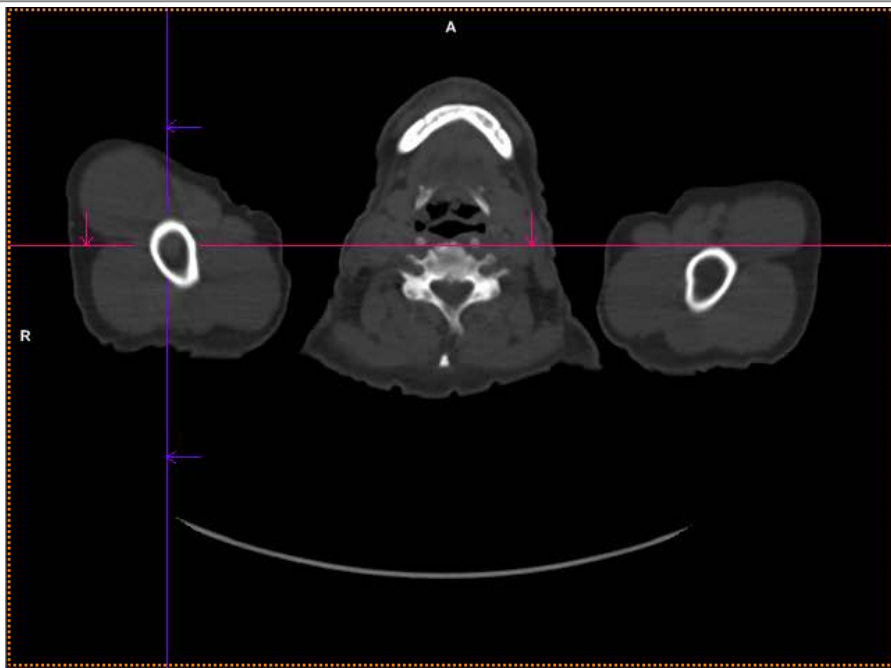
M Evreleme;

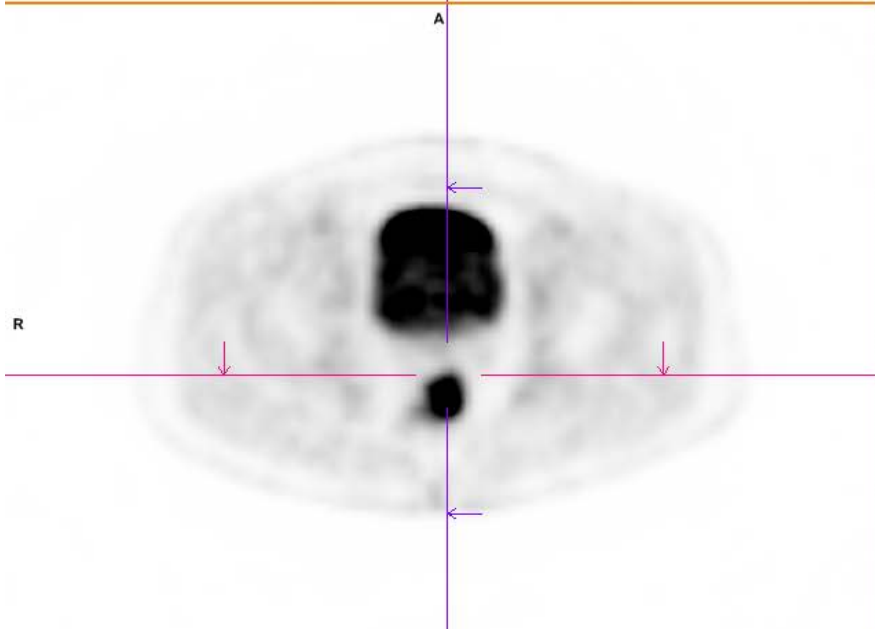
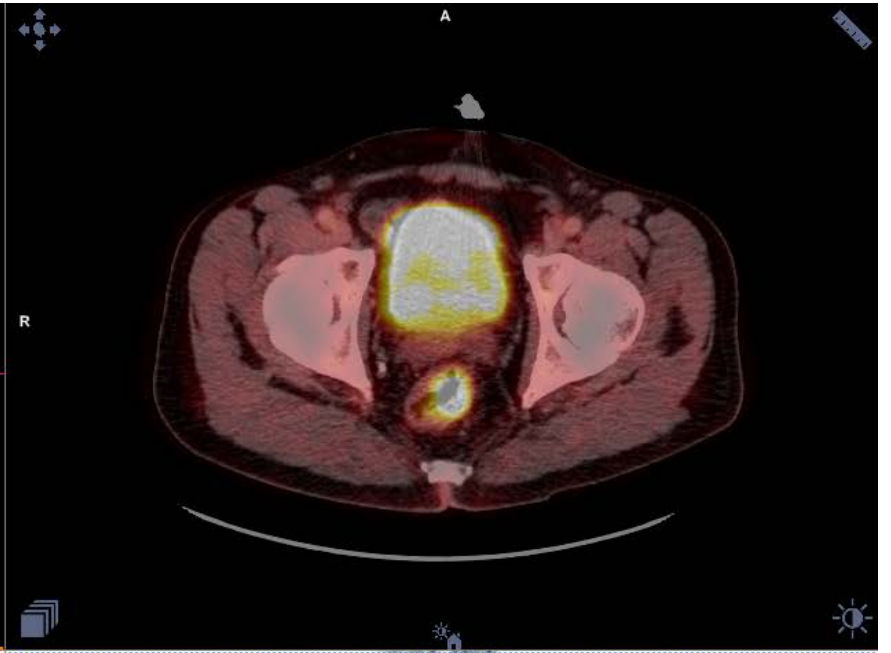
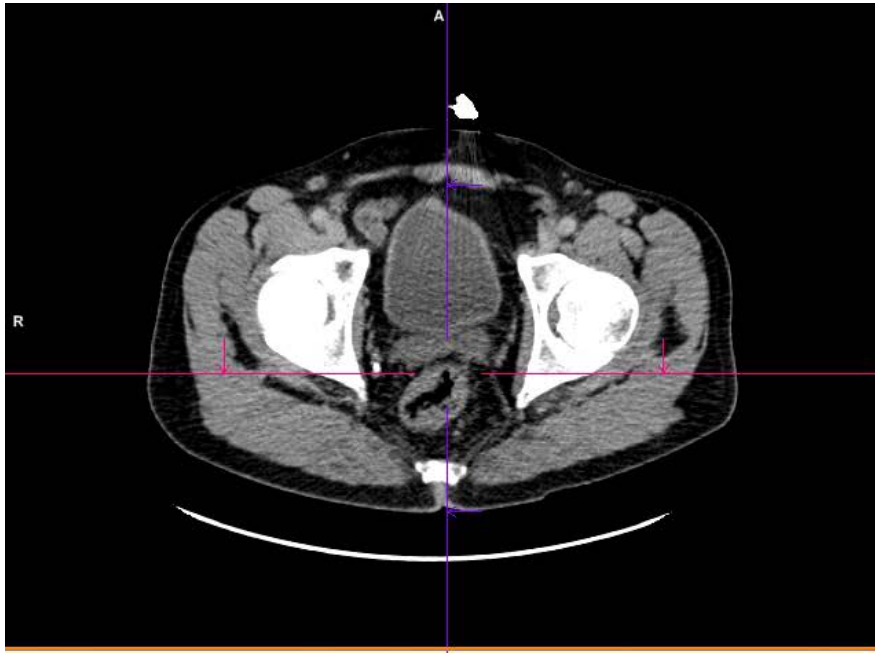
- Yeni tanılı KHDAK'li hastaların %18-36'sında uzak metastaz saptanmaktadır.
- Radikal tedavi gören hastaların %20'sinde ilk evreleme sırasında tespit edilemeyen metastazlara bağlı erken uzak metastaz gelişebilmektedir.
- FDG-PET/BT'nin uzak metastaz için sensitivitesi %93 spesifisitesi %96'dir.
- PET yöntemi ile tüm hasta grubu için %10-40 arasında, Evre I'de %7,5, Evre II'de %18, Evre III'de %24 konvansiyel yöntemlerle saptanmayan uzak metastazlar tespit edilir.

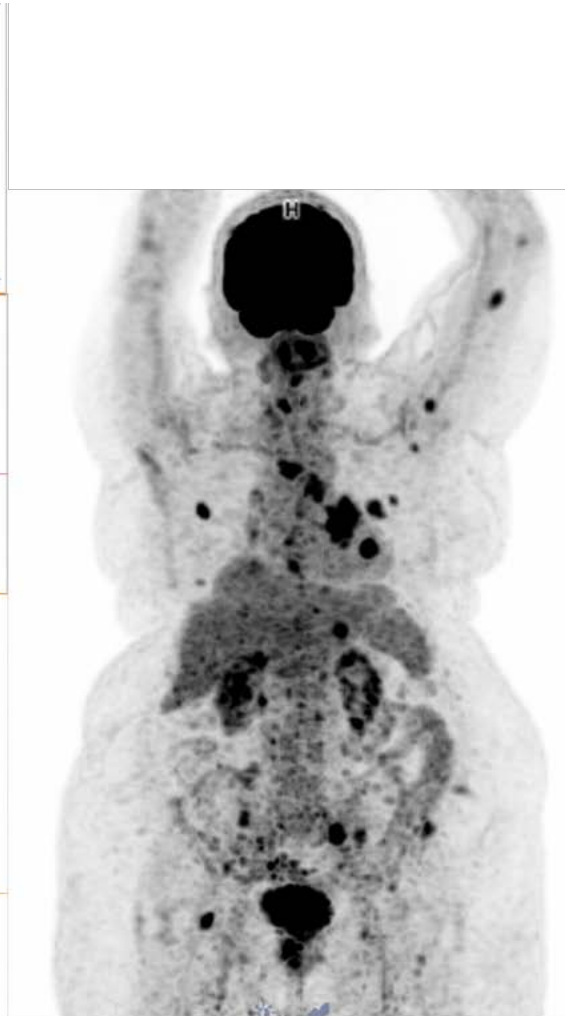
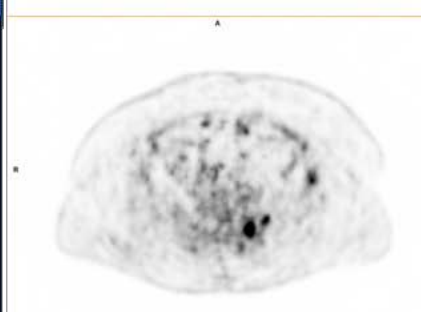
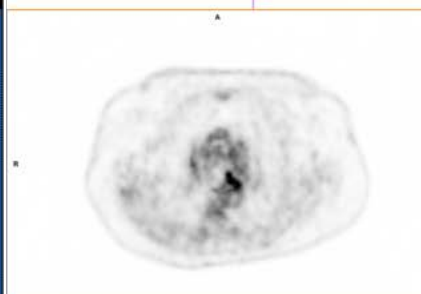
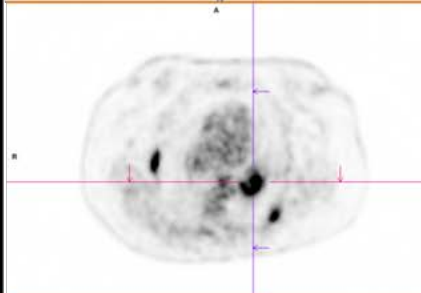
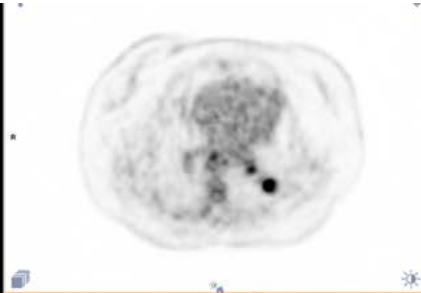
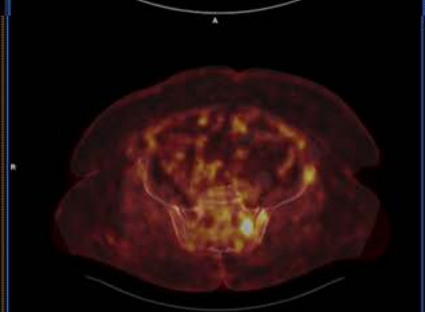
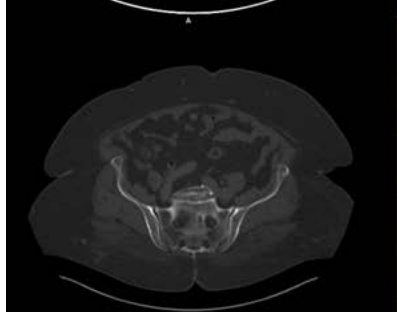
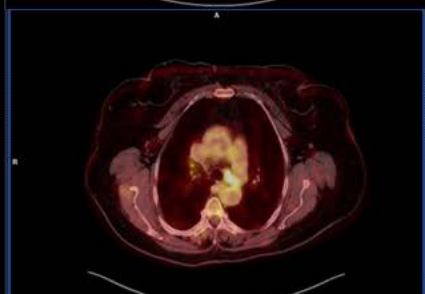
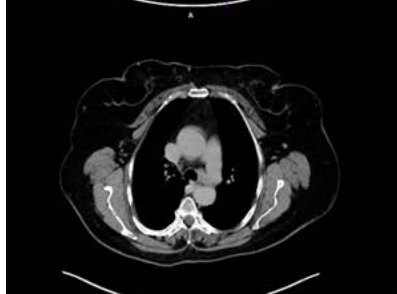
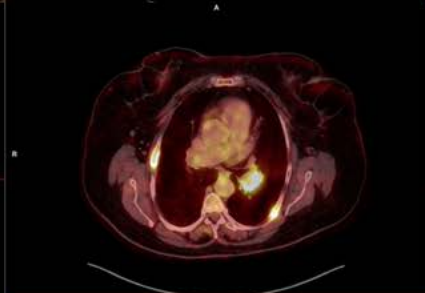
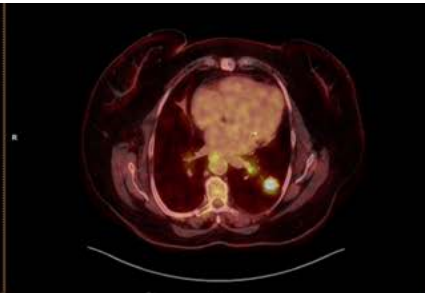


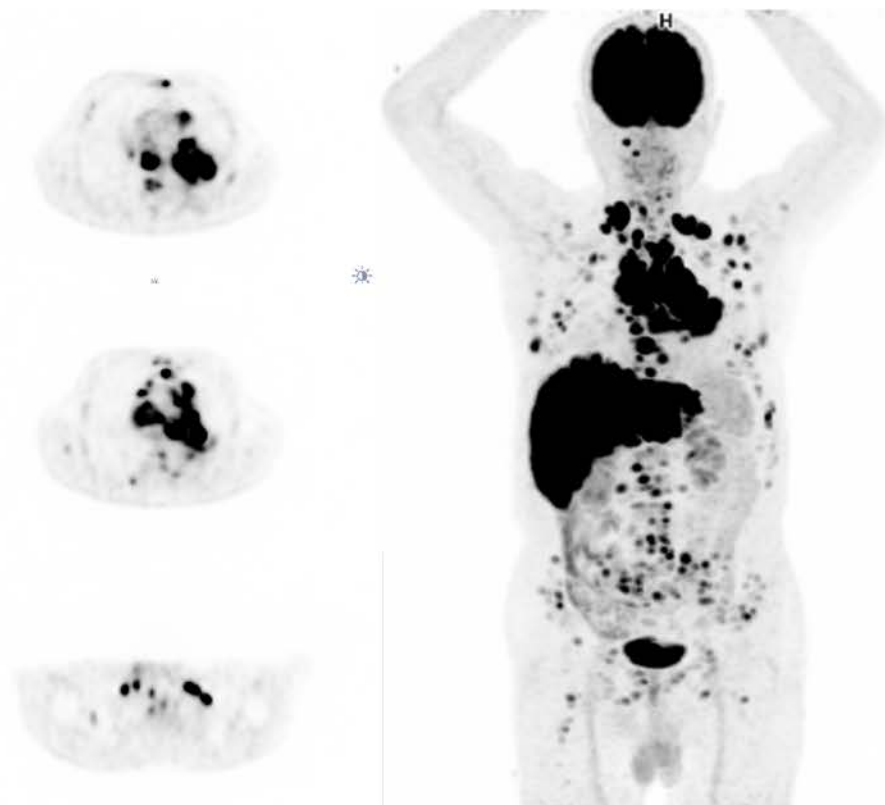
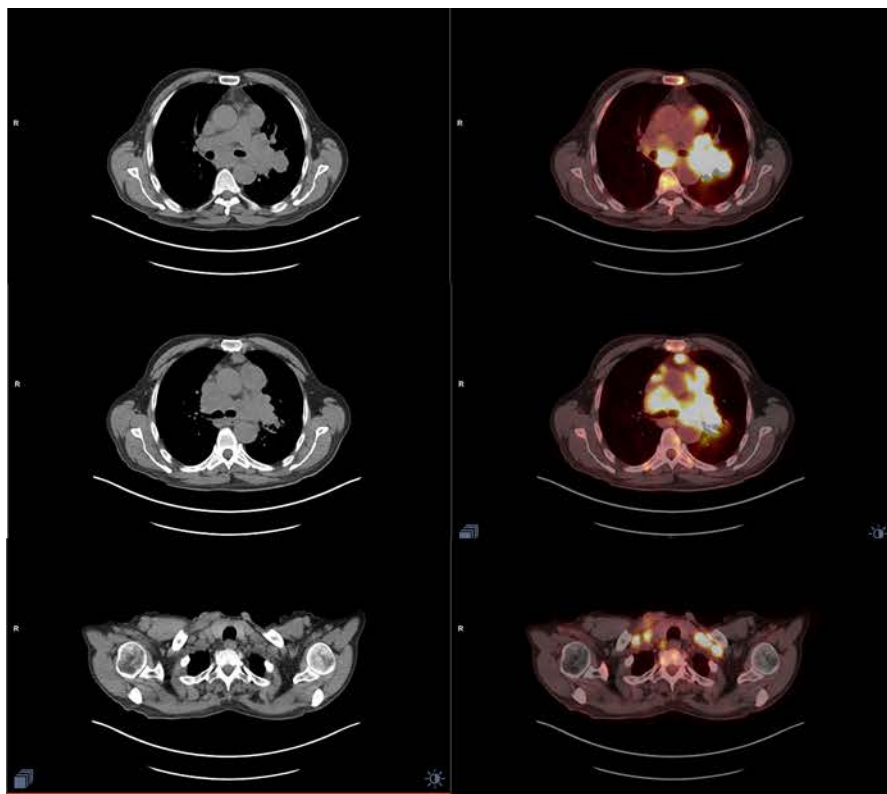
- Adrenal bezde metastatik hastalığın tanısında FDG PET/BT'nin sensitivitesi %93, spesifitesi %90 ve doğruluğunu %92'dir.
- Kemik /Kemik iliği için FDG PET/BT'nin sensitivitesi %92, spesifitesi %98'dir.
- Santral sinir sistemi metastazı %18 oranında görülmektedir.
- Gri kortekste FDG'nin yoğun fizyolojik tutulumu nedeniyle PET/BT öncelikle tercih edilen yöntem değildir.

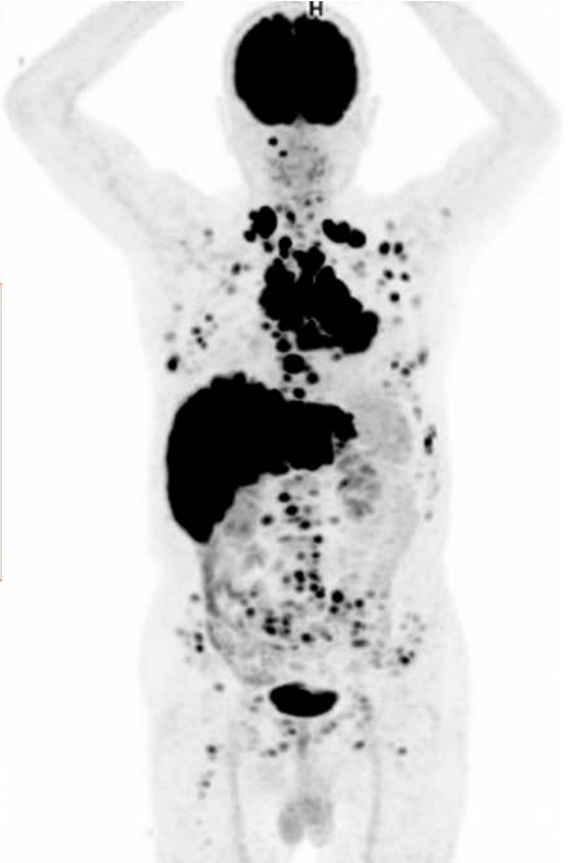
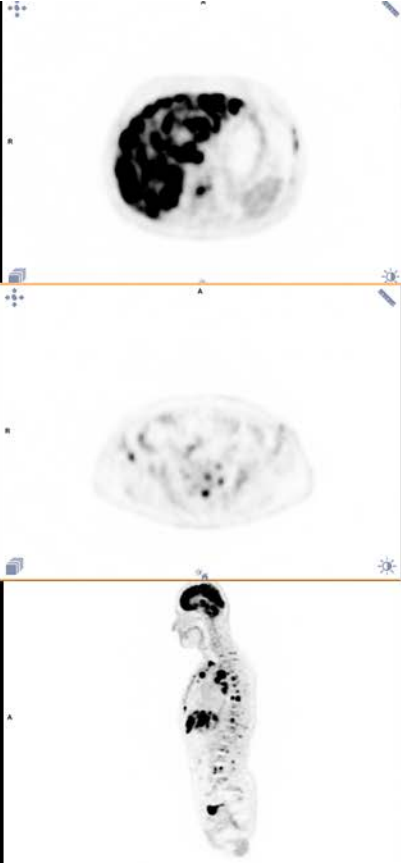
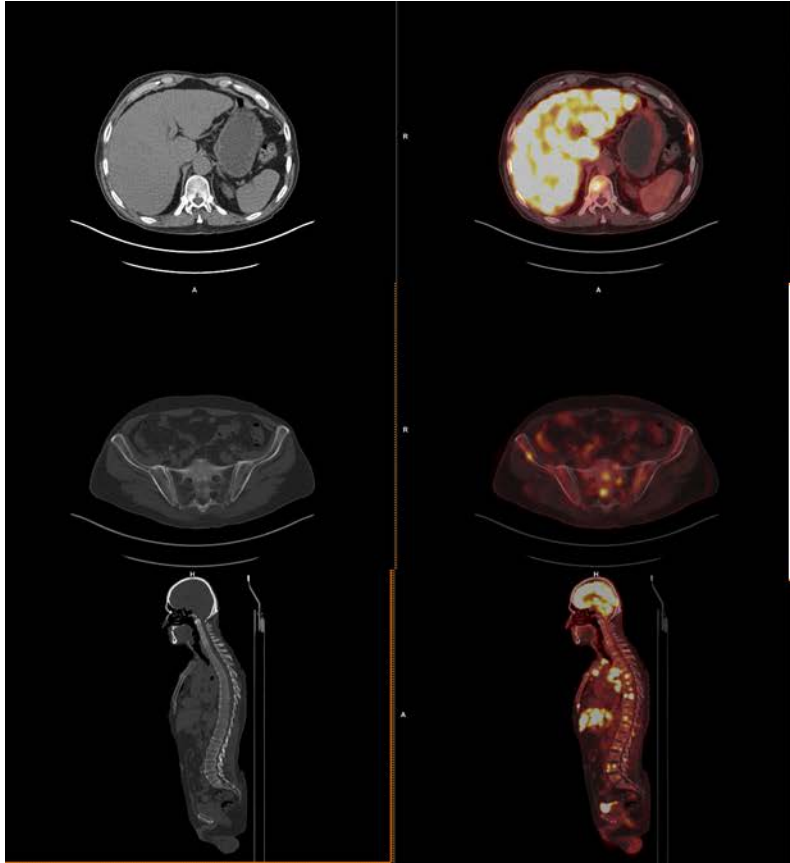












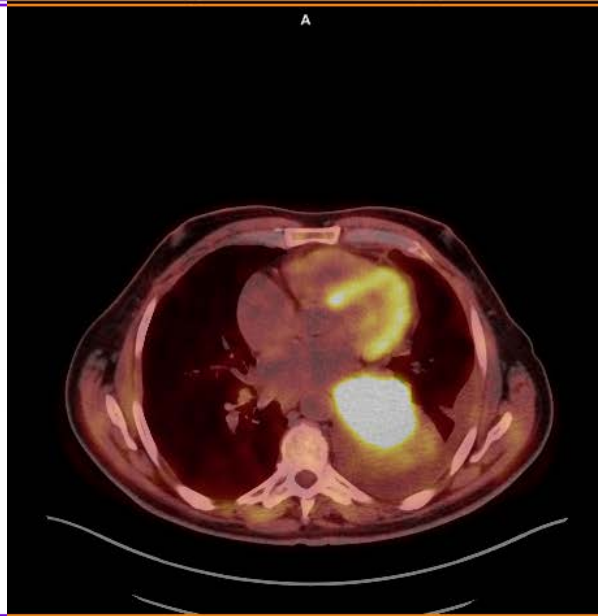
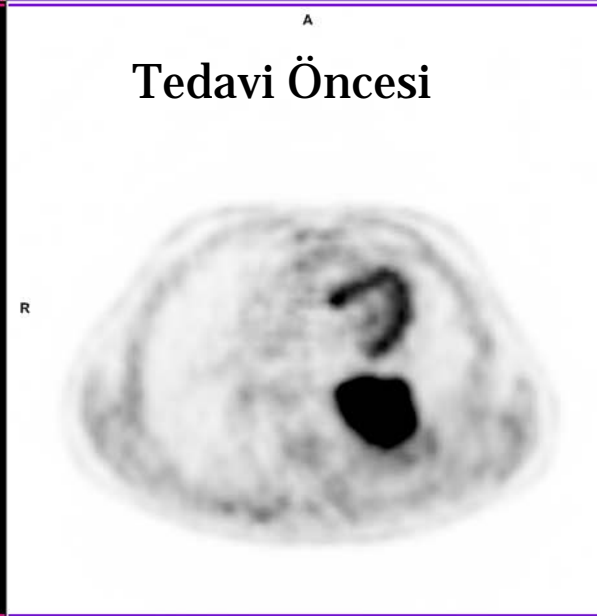
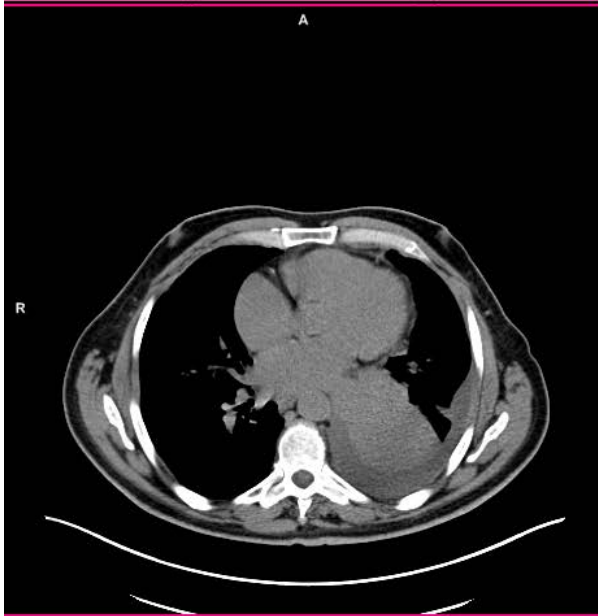
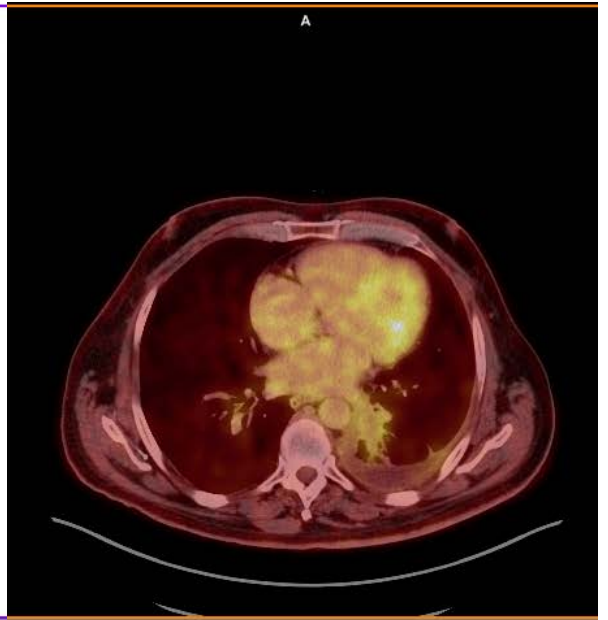
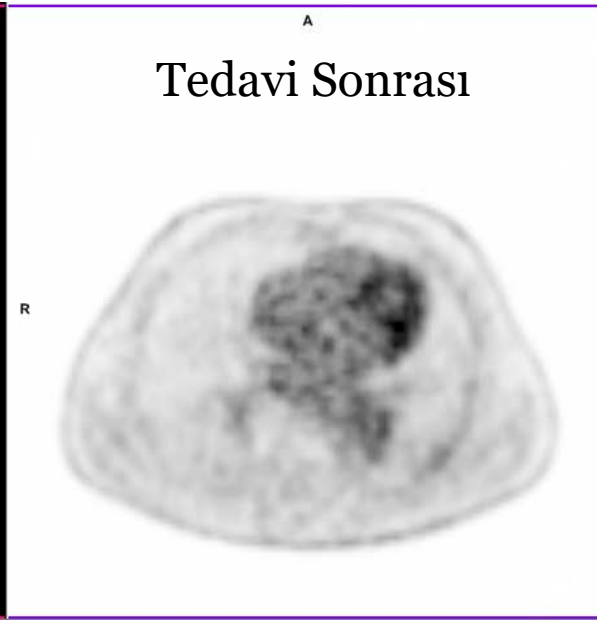
Aklımızda Kalsın!

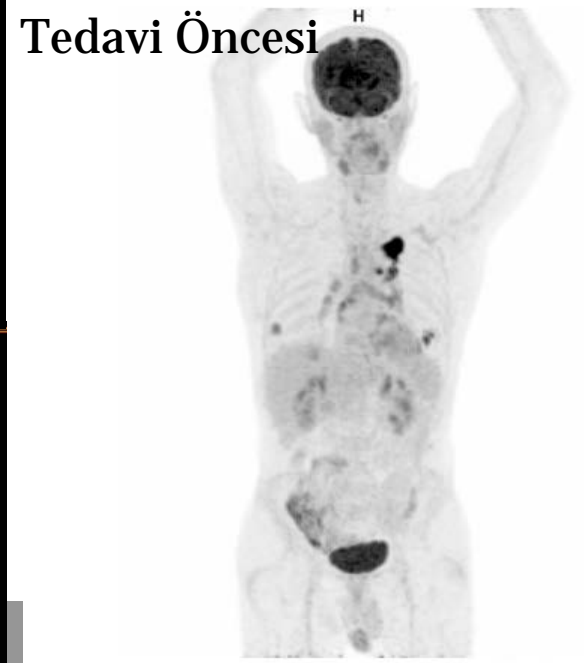
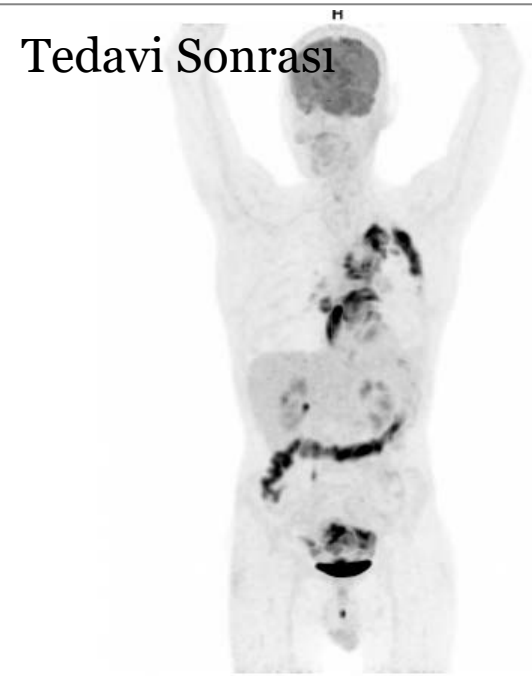
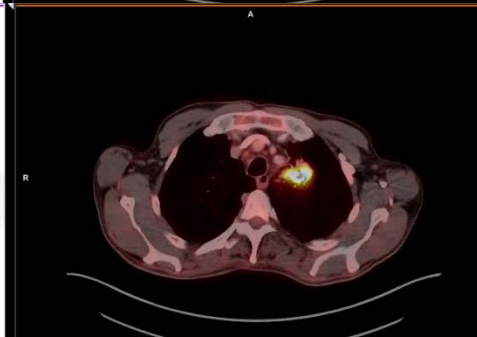
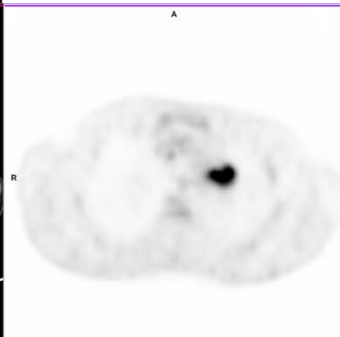
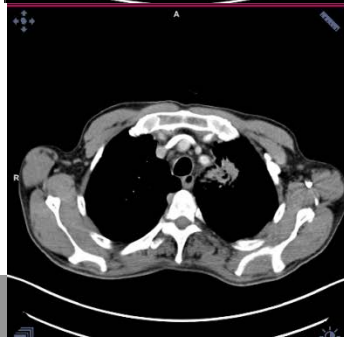
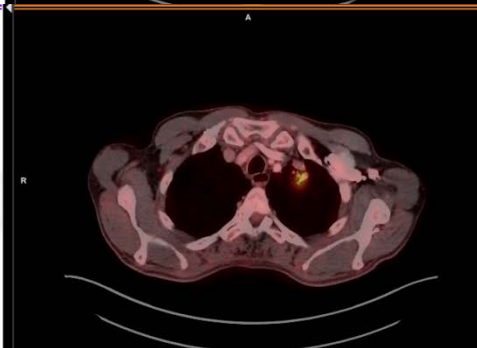
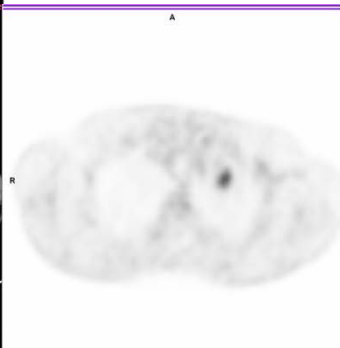
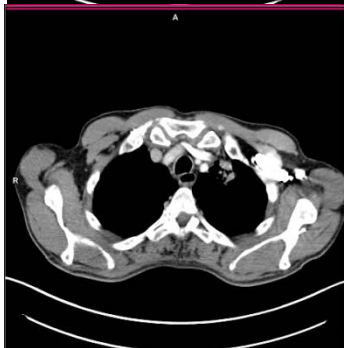
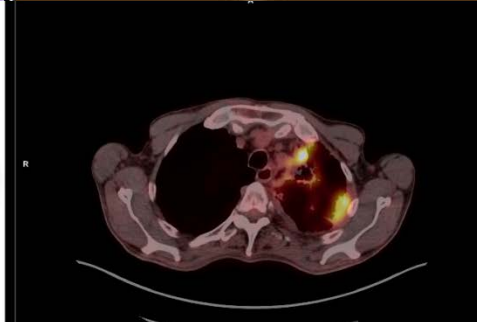
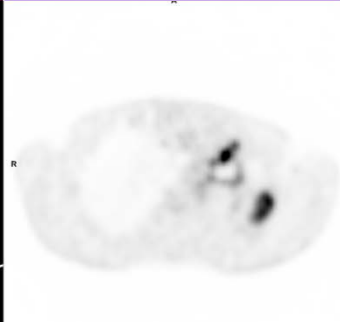
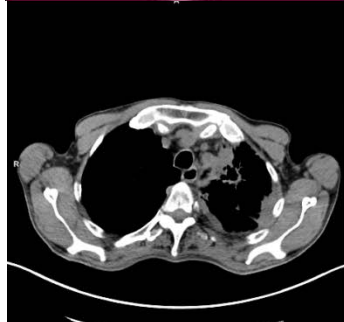
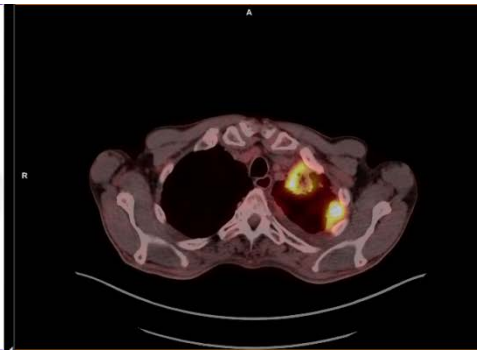
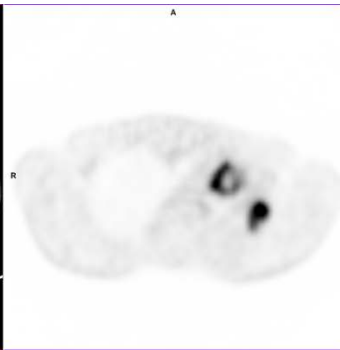
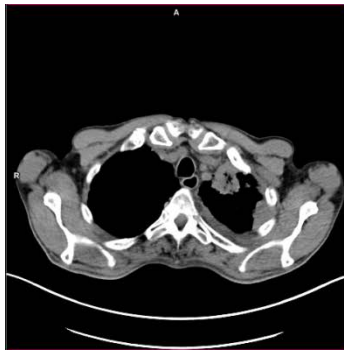
- Nodal metastazların tespitinde noninvazif yöntemler içinde en yüksek etkinliğe sahip yöntem PET/BT'dir.
- PET/BT boyuttan bağımsız metastaz tespitine olanak sağladığından 1 cm'den küçük metastatik lenf nodlarının tespiti mümkündür.
- Özellikle negatif PET bulgularının güvenilirliği daha yüksektir.
- Uzak metastazların tespitinde ise MSS dışında PET en etkin yöntemdir.
- Metastaz şüphesi bulunan hastada mutlaka PET/BT yapılmalıdır.

Tedavi Yanıtının Değerlendirilmesi



- Tedavi yanıtında metabolik değişiklikler morfolojik bulguların değişiminden daha önce oluşur.
- PET/BT'nin sensitivitesi %83, spesifitesi %84, pozitif öngörü değeri %74, negatif öngörü değeri %91'dir.
- Konvansiyonel kemoterapötik ajanların yanı sıra hedefe yönelik tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesinde de PET/BT yine en iyi alternatiftir.
- Klasik yaklaşım olarak RT sonrası 3 ay kemoterapi sonrası için en az 2 hafta sonra PET/BT yapılması önerilmektedir.

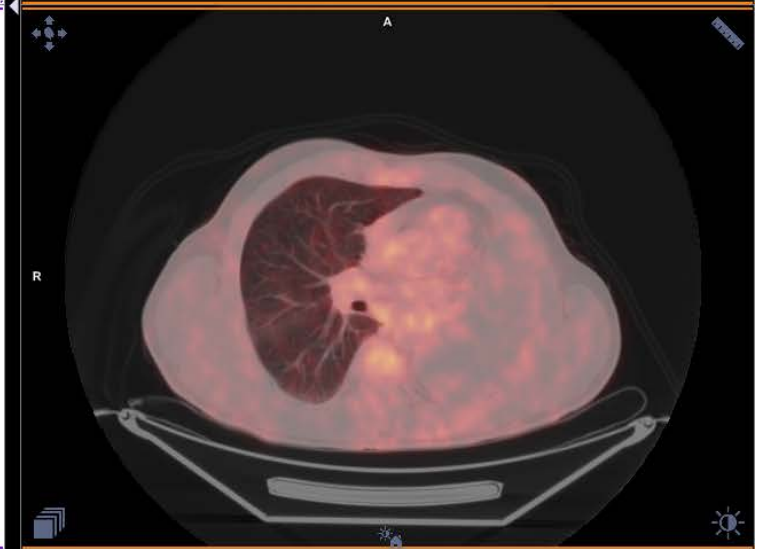
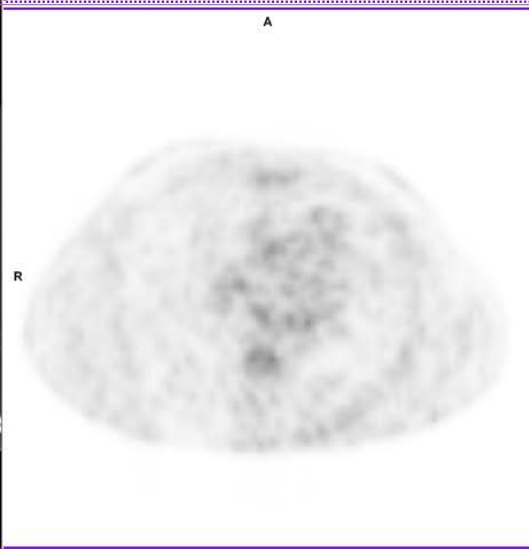
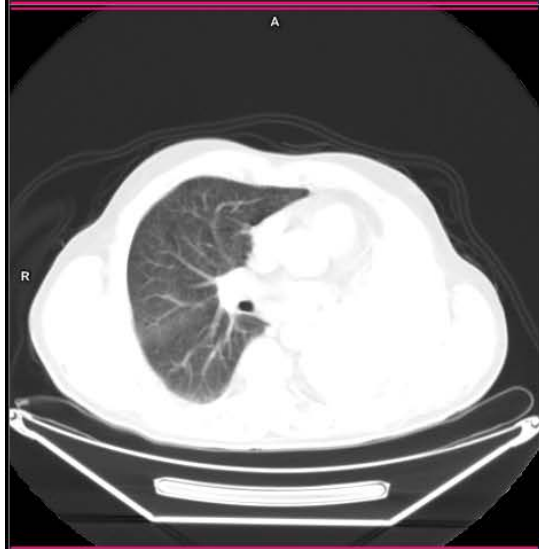
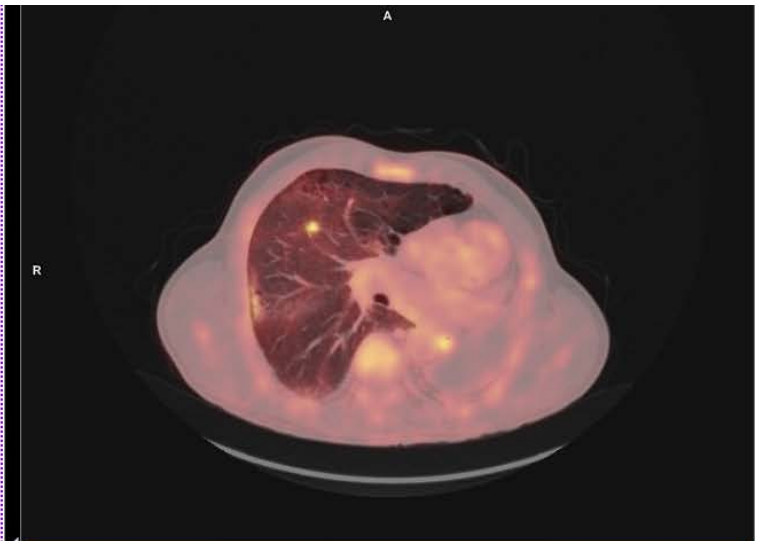
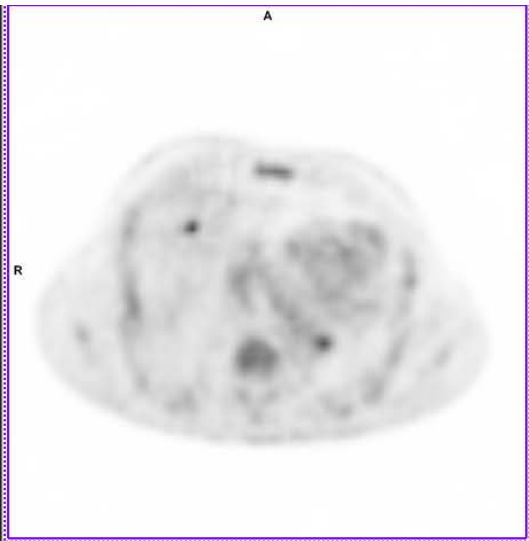
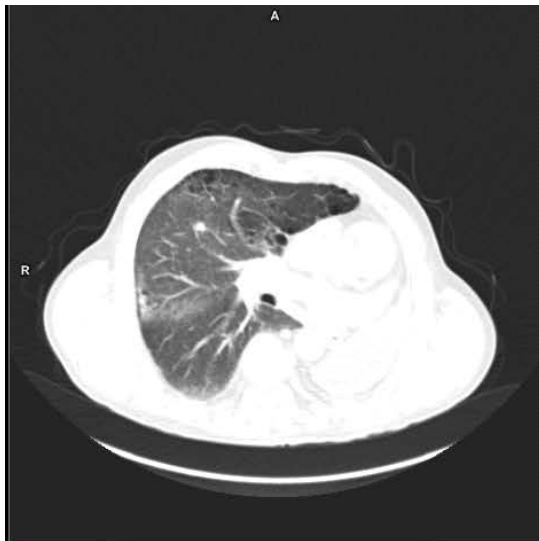




Nüks Hastalığın Tespiti



- **FDG PET/BT lokal ve sistemik nüksleri morfolojik görüntülemelerden daha önce tanımlamaktadır.**
- **FDG PET/BT'nin nüks tanısında sensitivitesi %93-97, spesifisitesi %89-96, doğruluğu %92-96'dir (Beyin metastazları hariç).**



Aklımızda Kalsın!

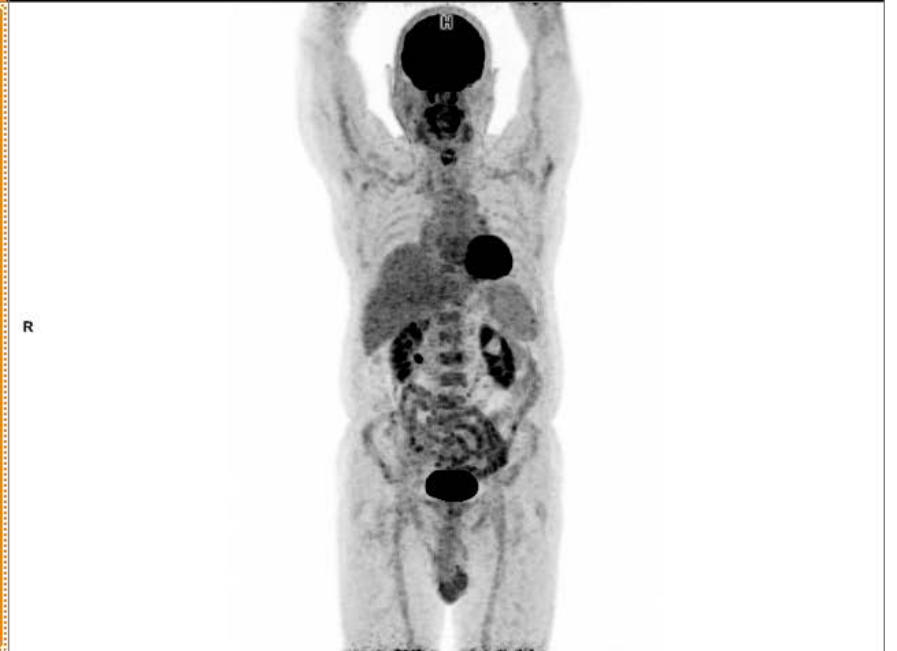
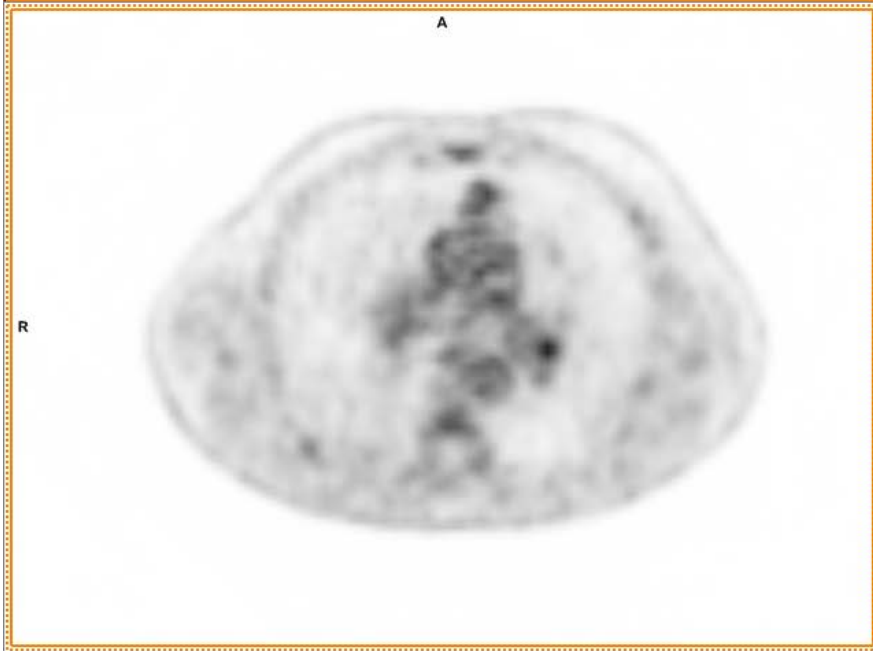
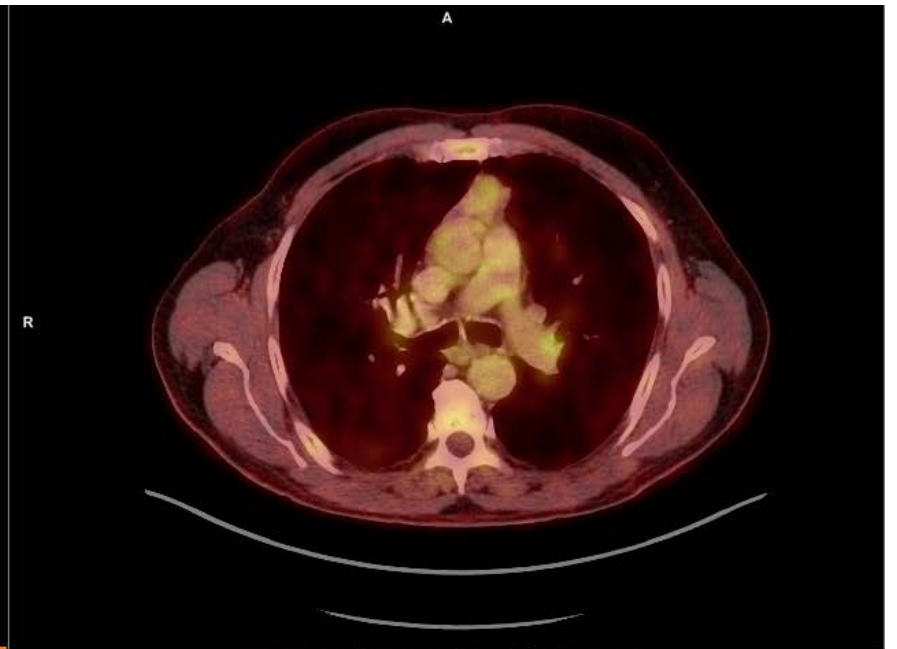
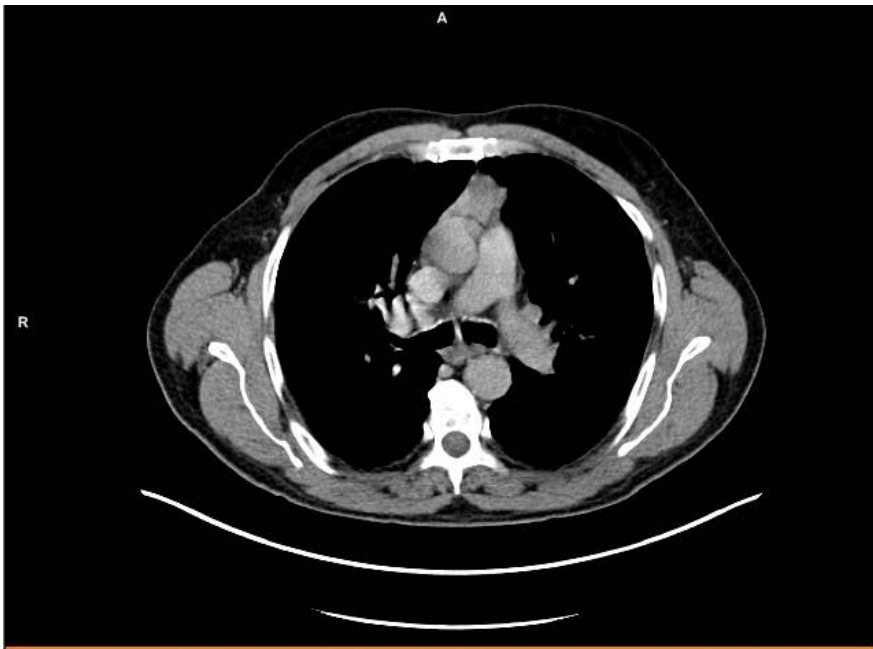


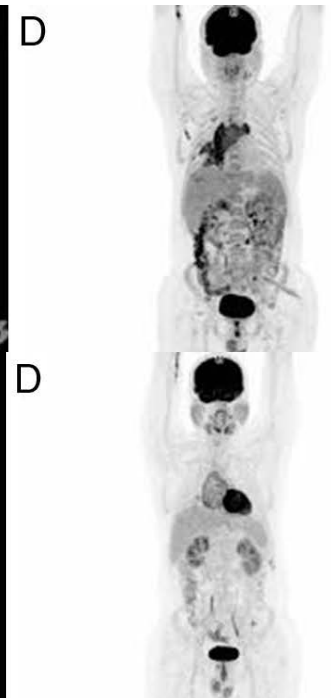
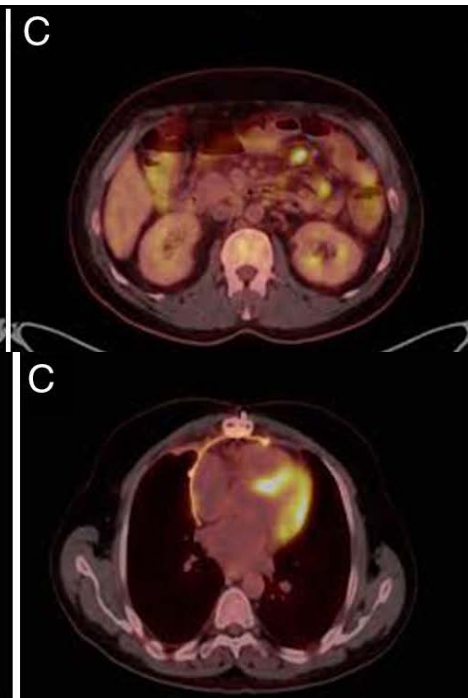
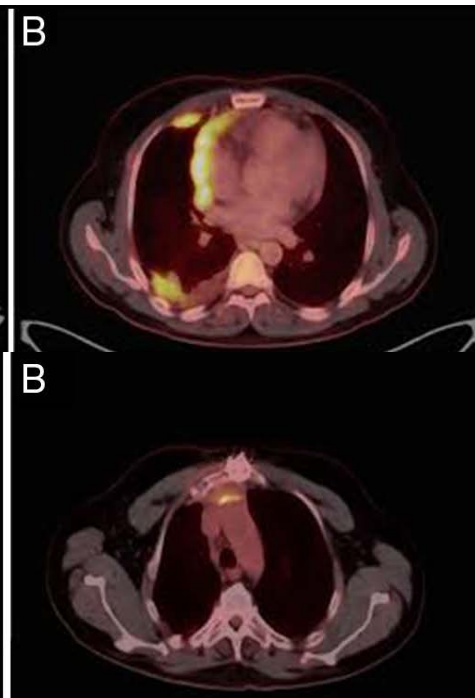
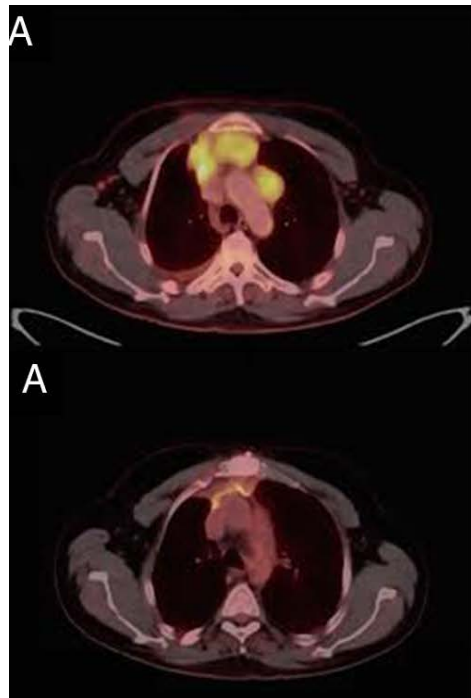
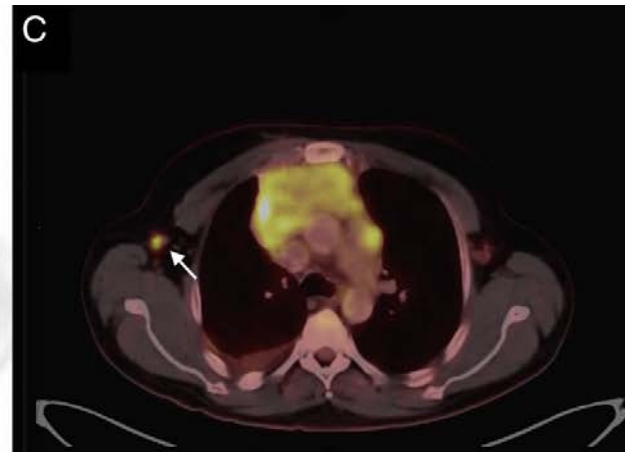
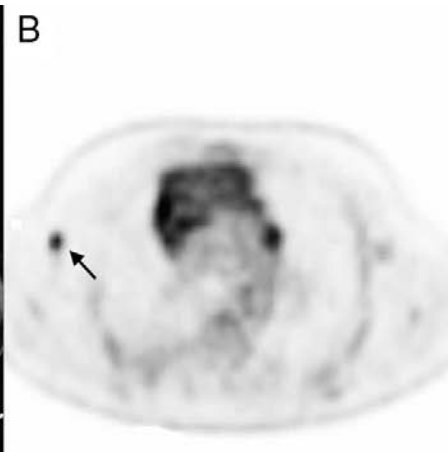
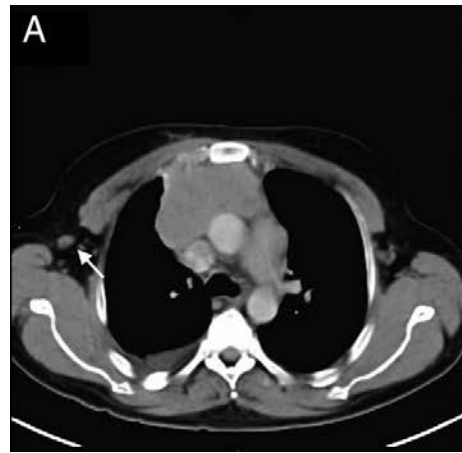
- Tedavi etkinliğinin sorgulanması için tedavi sonrası değerlendirme için; RT sonrası 3 ay, kemoterapi sonrası 2 hafta sonra PET/BT yapılması önerilmektedir.
- Tedavi arası (İnterim) değerlendirmeye ihtiyaç var ise 2. veya 3. siklusun sonrasında değerlendirme yapmak mümkündür.
- Metabolik cevap mprfolojik cevaptan önce tespit edilmesi nedeniyle PET/BT ile değerlendirme öne çıkmaktadır.

Timus



- **Timik epitelyal tümörler, timoma veya timik karsinoma olarak karşımıza çıkar.**
- **Anterior mediastinumun en sık karşılaşılan tümörüdür.**
- **FDG PET/CT hem timik epitelyal tümörlerin grade hakkında bilgi verir.**
- **Ayrıca evreleme ve tedavi cevabının değerlendirmesinde kullanılmaktadır.**

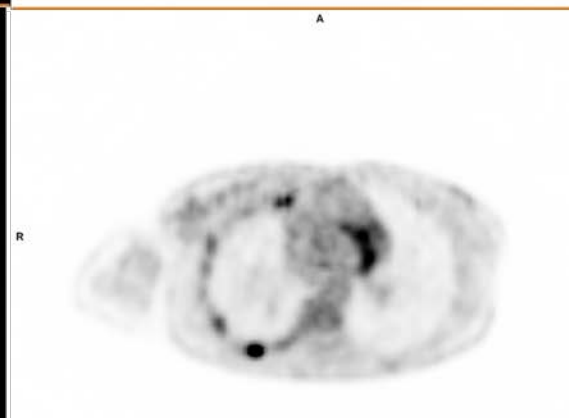
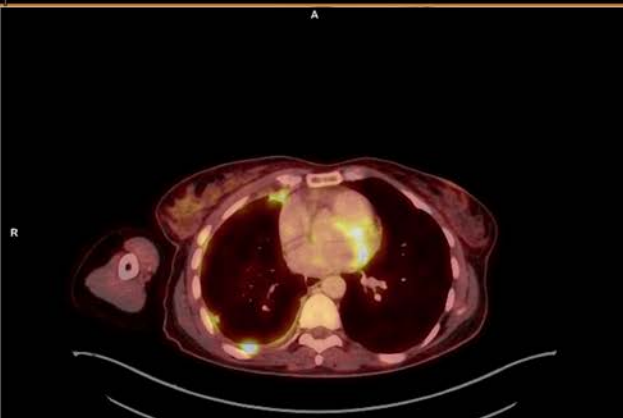
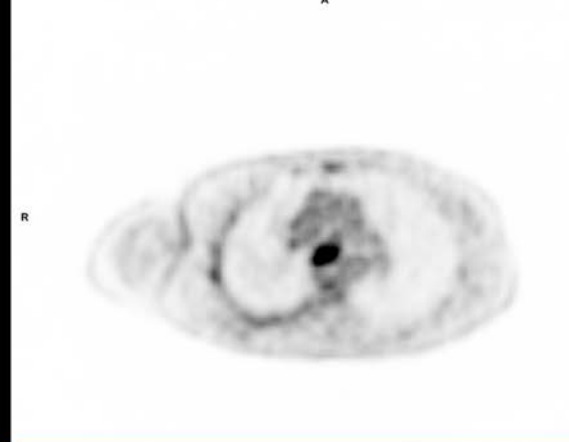
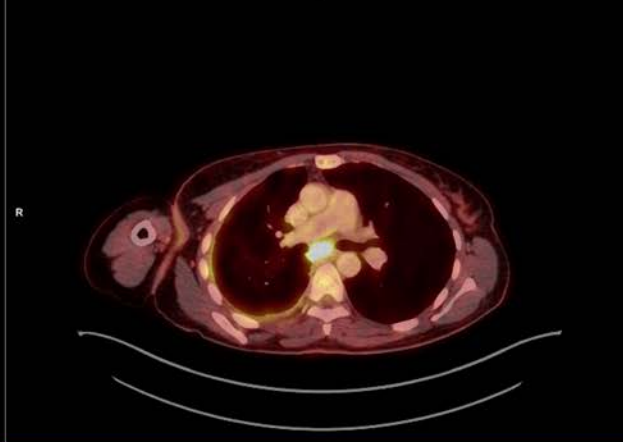
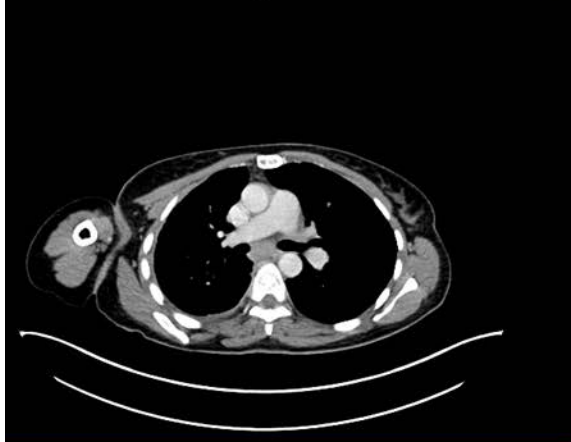
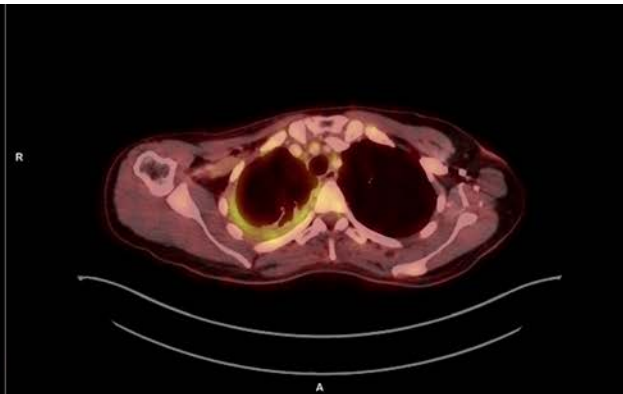
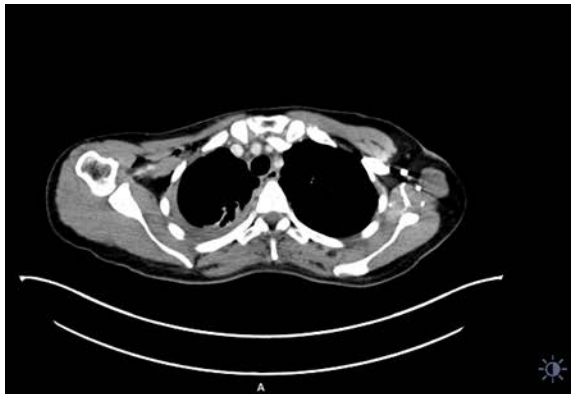


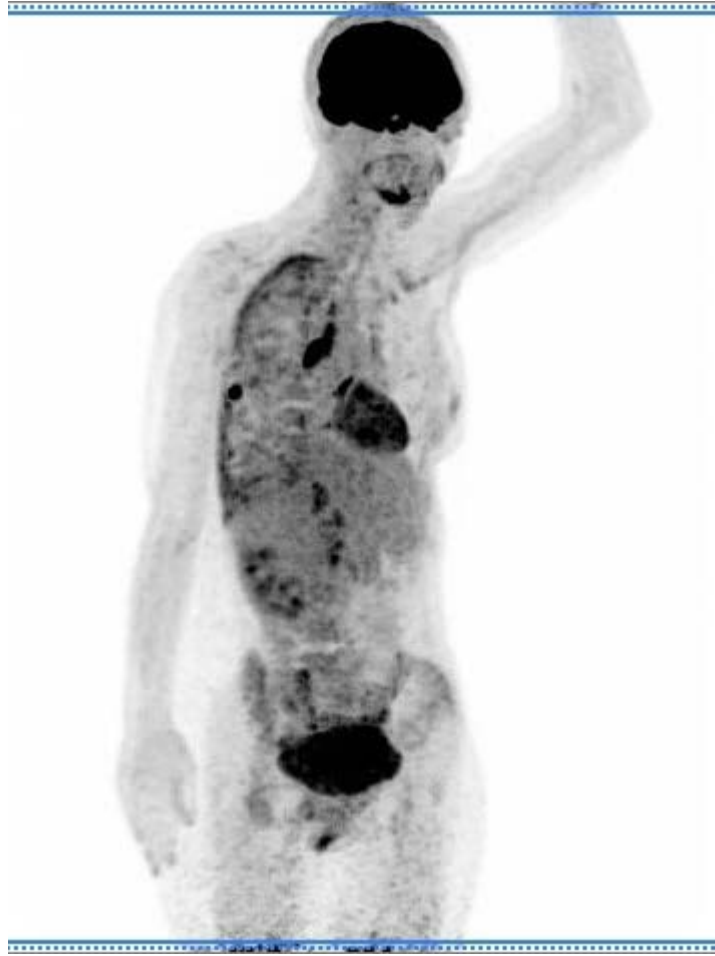


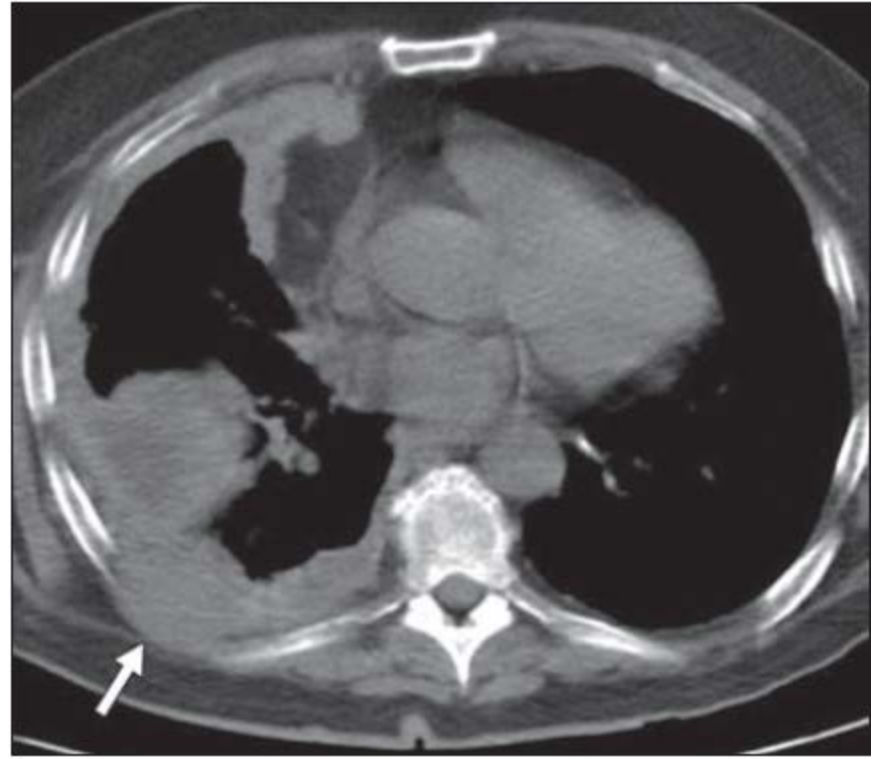
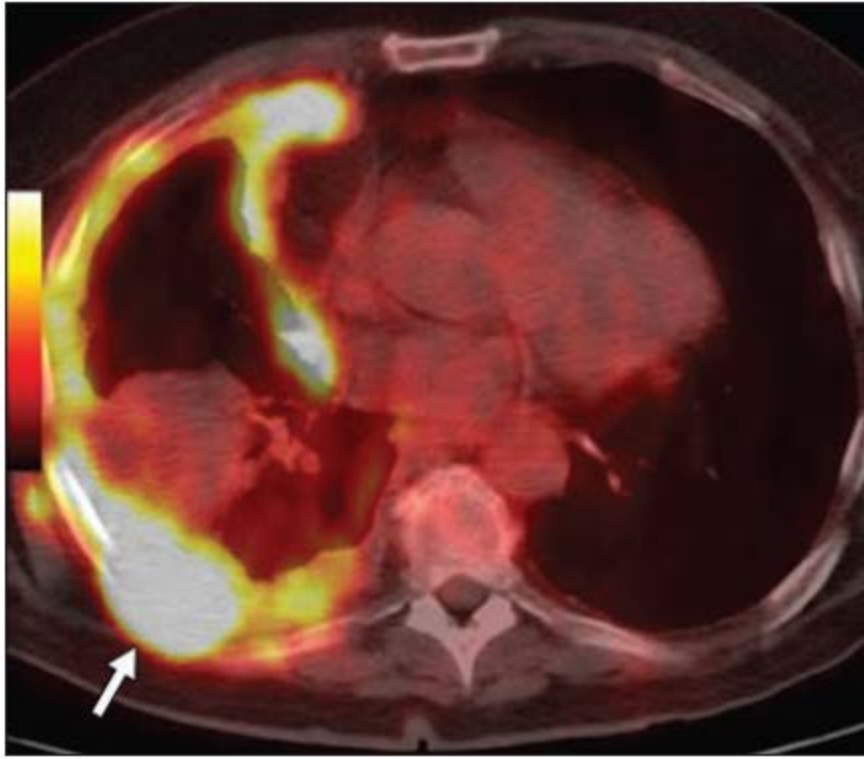
Mezetelyoma

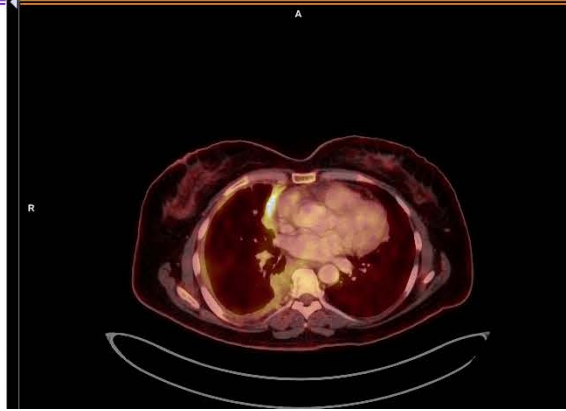
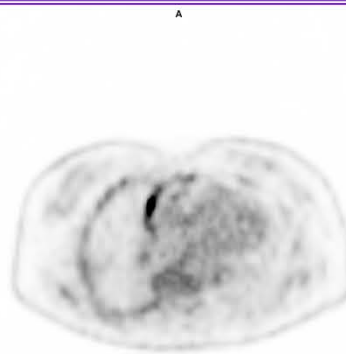
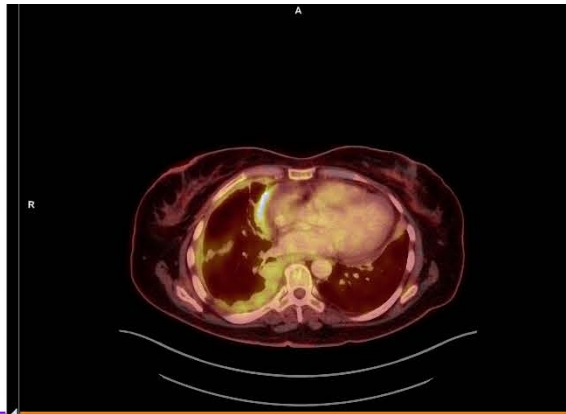
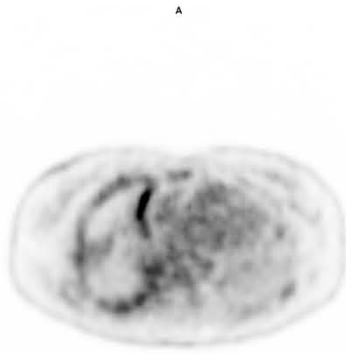


- Plevrayı ilgilendiren duvar kalınlaşmaların veya nodüler lezyonların ayrımında FDG PET/BT'nin sensitivitesi %95–97, spesifisiteasi %78–92 olarak raporlanmıştır.
- Malign mezotelyomanın evrelemesinde, tedavi cevabının değerlendirilmesinde yine FDG PET/BT öncelikle kullanılmaktadır.

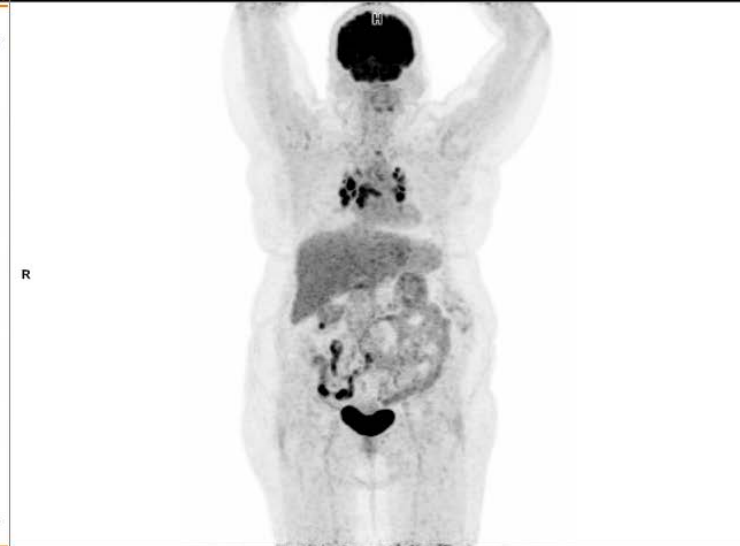
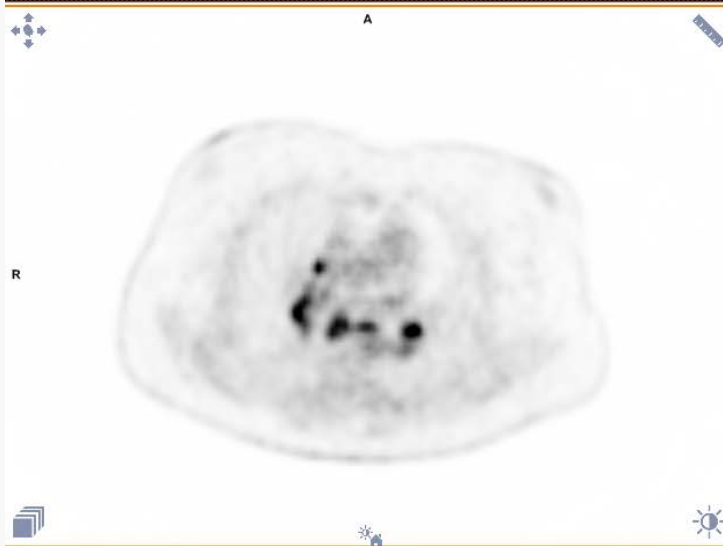
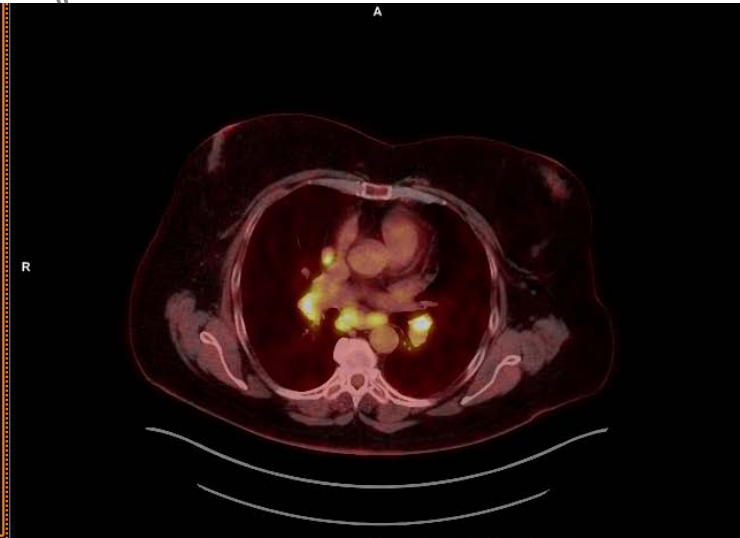


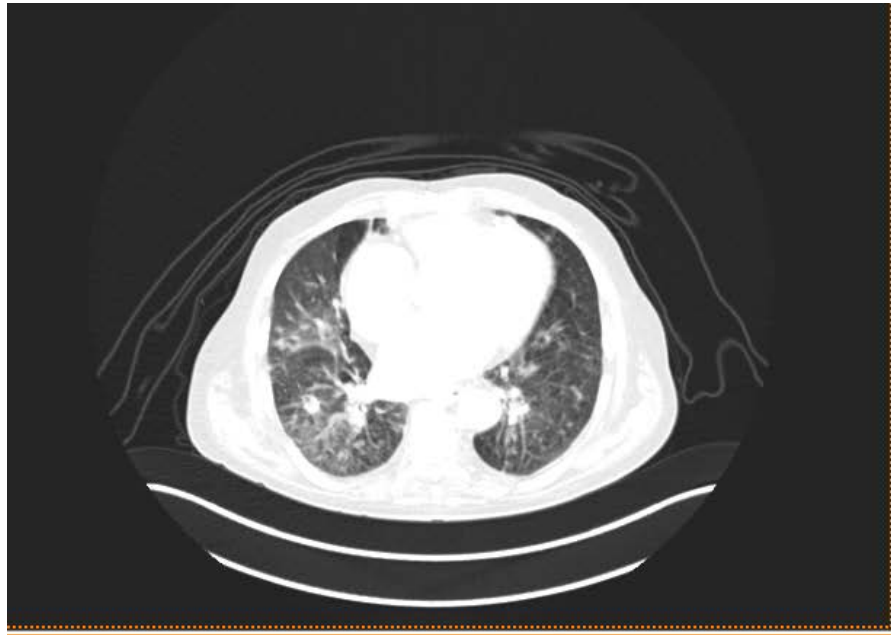




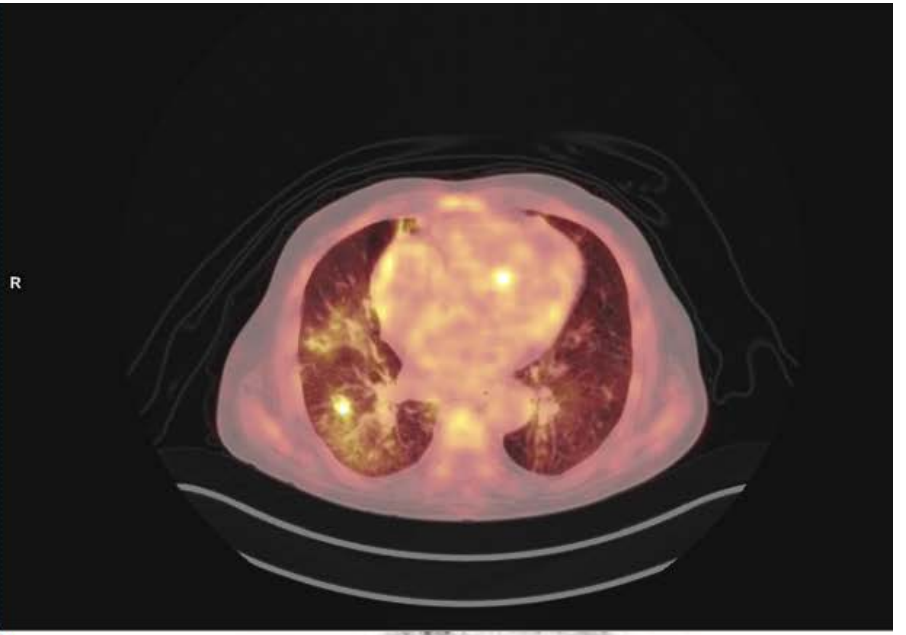


Sarkoidosis

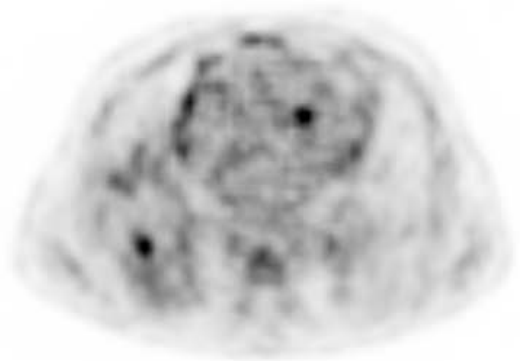




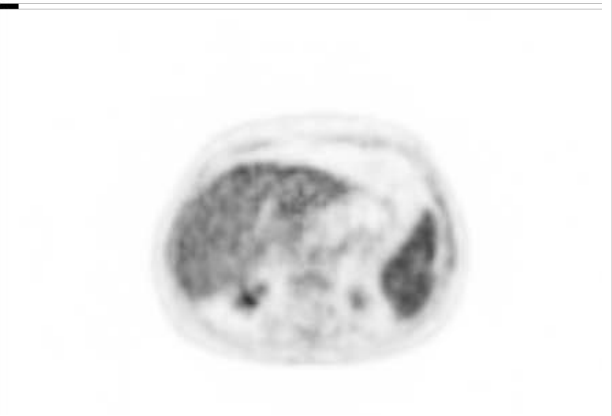
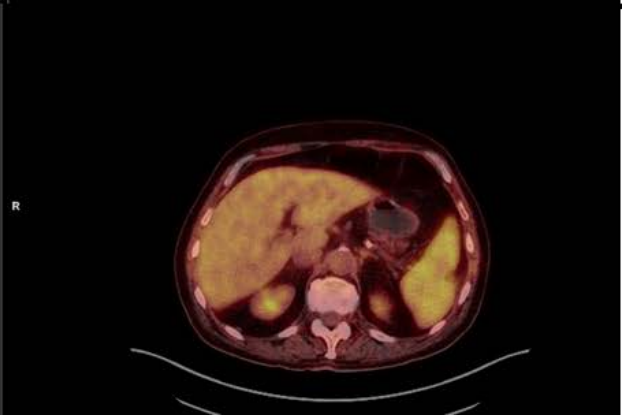
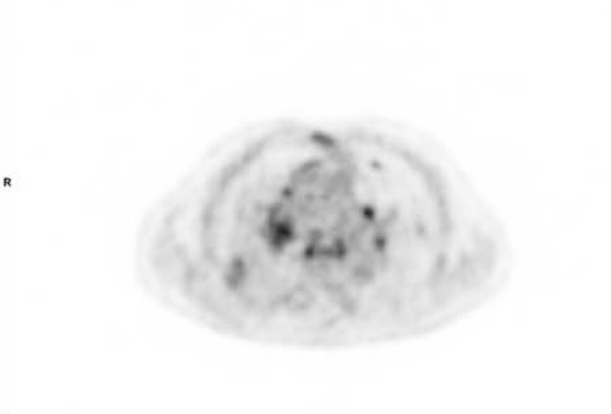
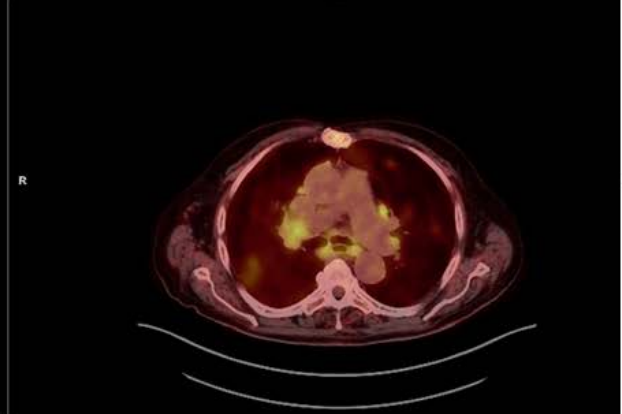
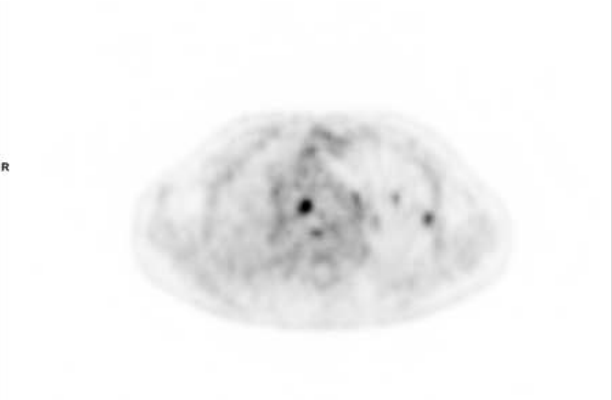
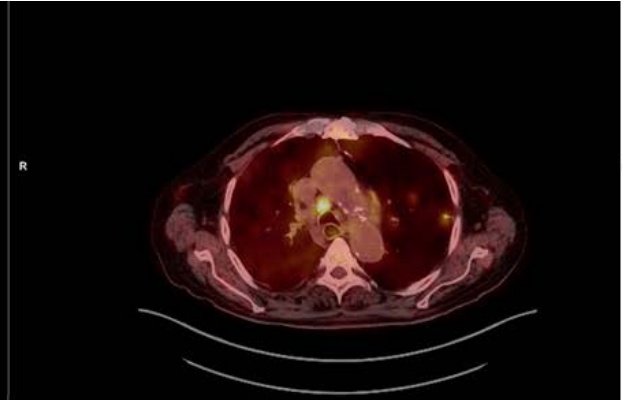
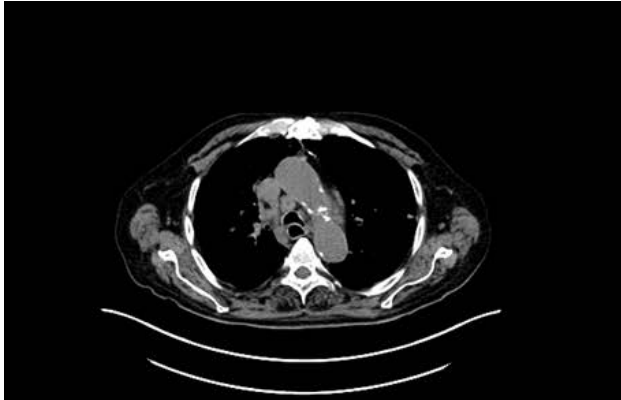
A

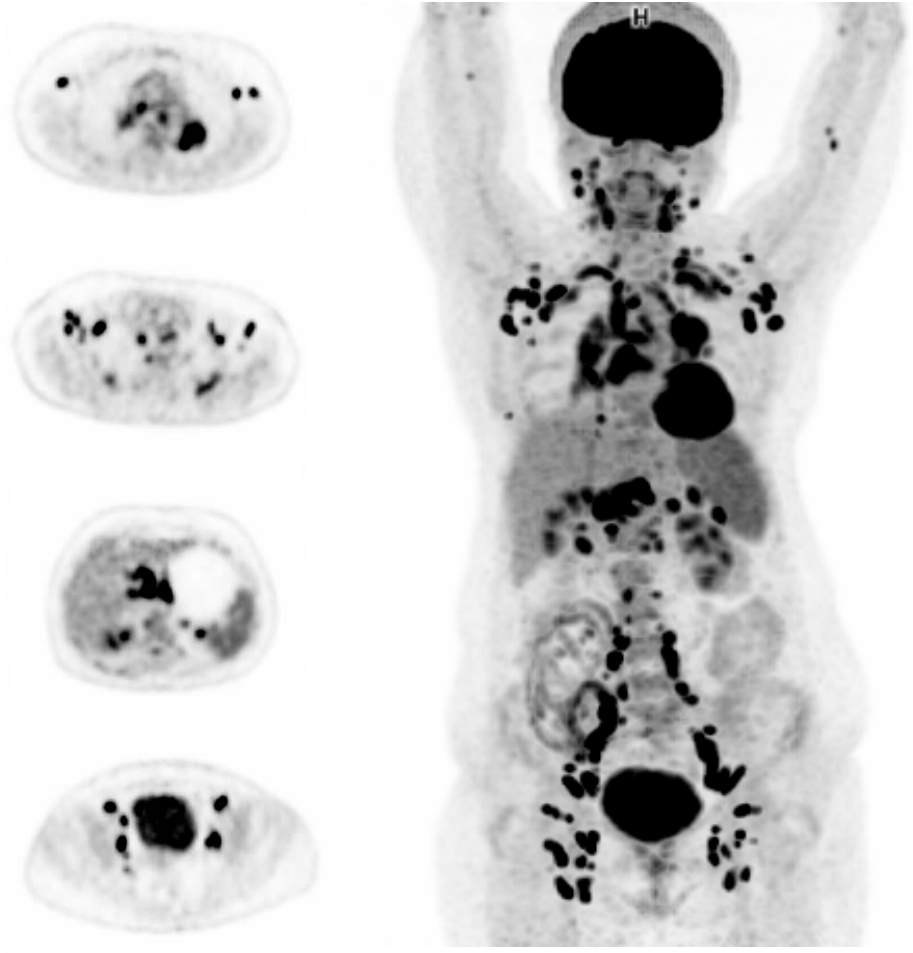
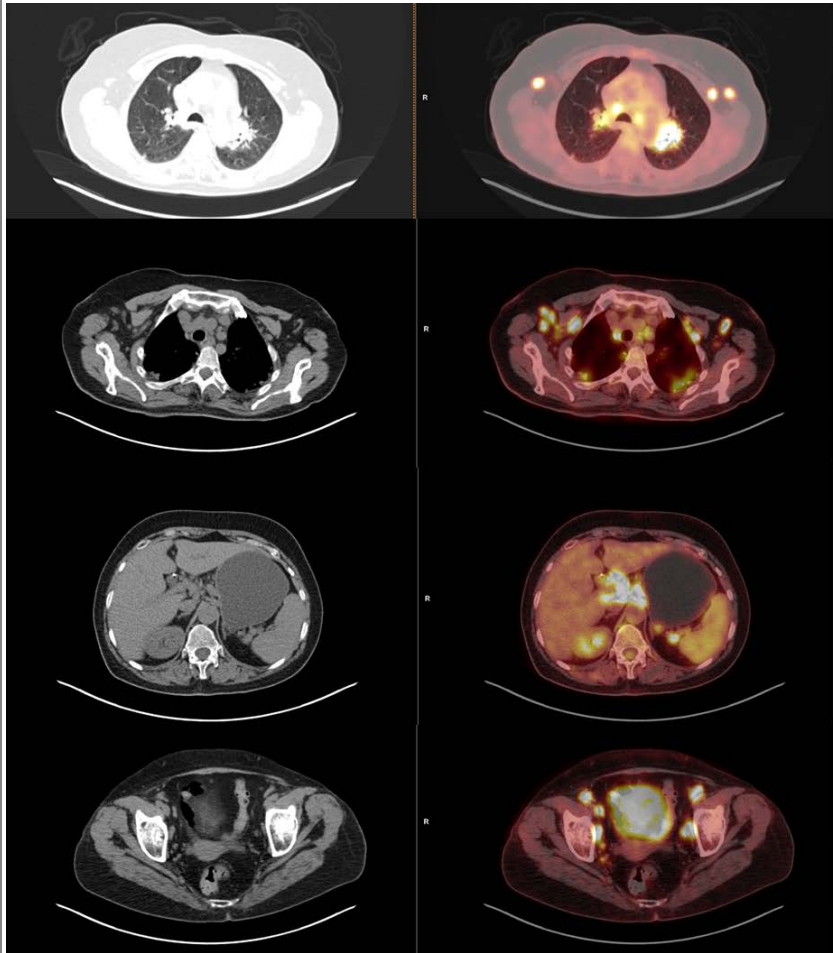


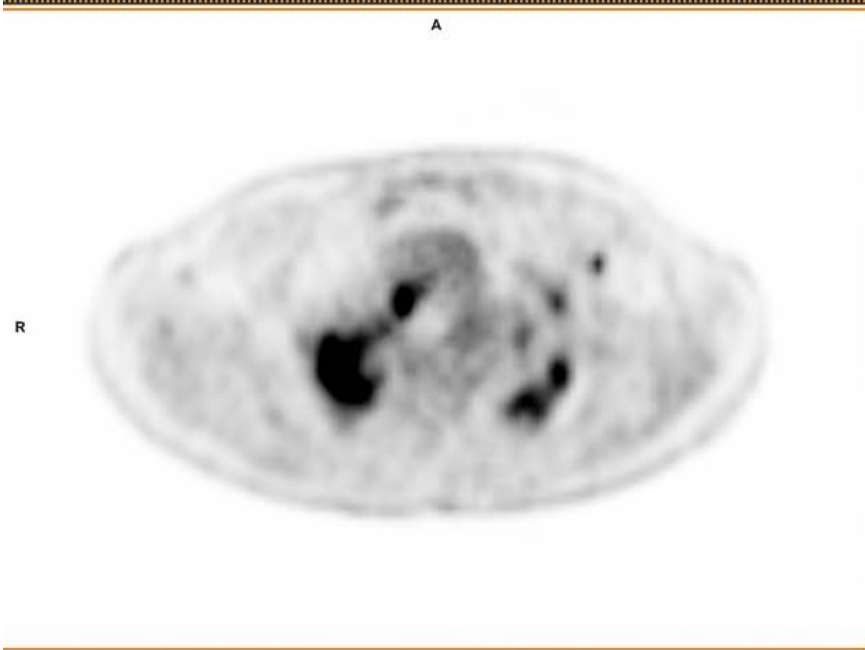
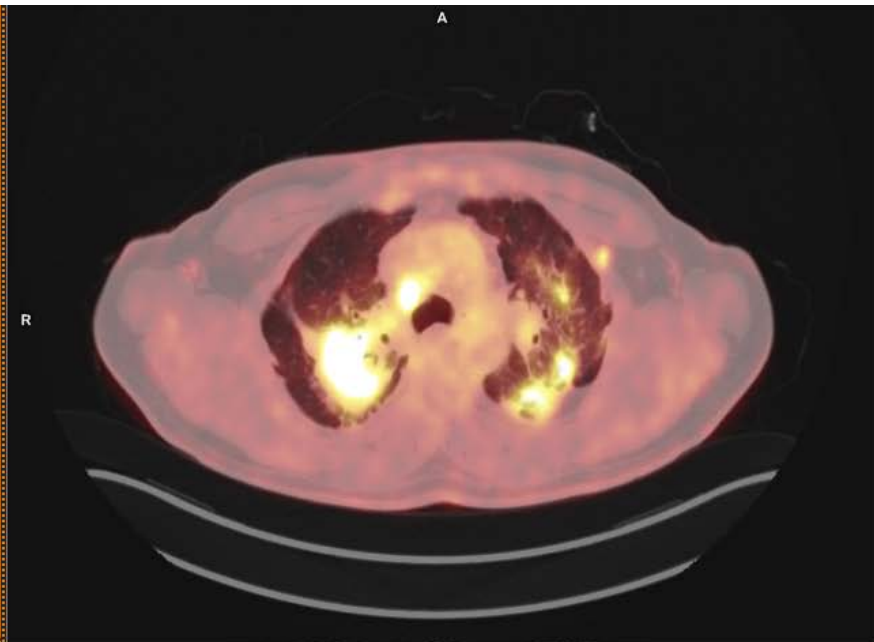
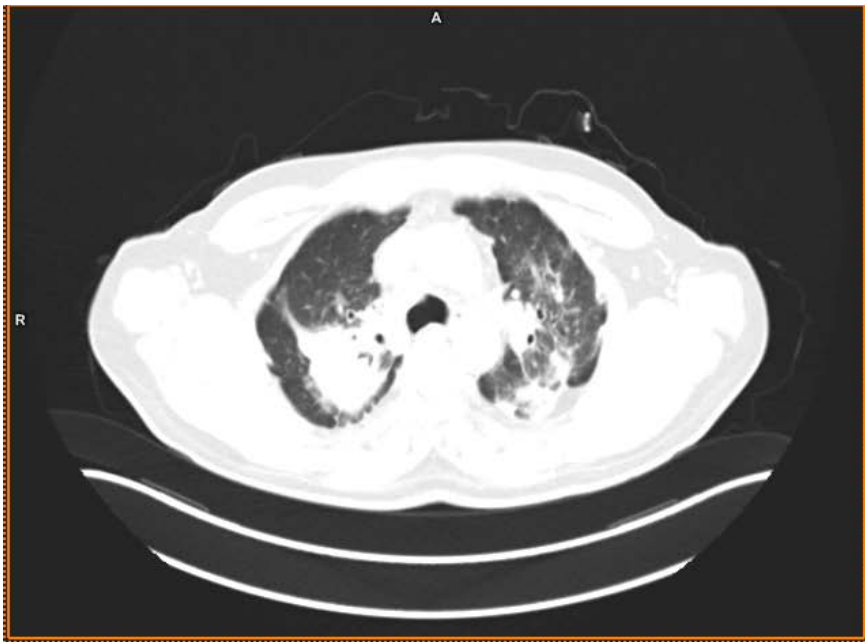
R



R







Aklımızda Kalsın!

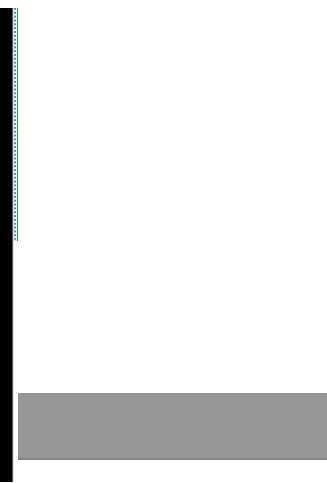
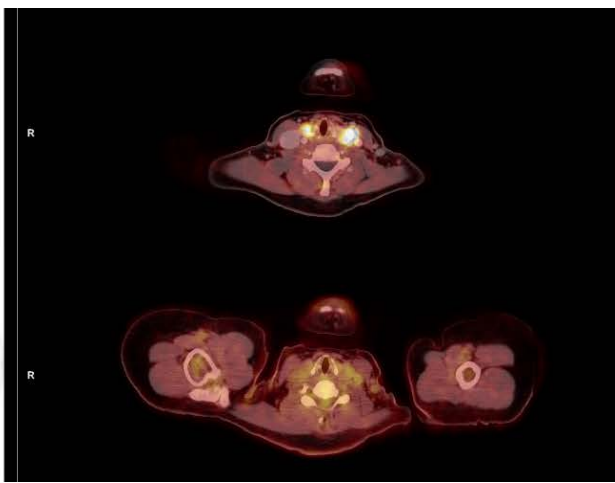
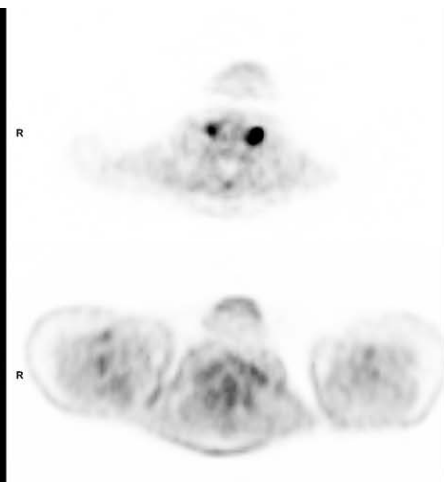
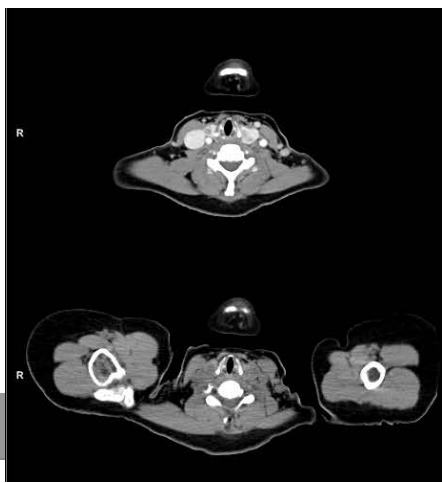
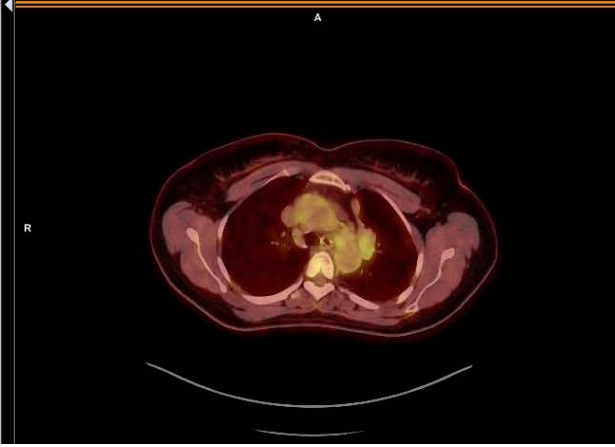
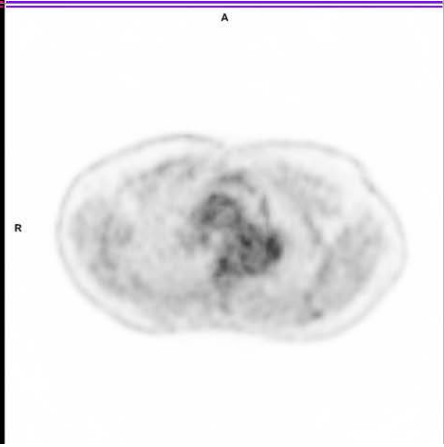
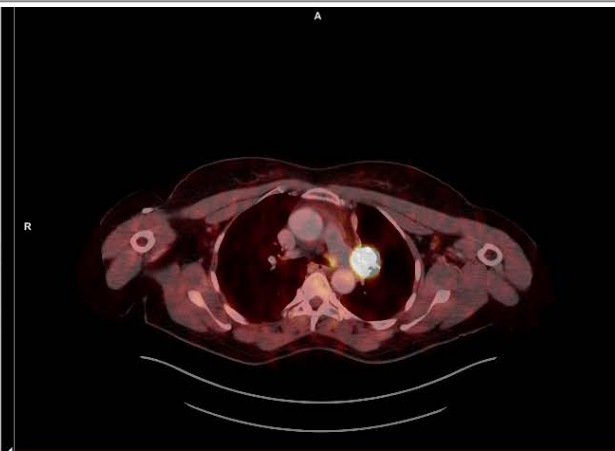
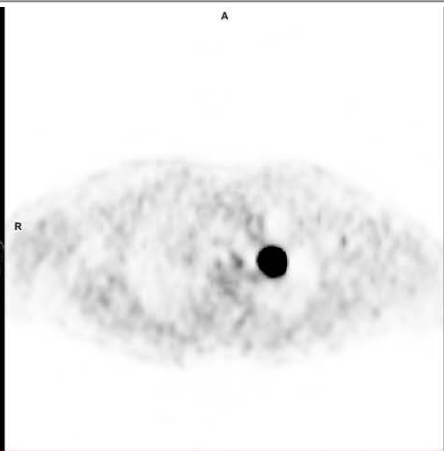
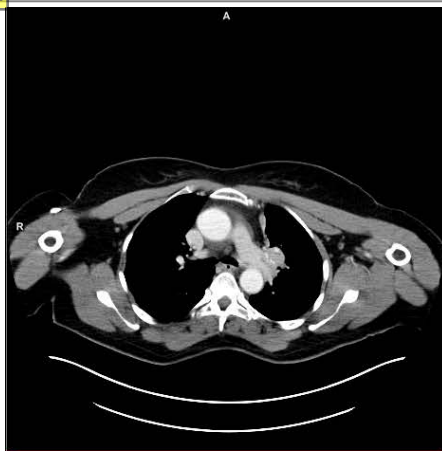


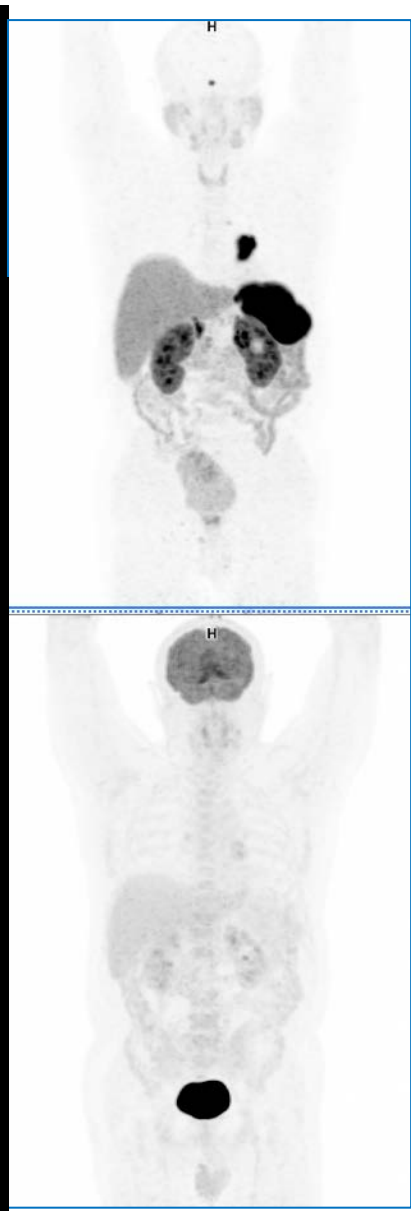
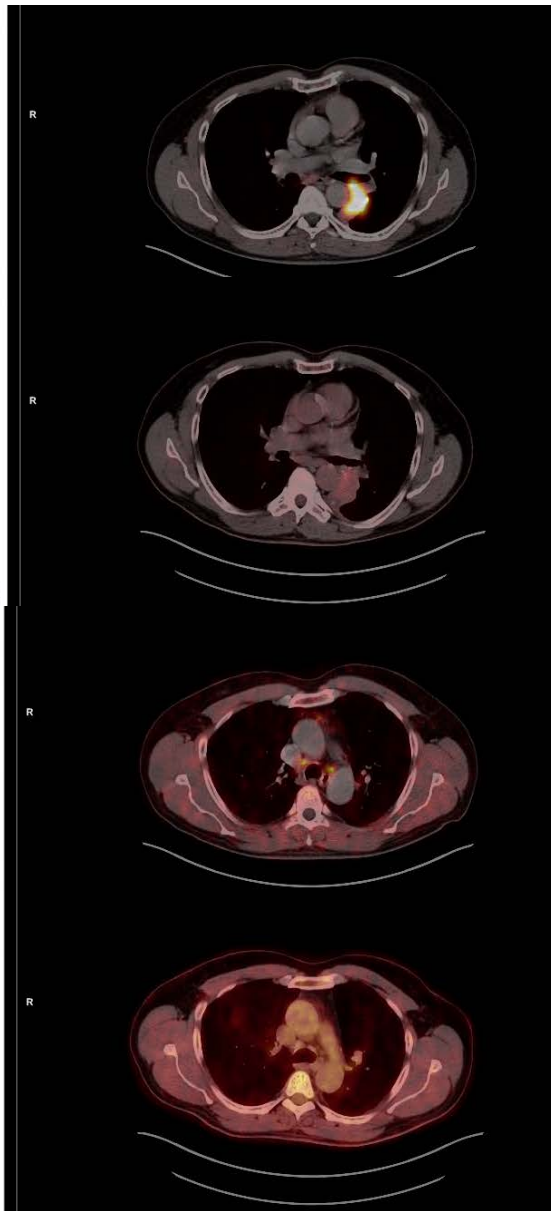
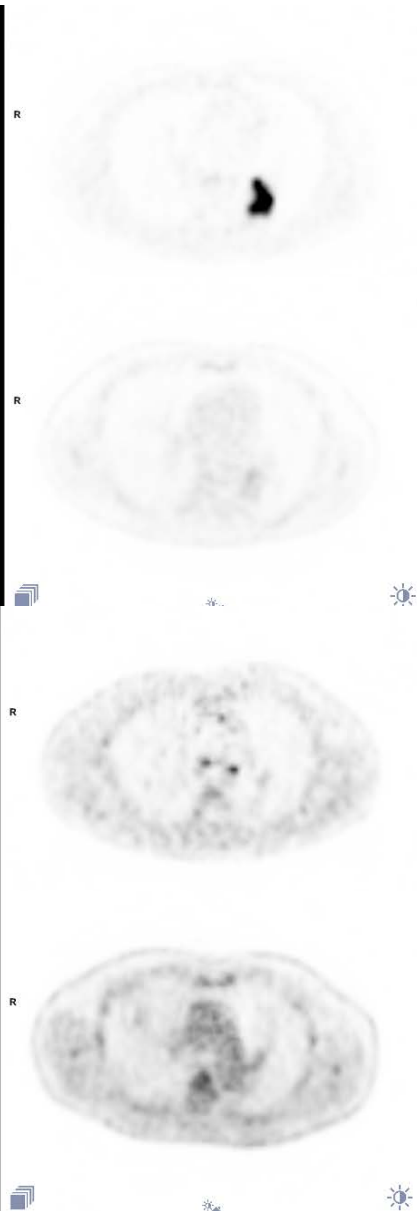
- Hasta hakkında iyi bir epikiriz ile Nükleer Tıbbı istekte bilgi vermek, değerlendirme doğruluğunu önemli ölçüde etkilemektedir.
- RT, KT ne zaman ne kadar?
- Hedefe yönelik tedavi var mı?
- Cerrahi yapılmış mı?
- Talk kullanılmış mı?
- Özel bir mesleęi var mı?

FDG vs DOTAPEPTİD



- Eğer elimizde bir biyopsi sonucu var ise ve biyopsi bize karsinoid veya nöroendokrin tümör varlığından bahsediyorsa PET/BT yine size yardımcı olacaktır. Ancak bu durumda FDG PET değil Ga-68 DOTAPEPTİD PET istemi yapmalısınız.
- Eğer elinizde bir FDG PET/BT sonucu var ise ve raporda var olan radyolojik olarak malign görünümlü kitlenin düşük düzeyde FDG uptake'inden/tutmasından bahsediliyorsa kitlenin NET olma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır.





Aklımızda Kalsın!

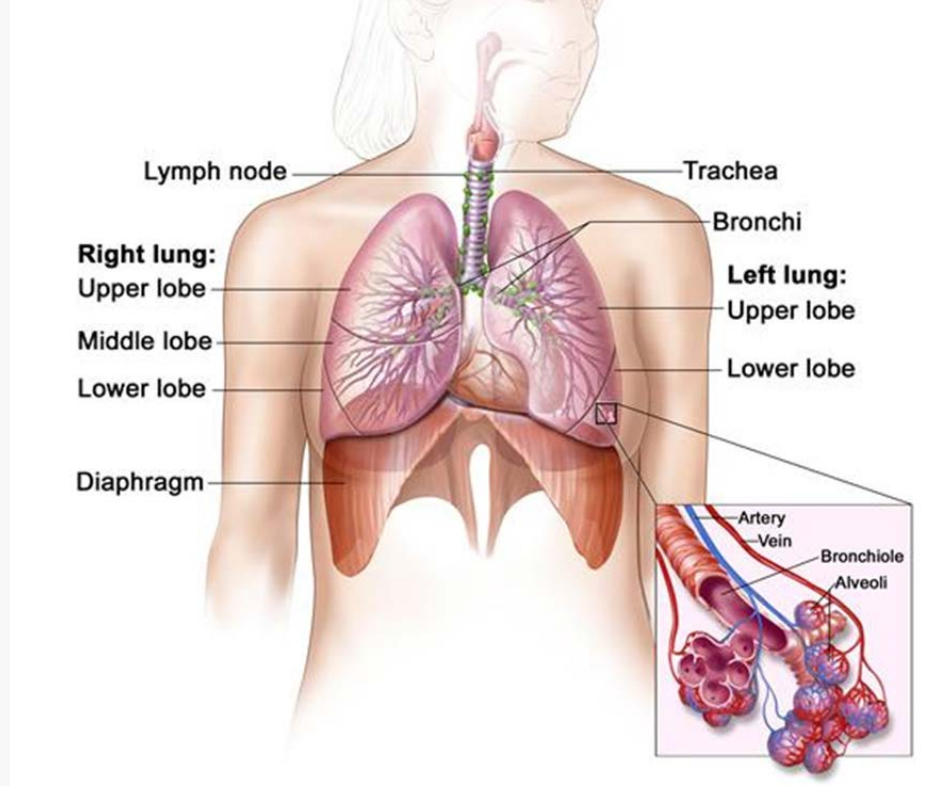


- **Karsinoid Tm, NET'lerde Ga-68 DOTAPEPTİD ile PET istemi yapılmalıdır.**

Solunum Sistemi

Hastalıklarında Fonksiyonel

Nükleer Tıp Görüntüleme



PULMONER EMBOLİ (PE)



- PE sıklıkla pulmoner arter dallarının çapı 3 mm ve daha dar olduğu bölgelerde tıkanıklık yapar
- Daha büyüklerde tıkanıklık olması daha az rastlanılan bir durumdur
- PE etkilenen bölgede pulmoner arter kan akımının azalmasına/durmasına yol açar
- Rekanalizasyon ile pulmoner perfüzyonun anlamlı düzeyde geriye dönmesi embolik olayın başlamasından sonra 24 saati bulabilir

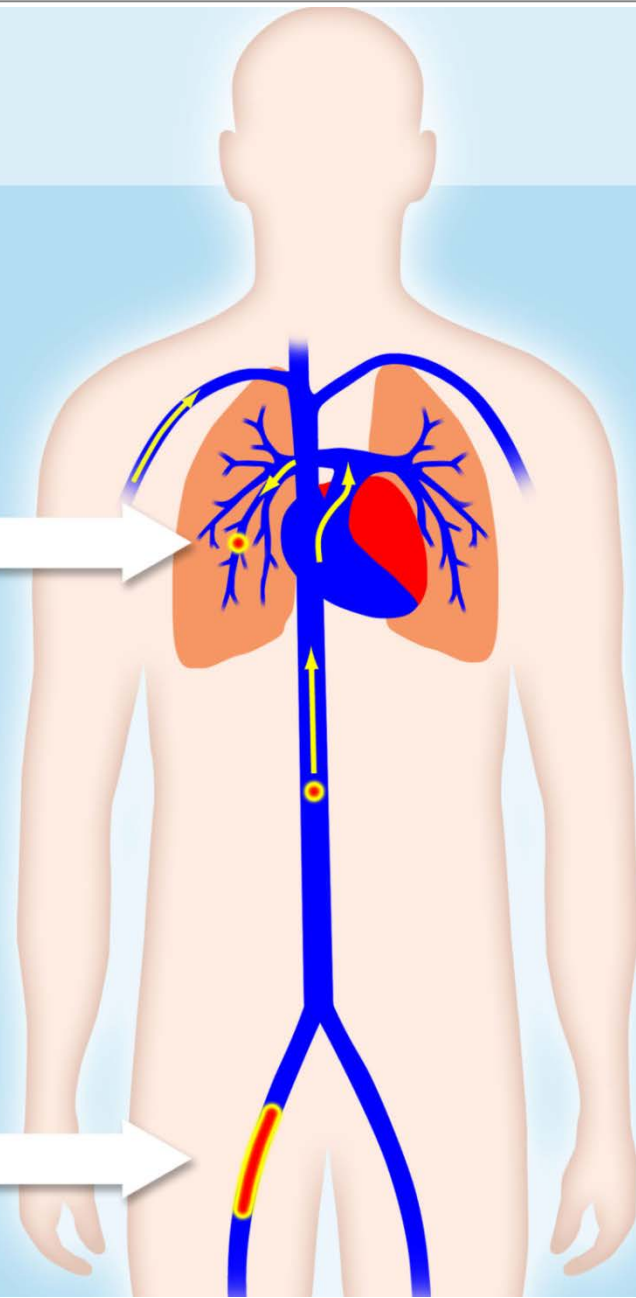
Venous Clots

Pulmonary embolism (=PE)

- shortness of breath
- chest pain
- cough
- bloody sputum

Deep vein thrombosis (=DVT)

- swelling
- pain
- warmth
- blue-purple discoloration

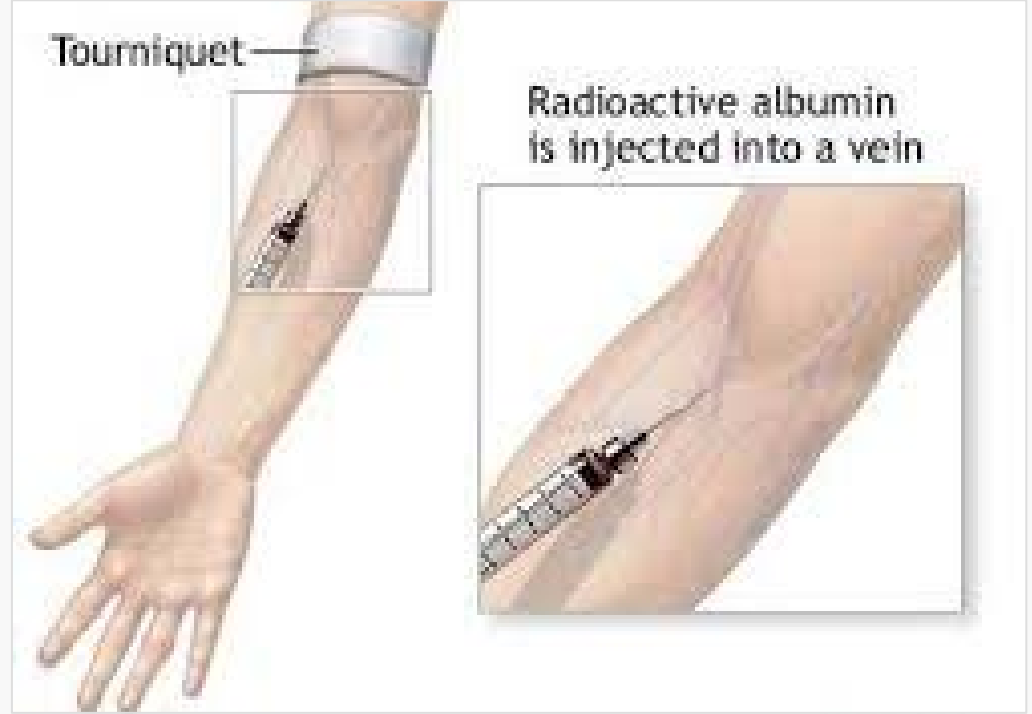


Sintigrafik Çalışma Tekniđi



PERFÜZYON ÇALIŞMASI

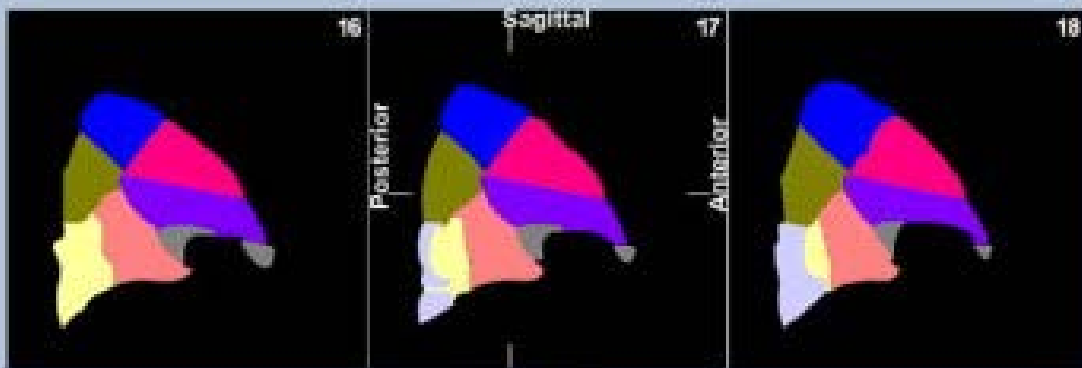
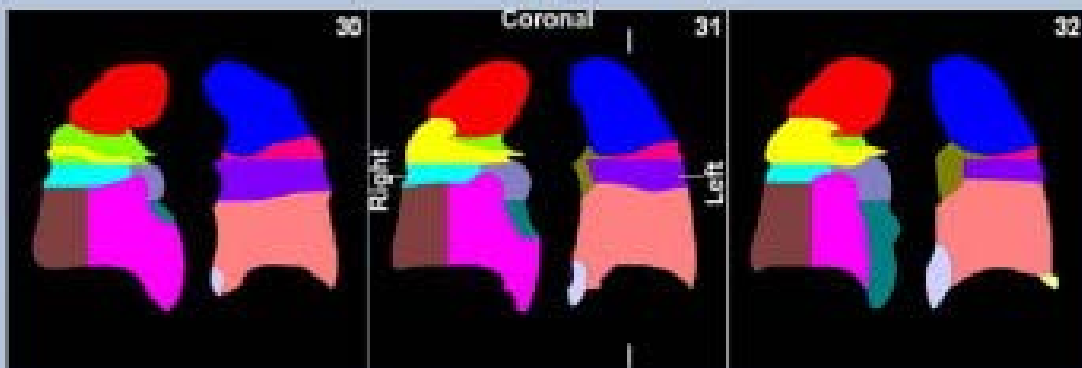
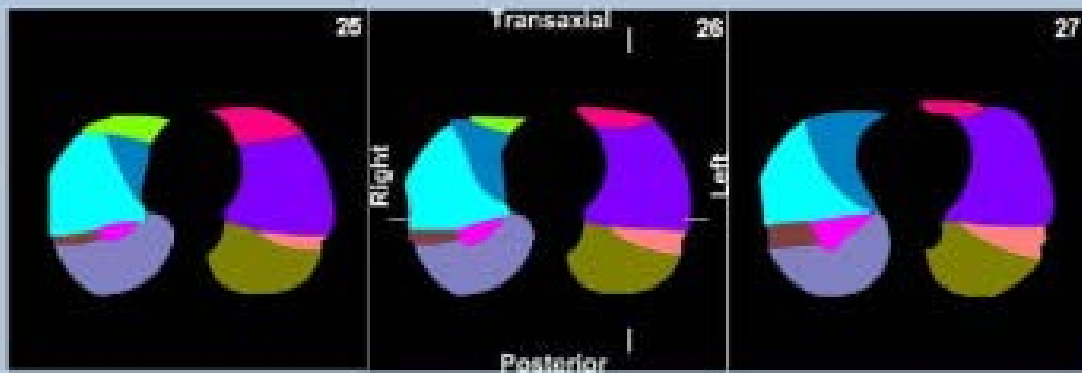
- 2-4 mCi Tc-99m MAA (yüz binlerce küçük partikül) sırtüstü yatar pozisyonda IV enjeksiyon ile verilir



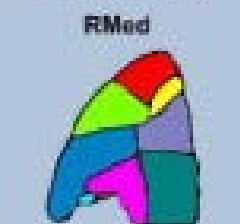
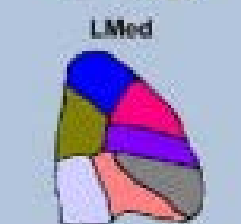
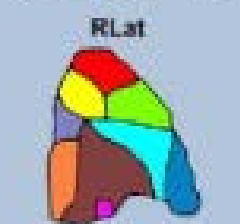
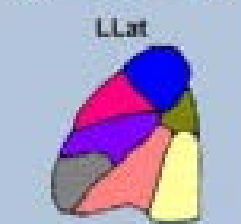
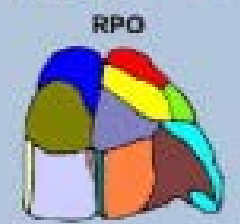
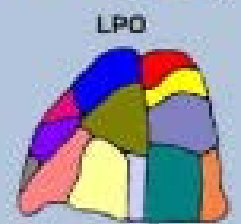
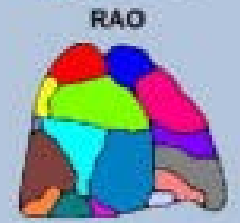
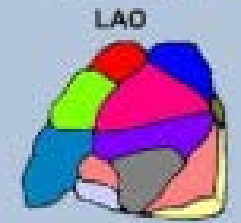
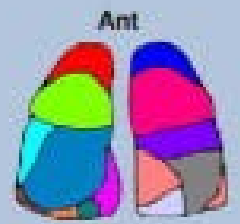
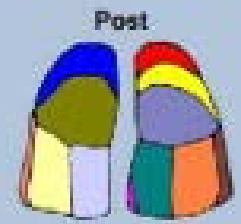
VENTİLASYON ÇALIŞMASI

- Aeresol sistemi ile 2-3 mCi Tc-99m DTPA veya
- Technegas kapalı ventilasyon sistemi ile 7 mCi Tc-99m solunması ile





Help:



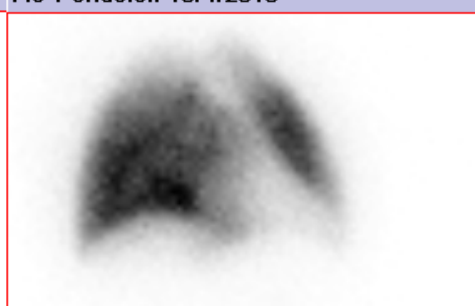
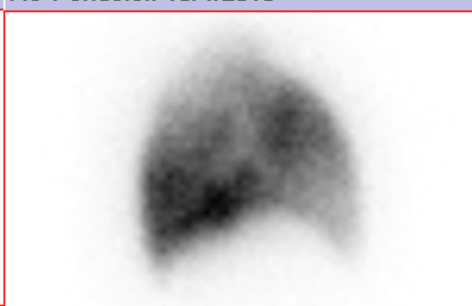
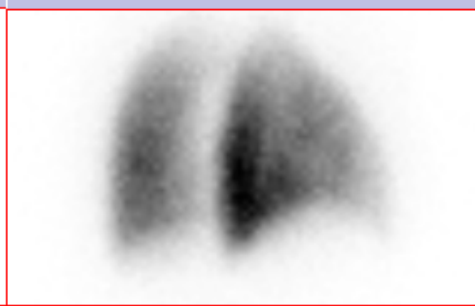
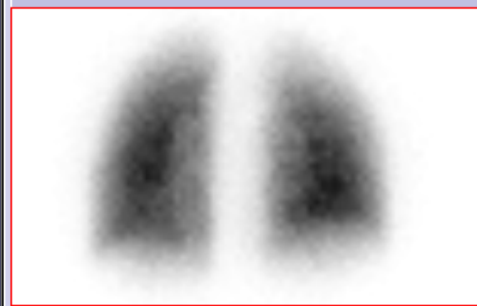
Segment :

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013



Posterior

RPO

R Lateral

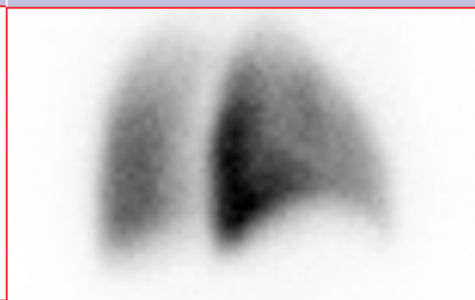
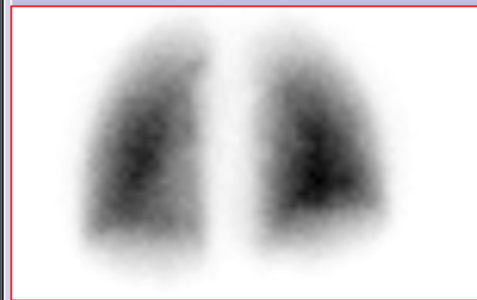
RAO

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013



POST

RPO

R Lateral

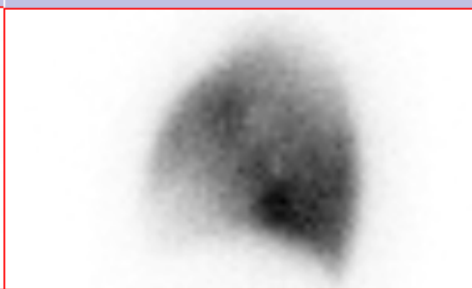
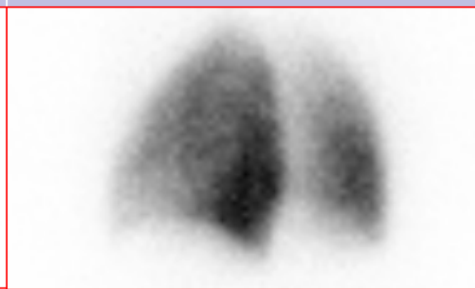
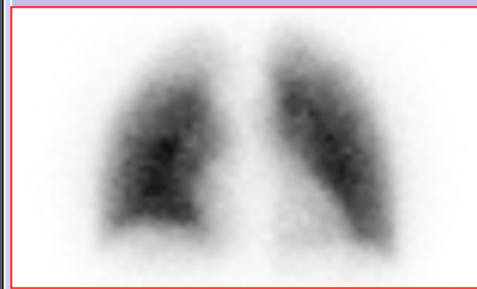
RAO

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013

AC Perfusion 10/4/2013



Anterior

LPO

L Lateral

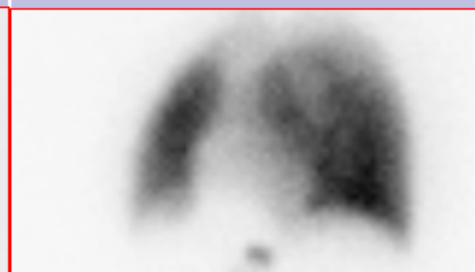
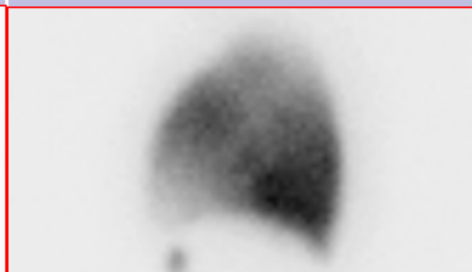
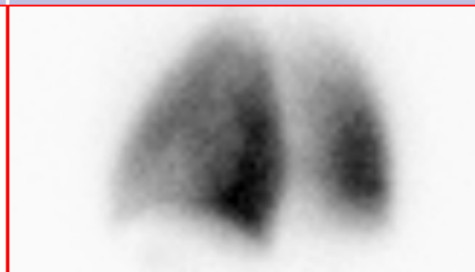
LAO

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013

AC Ventilation 10/4/2013

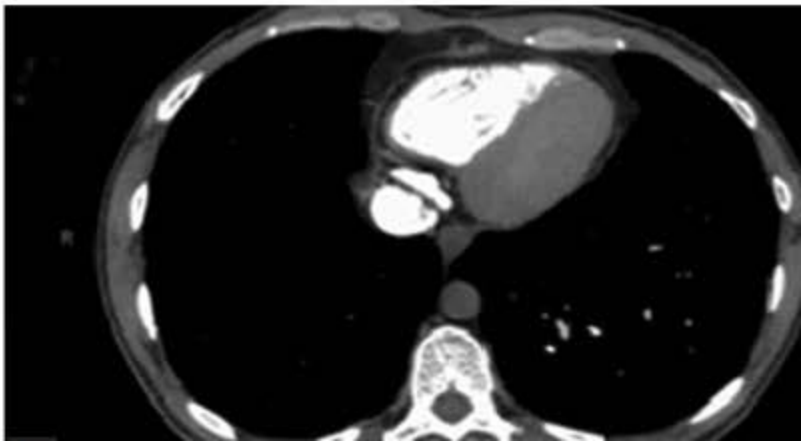
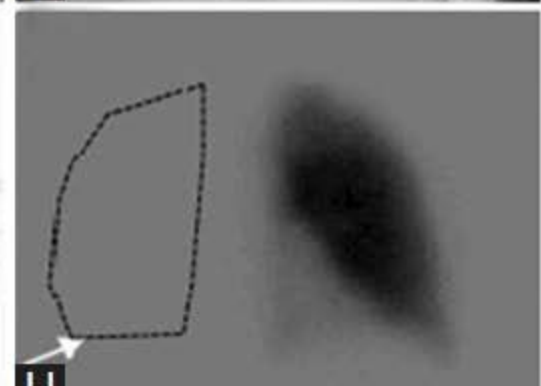
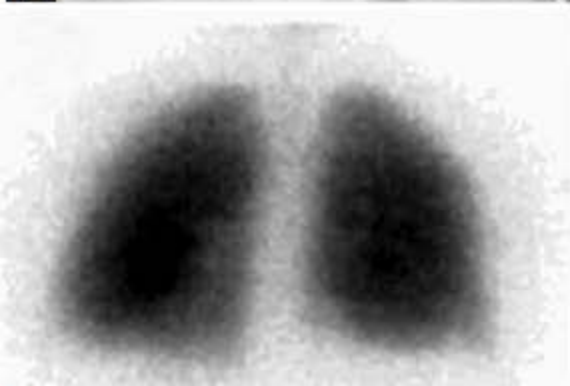
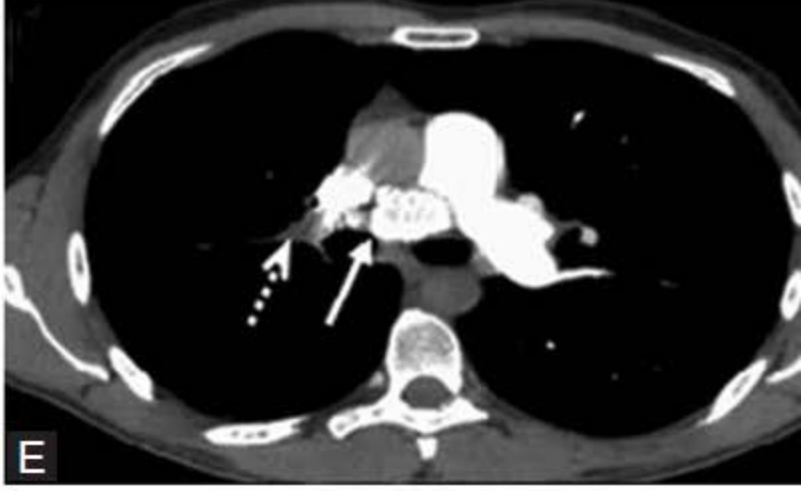
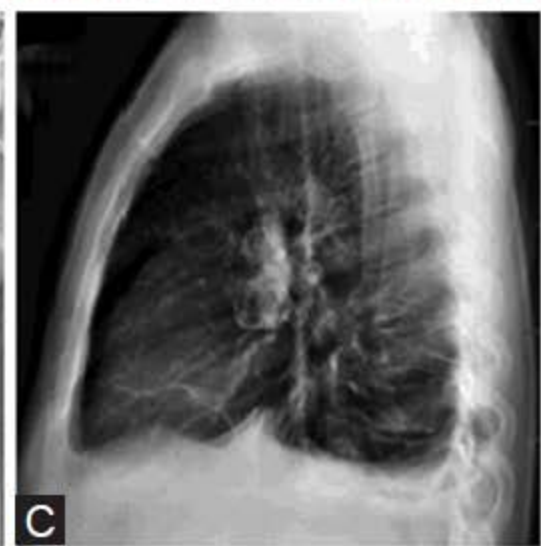
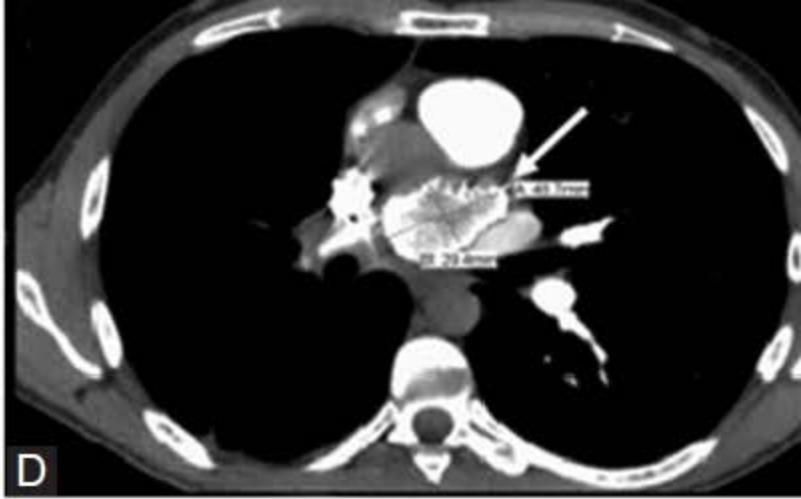


Anterior

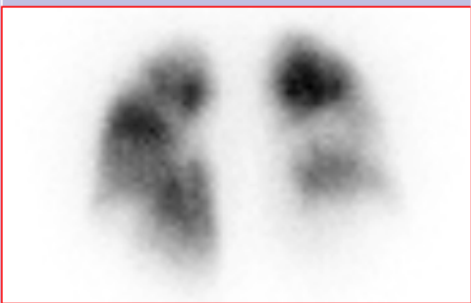
LPO

L Lateral

LAO



AC Perfusion 9/13/2013



Posterior

AC Perfusion 9/13/2013



RPO

AC Perfusion 9/13/2013



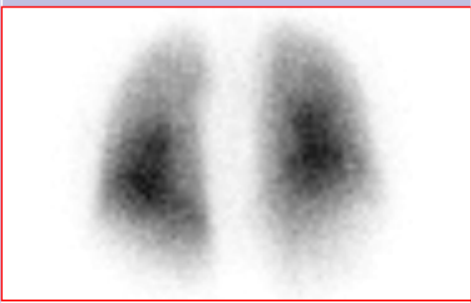
R Lateral

AC Perfusion 9/13/2013



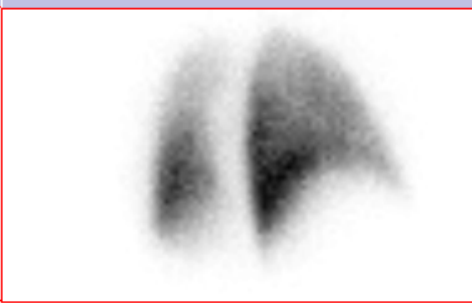
RAO

AC Ventilation 9/13/2013



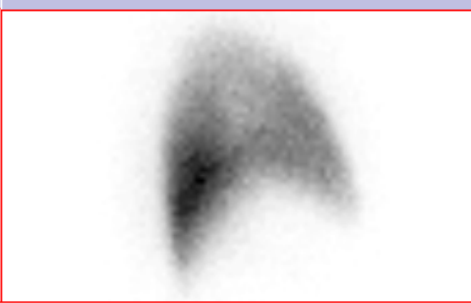
Posterior

AC Ventilation 9/13/2013



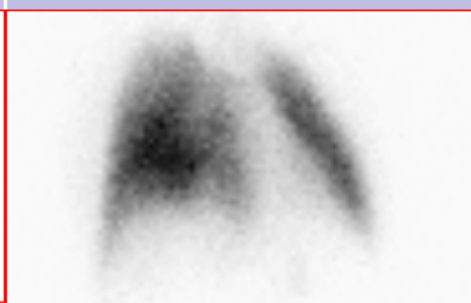
RPO

AC Ventilation 9/13/2013



R Lateral

AC Ventilation 9/13/2013



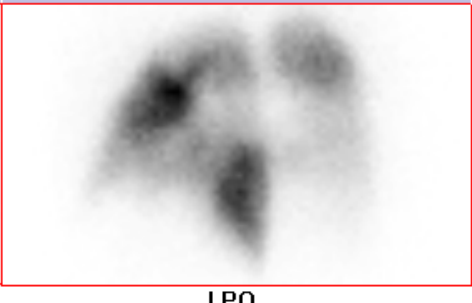
RAO

AC Perfusion 9/13/2013



Anterior

AC Perfusion 9/13/2013



LPO

AC Perfusion 9/13/2013



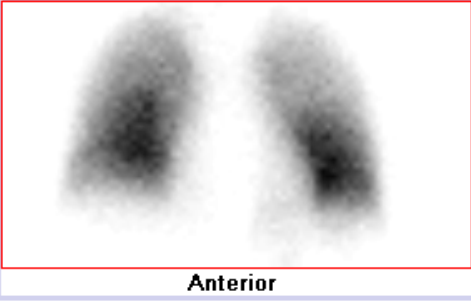
L Lateral

AC Perfusion 9/13/2013



LAO

AC Ventilation 9/13/2013



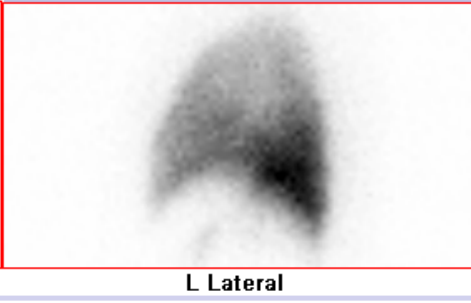
Anterior

AC Ventilation 9/13/2013



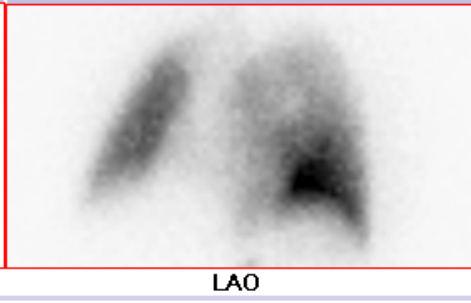
LPO

AC Ventilation 9/13/2013

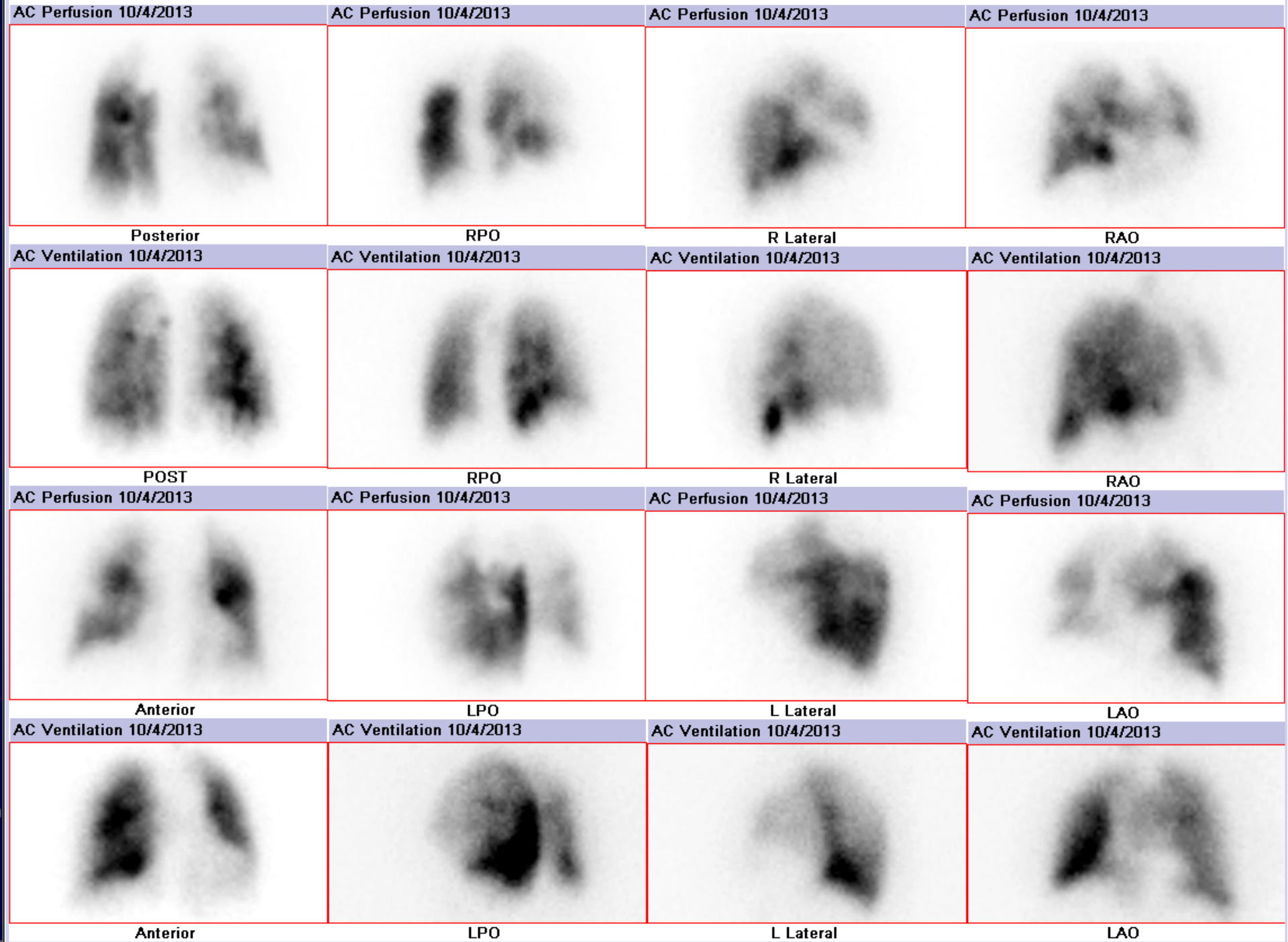


L Lateral

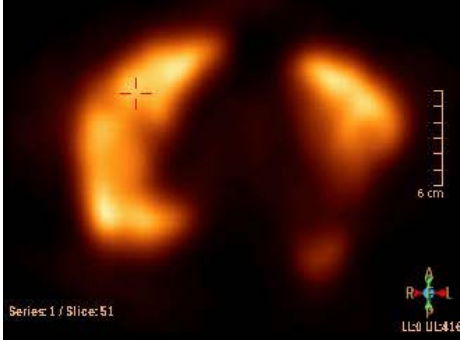
AC Ventilation 9/13/2013



LAO



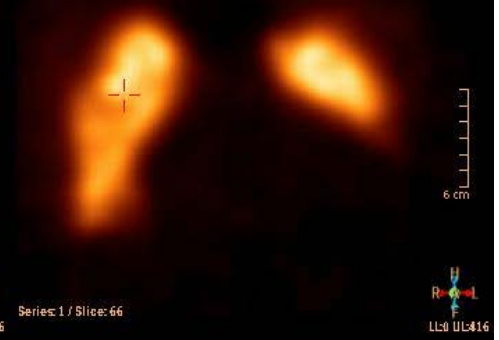
RECON TOMO / TB SPECT
4/2/2007



RECON TOMO / TB SPECT
4/2/2007



RECON TOMO / TB SPECT
4/2/2007



4/2/2007



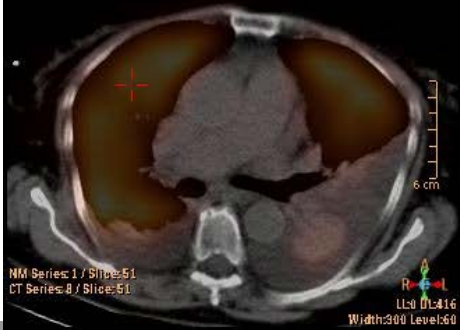
4/2/2007



4/2/2007



NM: RECON TOMO / TB SPECT
CT: 4/2/2007
CT: 4/2/2007



NM: RECON TOMO / TB SPECT
CT: 4/2/2007
CT: 4/2/2007



NM: RECON TOMO / TB SPECT
CT: 4/2/2007
CT: 4/2/2007



Değerlendirme



- PE'de perfüzyon çalışmasında ilgili alanda defekt izlenirken ventilasyon çalışmasında aynı alan normal veya normale yakın olarak tespit edilir
- Hem perfüzyon hem ventilasyonda defekt varsa genellikle infarkt eşliğinde PE dışı bir hastalık mevcuttur (pnömoni vb)
- Pulmoner Emboli dışındaki hastalıklarda (pnömoni ve KOAH) azalan ventilasyona sekonder pulmoner kan akımı da azalır



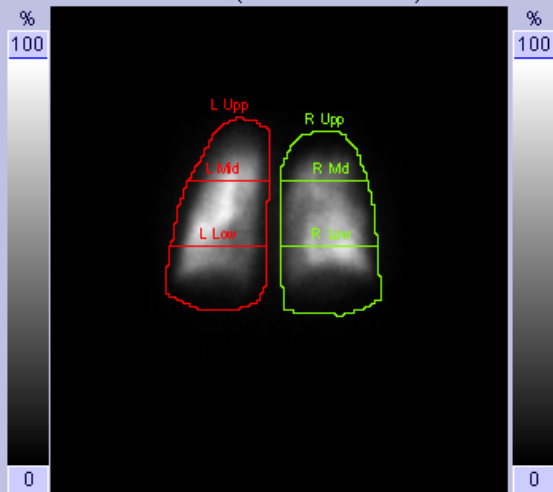
	V	P	X-Ray
■ PE	Normal	Yok	Temiz
■ İnfarkt	Yok	Yok	Dansite
■ Pnömoni	Yok	Yok	Dansite
■ KOAH	Azalmış	Azalmış	Temiz

Bölgesel Kan Akımının Hesaplanması

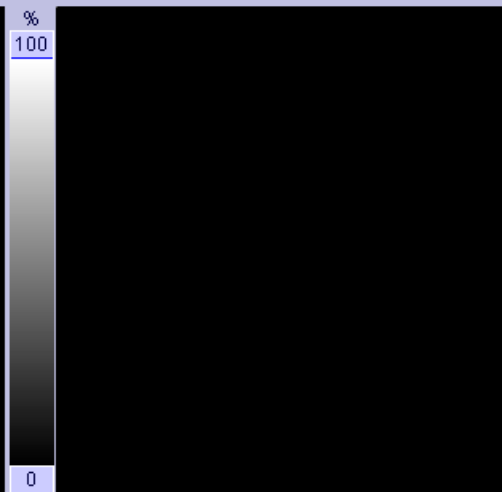


- Bir akciğerin tümünün veya bir bölgesinin (lob veya segment) cerrahi olarak çıkarılması planlanıyorsa yapılır
- Cerrahi sonrası geriye kalan akciğer dokusunun hastanın ihtiyacını karşılayacak düzeyde fonksiyon yapıp yapmayacağını tespitine olanak sağlar
- Bu çalışma için perfüzyon çalışmasında kullanılan Tc-99m MAA ve aynı çekim teknikleri kullanılır

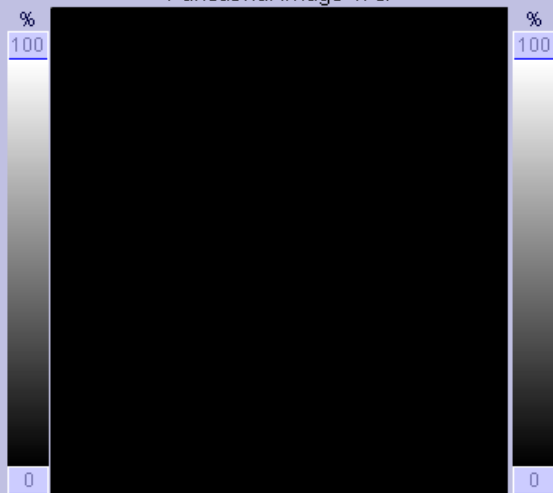
Perfusion(Geometric Mean)



Ventilation



Functional Image V/Q



Functional Image V-Q



Statistical Table

Perfusion

Posterior

(Counts)	Left	Right
Upper	056K	029K
Middle	194K	149K
Lower	093K	106K
Total	342K	284K

(% Ratios)	Left	Right
Upper	8.90	4.68
Middle	30.90	23.81
Lower	14.79	16.91
Total	54.60	45.40

Anterior

(Counts)	Left	Right
Upper	057K	038K
Middle	117K	131K
Lower	039K	050K
Total	212K	219K

(% Ratios)	Left	Right
Upper	13.19	8.82
Middle	27.11	30.30
Lower	8.93	11.65
Total	49.23	50.77

Geometric Mean

(Counts)	Left	Right
Upper	056K	033K
Middle	148K	137K
Lower	059K	071K
Total	263K	241K

(% Ratios)	Left	Right
Upper	11.17	6.60
Middle	29.31	27.27
Lower	11.62	14.04
Total	52.09	47.91

HAVA YOLU HASTALIKLARI

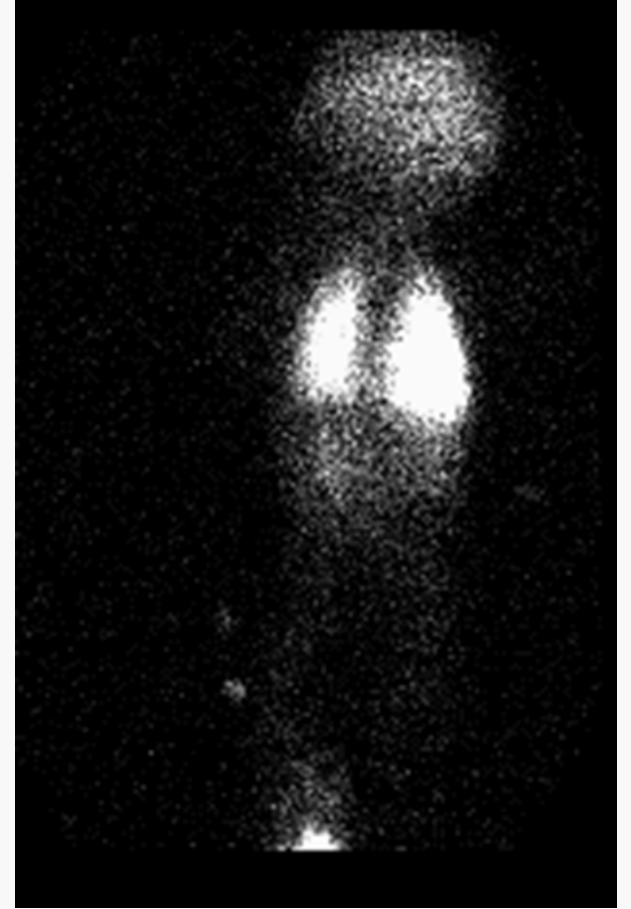


- DTPA aerosol veya Technegase sistemi kullanılarak bölgesel ventilasyon abnormalitelerinin tespiti mümkündür
- Cerrahi veya medikal tedaviye karar verirken bölgesel hava yolu ve havalanma bozukluklarının bilinmesine olanak sağlar (kistik fibrosis hastalığı gibi)

PULMONER ARTERİOVENOZ ŞANT



- Tc-99m MAA ile %100 gösterilir
- Şant Nedenleri
 - Arteriovenoz malformasyonlar
 - Hepatopulmoner sendrom
 - İntrakardiyak şant



Aklımızda Kalsın!



- Hasta hakkında iyi bir epikiriz ile Nükleer Tıbbı istekte bilgi vermek, değeriendirme doğruluğunu önemli ölçüde etkilemektedir.
- PE tanılı hastada mümkün olan en erken sürede hasta çekime gönderilmelidir. Zaman ilerledikçe testin doğruluğu azalmaktadır.
- Hastanın yanında mümkünse aynı gün yapılmış Akciğer grafisi veya BT'si gönderilmelidir.
- PE için mi yoksa cerrahi öncesi bölgesel kan akımı için mi test istendiği istemde belirtilmelidir.
- Bölgesel kan akımı tespiti istenen olgularda solunum fonksiyon testlerinin sonuçları hasta ile birlikte gönderilmelidir.



TEŞEKKÜR EDERİM...

tevfik.cermik@sbu.edu.tr