

Torasik ultrasonografi uygulaması ile güvenli plevral girişimler

Sevda Şener Cömert

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr.Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi
Göğüs Hastalıkları Kliniği

Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010

Tom Havelock,¹ Richard Teoh,² Diane Laws,³ Fergus Gleeson,⁴ on behalf of the BTS Pleural Disease Guideline Group

Image guidance

- ▶ A recent chest radiograph should be available prior to performing a pleural aspiration. (✓)
- ▶ Thoracic ultrasound guidance is strongly recommended for all pleural procedures for pleural fluid. (B)
- ▶ The marking of a site using thoracic ultrasound for subsequent remote aspiration or chest drain insertion is not recommended except for large pleural effusions. (C)

Plevral lezyonlar

- Plevral effüzyon
- Plevral kalınlaşma
- Plevral nodül
- Torasentez
- Kateter yerleştirme
- Biyopsi

US rehberli girişimler, görüntüleme rehberliği olmadan yapılan girişimlere göre daha üstün müdür?

Is image-guided intervention better than non-image-guided intervention?

Thoracentesis (pleural aspiration) is a key intervention for both diagnostic and therapeutic purposes in the investigation and management of the patient with a unilateral pleural effusion. The use of TUS immediately prior to pleural intervention for suspected fluid has been strongly advocated as a means of improving patient safety by reducing the frequency of iatrogenic complications and improving diagnostic yield. This is different to the temporally and geographically remote use of TUS prior to pleural intervention, also known as the ‘X marks the spot’ technique. The next clinical question therefore assesses whether image-guided (ie, ultrasound-assisted techniques where the anatomy is confirmed on ultrasound and an intervention is immediately conducted and ‘real time’ or ultrasound guided where needles are watched under ultrasound into the pleural space) intervention has better clinical outcomes when compared with non-image-guided intervention in adult patients with suspected unilateral pleural effusion:

- Güvenli
- Komplikasyonları azaltır
- Tanı başarısını arttırır

Toraks US rehberlikli torasentez

- En sık komplikasyon **iatrojenik pnömotoraks**
 - Tüm plevral efüzyonlarda torasentez sonrası pnx **%39**
- Toraks US rehberliğinde pnömotoraks, hemotoraks ve solid organ ponksiyonu gibi **tüm komplikasyon oranlarında azalma** olduğu gösterilmiş.

Grogan DR, Irwin RS, Channick R, et al. Complications associated with thoracentesis: a prospective, randomized study comparing three different methods. Arch Intern Med 1990;150:873–877.

Gordon CE, Feller-Kopman D, Balk EM, Smetana GW. Pneumothorax following thoracentesis: a systematic review and meta-analysis. Arch Intern Med 2010;170:332–339.

Mercaldi CJ, Lanes SF. Ultrasound guidance decreases complications and improves the cost of care among patients undergoing thoracentesis and paracentesis. Chest 2013;143:532–538.

Diacon AH, Brutsche MH, Sole` r M. Accuracy of pleural puncture sites: a prospective comparison of clinical examination with ultrasound. Chest 2003;123:436–441.

Toraks US rehberlikli torasentez

- Toraks US rehberliği MPE'de torasentez sonrası pnx riskini azaltıyor **%1 vs %8.9.**
- Toraks US rehberliğinde yapılan torasentez sonrası hiç **göğüs tüpü** gerekmezken diğer grupta %2.2 oranında tüp takılmış.
- 24 çalışma, 6605 torasentez meta-analiz, torasentez sonrası **pnx riski** toraks US rehberliğinde azalıyor **%4 vs %9.3.**
- 2013, retrospektif kohort çalışma, 62261 torasentez değerlendirilmiş. Pnx riski %2.7, **US kullanımı riski %19 azaltıyor.**

Cavanna L, Mordenti P, Bert'e R, et al. Ultrasound guidance reduces pneumothorax rate and improves safety of thoracentesis in malignant leural effusion: report on 445 consecutive patients with advanced cancer. World J Surg Oncol 2014;12:139.

Gordon CE, Feller-Kopman D, Balk EM, Smetana GW. Pneumothorax following thoracentesis: a systematic review and meta-analysis. Arch Intern Med 2010;170:332–339.

Mercaldi CJ, Lanes SF. Ultrasound guidance decreases complications and improves the cost of care among patients undergoing thoracentesis and paracentesis. Chest 2013;143:532–538.

Görüntüleme Rehberli vs Kör Girişimler (BTS 2023)

BTS Guideline

Table 8 Evidence review summary for 'Is image-guided intervention better than non-image-guided intervention?'

Clinical outcome	Summary of evidence review (image-guided intervention vs non-image-guided intervention) (95% CI)
Length of hospital stay	No difference
Success of obtaining pleural fluid	Increased success with image-guided intervention (1000/1000 (923 to 1000) compared with 782/1000)*
Need for another procedure	Not reported
Complications—bleeding	No difference and very small risk of bleeding with both techniques ($\approx 3/1000$)†
Complications—pneumothorax	Less risk with image-guided intervention (38/1000 (33 to 43) compared with 50/1000)*
Mortality	Not reported

*Meta-analysis results reported as per 1000 patients.
†Data reported as per 1000 patients.




Ultrason rehberliği, başarıyı artırırken pnömotoraks riskini azaltır.

Öneri



Komplikasyon riskini azaltmak amacıyla, torasentez işlemi mutlaka görüntüleme rehberliğinde gerçekleştirilmelidir. *(Güçlü öneri — konsensus temelli)*

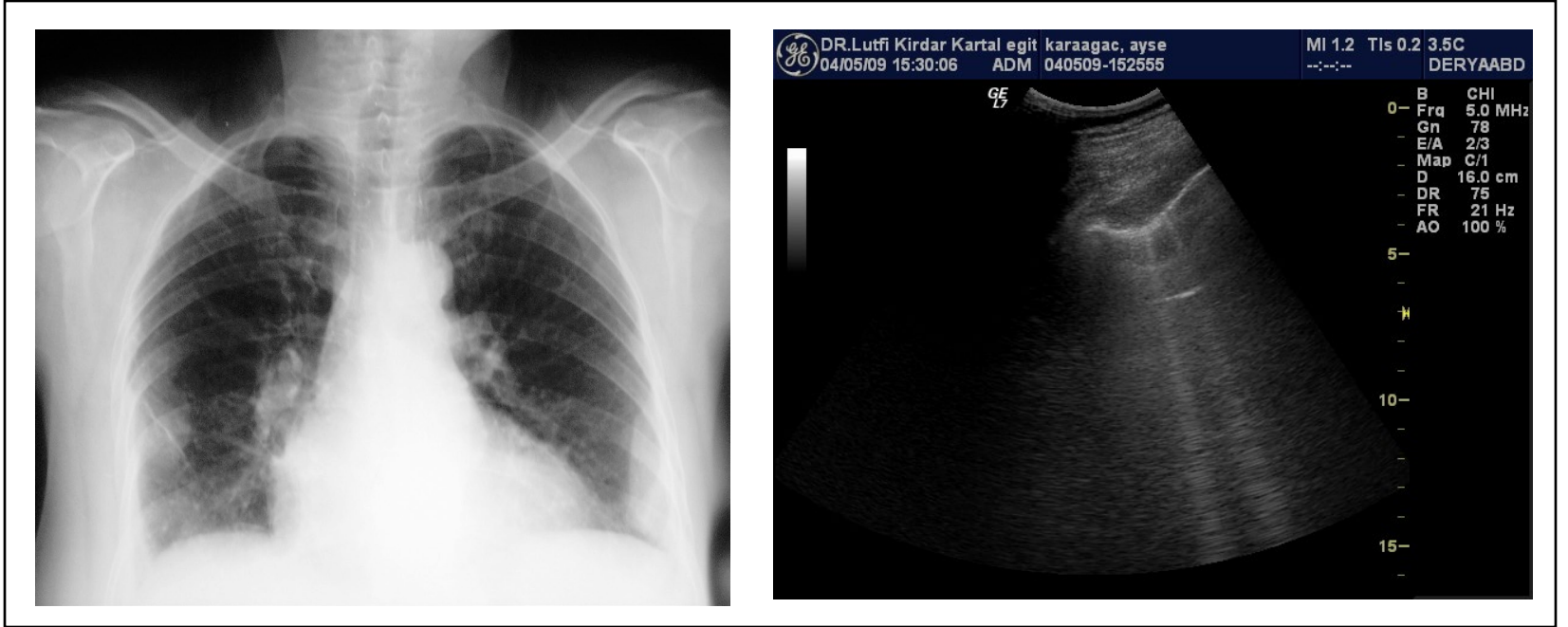
British Thoracic Society Clinical Statement on pleural procedures

Rachelle Asciak,¹ Eihab O Bedawi ,² Rahul Bhatnagar ,³ Amelia O Clive,³ Maged Hassan ,⁴ Heather Lloyd,⁵ Raja Reddy,⁶ Helen Roberts,⁷ Najib M Rahman^{8,9,10}

Pleural aspiration (diagnostic and therapeutic)




- ▶ Thoracentesis should be performed above a rib to minimise risk of damage to the neurovascular bundle.
- ▶ Thoracic ultrasound (TUS) must be used for aspiration of pleural effusion.
- ▶ Small bore needles are preferred to minimise the risk of complications from a thoracentesis.
- ▶ For therapeutic pleural aspiration >60 mL, a catheter should be used rather than a needle alone.

Plevral efüzyonlarda torasentez veya drenaja rehberlik etmek



FMF tanısı olan kadın hastada toraks lateral duvarında minimal ankiste plevral efüzyonun ultrasonografik görünümü

British Thoracic Society Clinical Statement on pleural procedures

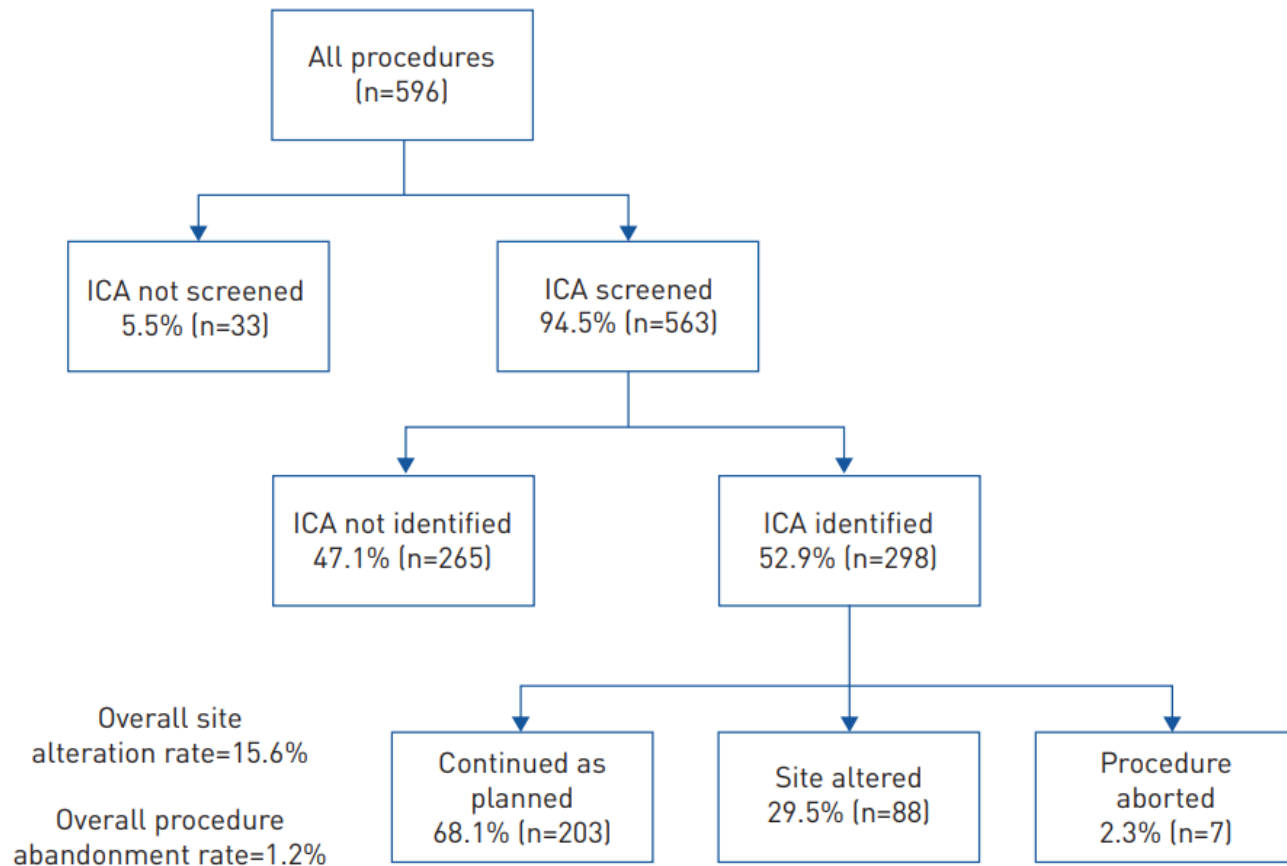
Rachelle Asciak,¹ Eihab O Bedawi ,² Rahul Bhatnagar ,³ Amelia O Clive,³ Maged Hassan ,⁴ Heather Lloyd,⁵ Raja Reddy,⁶ Helen Roberts,⁷ Najib M Rahman^{8,9,10}

Research question

- Does the use of doppler ultrasound to identify intercostal vessels reduce the risk of puncture and reduce bleeding complications?

Intercostal vessel screening prior to pleural interventions by the respiratory

“Göğüs hastalıkları uzmanı, işlem sırasında Doppler ile interkostal damarı görebilir mi?”
ve “Bu bilgi işlemi değiştirir mi?”



Intercostal vessel screening prior to pleural interventions by the respiratory physician: a prospective study of real world practice

- **Plevral kalınlaşma etkisi**

- **Kalınlaşma varsa** - damar görülme oranı **%62**

- **Kalınlaşma yoksa** - damar görülme oranı **%28**

- Radyoloji eğitimi olmayan göğüs hastalıkları uzmanları yapabiliyor

- Ek süre: **~2 dakika**

- Ek cihaza gerek yok

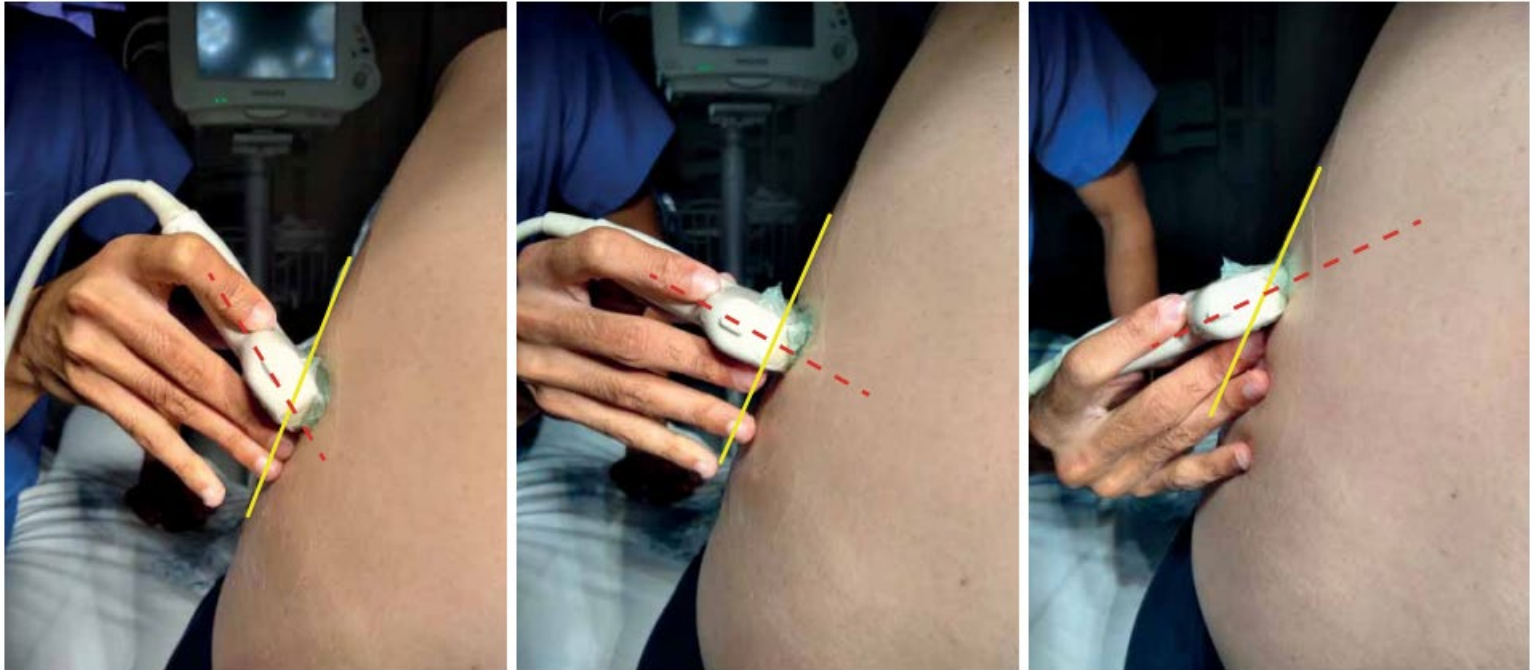
- Sadece **1 kanama (%0.17)**

- Literatürde: **~%2**

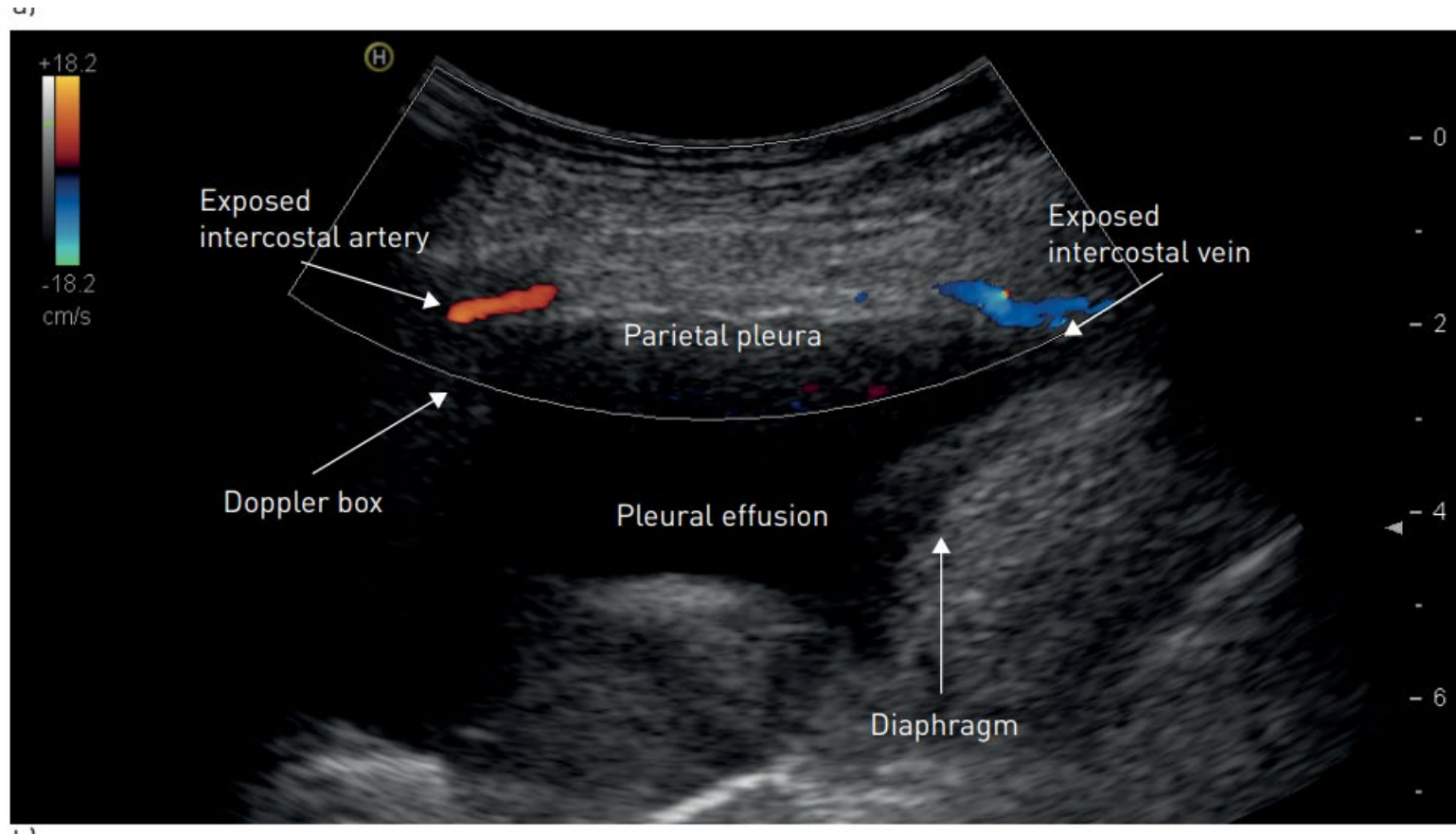


Potansiyel güvenlik artışı

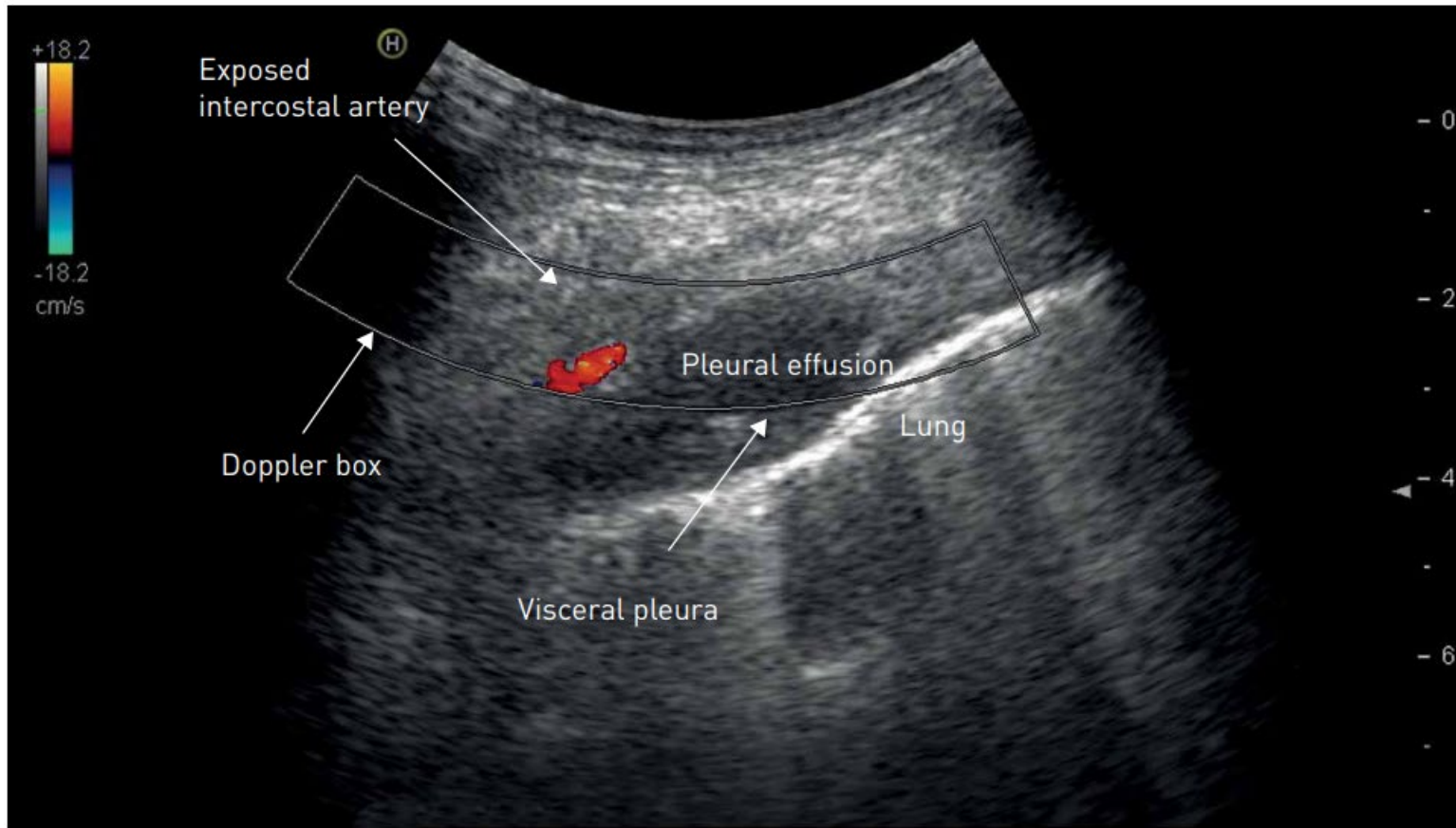
İnterkostal damarların, interkostal aralığın farklı açılardan 'yelpazeleme (fanning)' tekniği kullanılarak değerlendirilmesi



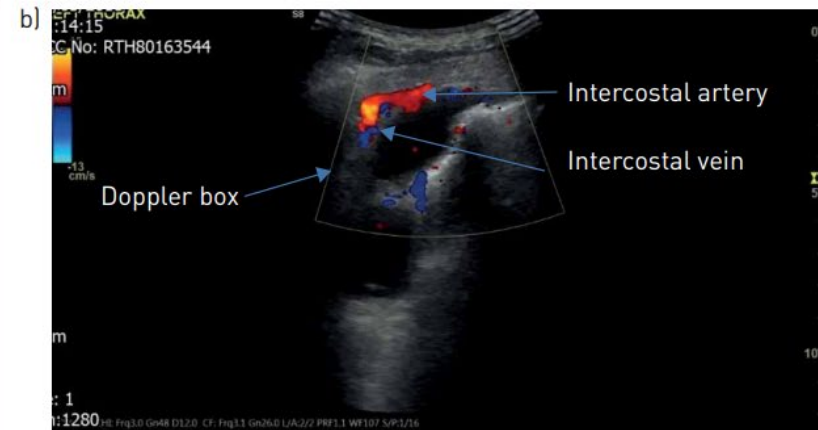
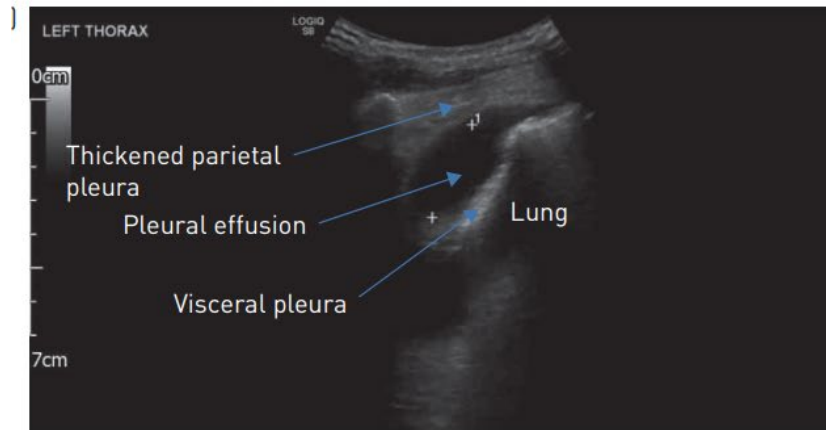
İnterkostal damarların US görüntüsü



İnterkostal damarların US görüntüsü



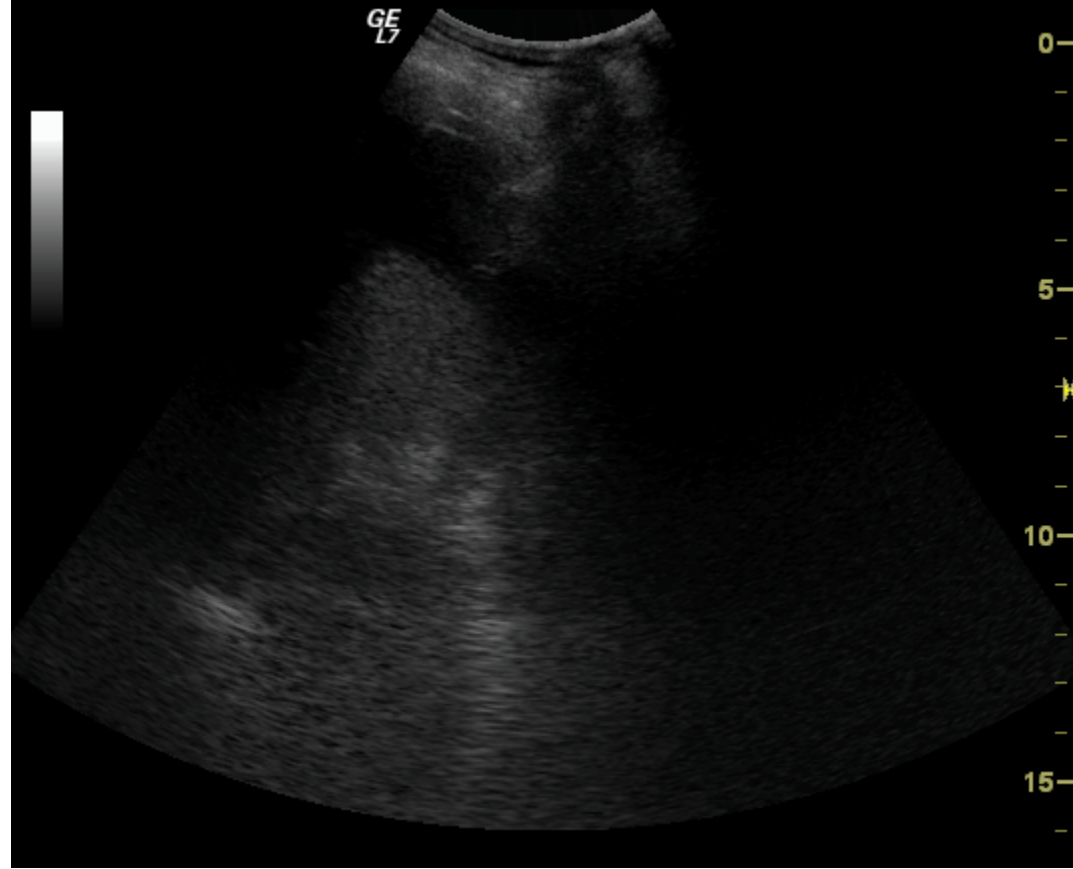
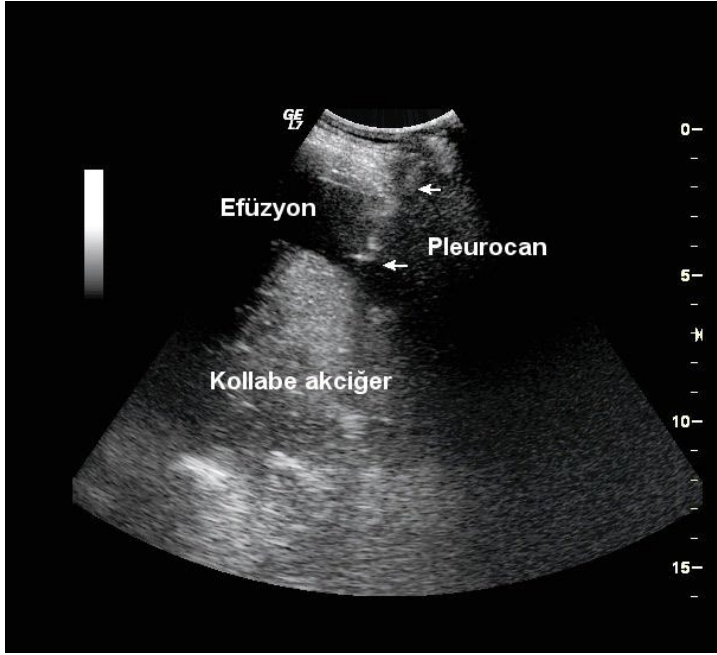
Intercostal vessel screening prior to pleural interventions by the respiratory physician: a prospective study of real world practice



Ultrason kullanarak

- Damar görüntülenebilir
- Giriş yeri değiştirilebilir
- İşlem iptal edilebilir

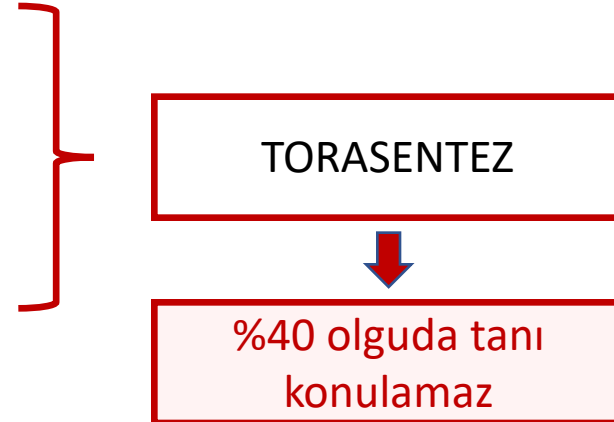
Plevral efüzyonlarda torasentez veya drenaja rehberlik etmek



Plevral effüzyon

- Atmıştan fazla hastalık plevral efüzyona neden olabilir.
- Pnömoniden sonra en sık efüzyon nedenleri kanser ve tüberkülozdur.
- Tedavinin belirlenmesi için ayırıcı tanı şarttır.
- Plevral efüzyonların ayırıcı tanısı için

- Kimyasal
- Mikrobiyolojik
- Sitolojik incelemeler ilk basamaktır



Plevra biyopsileri

- Kapalı plevra biyopsisi

- Abrams
- Ramel
- Cope
- Raja

- Malign hastalıkta % 48 -70
- Tüberkülozda % 57 - 80

- Görüntüleme rehberlikli plevra biyopsisi

- Ultrasonografi
- Bilgisayarlı tomografi

→ Tru-cut

- USG rehberlikli tru-cut biyopsi % 70 – 85,5

- Torakoskopi **(ALTIN STANDART)**

- Medikal
- Cerrahi

- Tanı değeri % 91 – 95
- Tüberkülozda % 100

Torakoskopi

- Ameliyathane koşulları gerektirir
- Hastanede yatış gerekir
- Bazı hastalar isteksiz olabilir
- Pahalı



**GÖRÜNTÜLEME REHBERLİĞİNDE
KAPALI BİYOPSİ**

Safety and Yield of Ultrasound-Assisted Transthoracic Biopsy Performed by Pulmonologists

A.H. Diacon^a M.M. Schuurmans^a J. Theron^a P.T. Schubert^b C.A. Wright^b
C.T. Bolliger^a

- **Prospektif çalışma**
- **91 hasta / 96 biyopsi**
- **Lezyonlar:**
 - Plevral
 - Akciğer periferik
 - Mediastinal
 - Göğüs duvarı
- **≥20 mm ve plevraya komşu lezyonlar**
- **US ile**
 - giriş yeri
 - iğne yönü
 - derinlik belirleniyor
- **Free-hand teknik**
- **14G cutting needle**
- **Lokal anestezi**

Safety and Yield of Ultrasound-Assisted Transthoracic Biopsy Performed by Pulmonologists

A.H. Diacon^a M.M. Schuurmans^a J. Theron^a P.T. Schubert^b C.A. Wright^b
C.T. Bolliger^a

- **Tanısal başarı**
 - Genel tanısal örnek: **%84**
 - Malignite duyarlılığı: **%85.5**
- **Komplikasyonlar**
 - Pnömotoraks: **%4**
 - Tüp gerektiren: **%2**
- **Minör:**
 - Ağrı
 - Hemoptizi
 - Vazovagal
- Genel olarak **güvenli**
- **Pratik**
 - Ortalama süre: **25 dk**
 - Yatak başı uygulanabilir
 - Radyolojiye ihtiyaç yok

Safety and Yield of Ultrasound-Assisted Transthoracic Biopsy Performed by Pulmonologists

A.H. Diacon^a M.M. Schuurmans^a J. Theron^a P.T. Schubert^b C.A. Wright^b
C.T. Bolliger^a

Göğüs hastalıkları uzmanları US eşliğinde biyopsi yapabilir ve bu yöntem güvenli ve tanısaldır.

Pleural and Peripheral Lung

Lesions: Comparison of US- and CT-guided Biopsy¹

- **Retrospektif karşılaştırmalı çalışma**
- **273 hasta**
 - 103 → **US-guided biyopsi**
 - 170 → **CT-guided biyopsi**
- **Lezyonlar:**
 - **Plevral**
 - **Periferik akciğer (plevraya temas eden)**
- **Kullanılan iğne:**
 - **18G cutting needle**
- **İşlem süresi (p < 0.001)**
 - **US-guided: 321 sn**
 - **CT-guided: 556 sn**
- **Pnömotoraks (p = 0.025)**
 - **CT: %14.7**
 - **US: %5.8**
- **Kanama**
 - **CT: %1.2**
 - **US: %1.0**

Fark yok
- **Tanısal başarı**
 - **US: %97.1**
 - **CT: %96.5**

Fark yok
- **Maliyet**
 - **US daha ucuz**

Pleural and Peripheral Lung

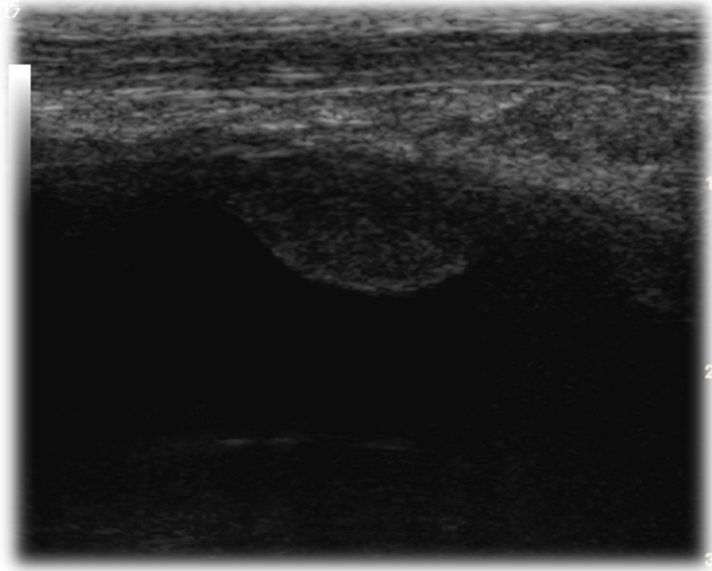
Lesions: Comparison of US- and CT-guided Biopsy¹

US rehberli biyopsi:

- BT kadar **başarılı**
- Daha **hızlı**
- Daha **güvenli (daha az pnömotoraks)**
- **Radyasyon yok**






BT Rehberliğinde






USG Rehberliğinde

British Thoracic Society Clinical Statement on pleural procedures

Rachelle Asciak,¹ Eihab O Bedawi ,² Rahul Bhatnagar ,³ Amelia O Clive,³ Maged Hassan ,⁴ Heather Lloyd,⁵ Raja Reddy,⁶ Helen Roberts,⁷ Najib M Rahman^{8,9,10}

- Ultrason veya BT rehberliğinde gerçekleştirilen **görüntüleme eşliğindeki plevral biyopsilerde tanısal başarı ve komplikasyon oranları** radyologlar tarafından bildirilenler ile benzer.
- Elde edilen sonuçların **lokal anestezi altında torakoskopi ile de benzer** düzeyde olduğu gösterilmiş.

British Thoracic Society Clinical Statement on pleural procedures

Rachelle Asciak,¹ Eihab O Bedawi ,² Rahul Bhatnagar ,³ Amelia O Clive,³ Maged Hassan ,⁴ Heather Lloyd,⁵ Raja Reddy,⁶ Helen Roberts,⁷ Najib M Rahman^{8,9,10}

BTS Guideline

Table 17 Evidence review summary of 'What is the diagnostic accuracy of pleural biopsy?'

Comparison	Summary of evidence review
Medical versus surgical thoracoscopic pleural biopsy	No difference in diagnostic yield, sensitivity or specificity*
Medical rigid versus medical semi-rigid thoracoscopic pleural biopsy	No difference in 'intention to treat' or 'biopsy successfully obtained' diagnostic yield
Thoracoscopic pleural biopsy versus image-guided closed pleural biopsy	Definitive diagnosis and diagnostic yield higher with thoracoscopic pleural biopsy (p=0.04 for both)
Thoracoscopic pleural biopsy versus blind closed pleural biopsy	Definitive diagnosis and diagnostic yield higher with thoracoscopic pleural biopsy (p=0.01 and 0.03, respectively)
CT-guided closed pleural biopsy versus ultrasound-guided closed pleural biopsy	No difference in definitive diagnosis
Closed pleural biopsy using core needle versus Abrams needle	Higher diagnostic yield with Abrams needle (p=0.02)*
Image-guided closed pleural biopsy versus blind closed pleural biopsy	Higher diagnostic yield with image-guided closed pleural biopsy (p=0.01)

Medical—awake thoracoscopic pleural biopsy, surgical—video-assisted thoracoscopy surgery pleural biopsy under general anaesthesia.
*Based on a single study.

Plevra biyopsi iğneleri

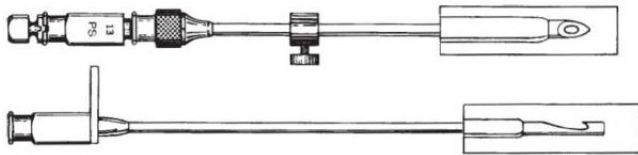
Anderson (Abrams' Modified) Pleural Biopsy Punch



This instrument incorporates a three way stopcock as an integral part, thus eliminating an additional junction where air leakage may occur when used for combined Thoracentesis and Plueral Biopsy.

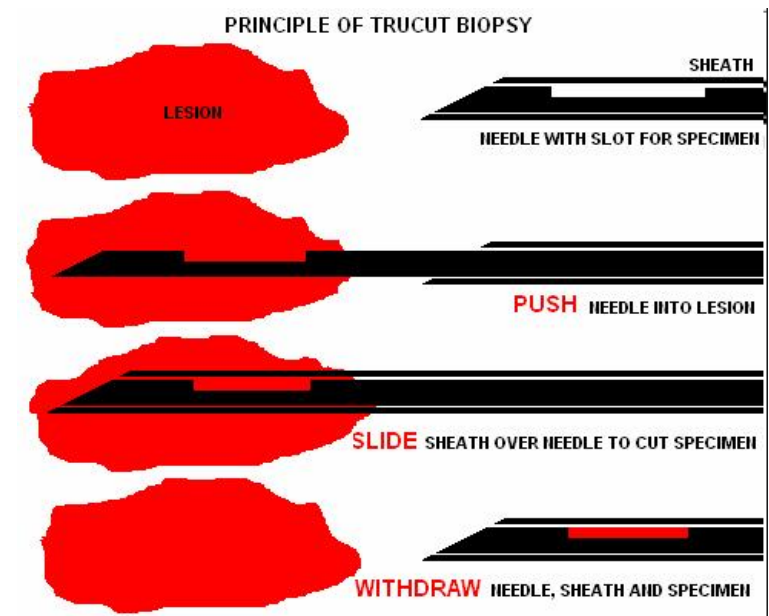
Cat. No.	Description
8042	8G x 3 1/2"

Cope Needle Set



Consists of five parts including an 11G outer needle with tapered end and an adjustable needle stop. Inner 13G needle has beveled puncture point and fitted stylet. Inner 13G biopsy snare has hook shape for sample collection




Cat. No.	Description
7603	11G x 3"
7574	Adjustable Needle Stop, fits 11G to 14G



Kesici iğnelerin genel özellikleri

- Kesici iğneler genellikle **14G ile 21G** arasında değişen çaplarda
- İğne çapının tanısal başarı üzerine etkisi konusunda yüksek kalitede kanıt yok.
- Küçük ölçekli bir çalışmada, daha büyük çaplı kesici iğne kullanımının **(18G ile 14G karşılaştırıldığında)** tanısal açıdan anlamlı bir üstünlük sağlamadığı gösterilmiş.
- Radyolojik uygulamalarda çoğunlukla **orta çaplı iğneler (16–18G)** tercih edilmekte.

British Thoracic Society Clinical Statement on pleural procedures

Rachelle Asciak,¹ Eihab O Bedawi ,² Rahul Bhatnagar ,³ Amelia O Clive,³ Maged Hassan ,⁴ Heather Lloyd,⁵ Raja Reddy,⁶ Helen Roberts,⁷ Najib M Rahman^{8,9,10}

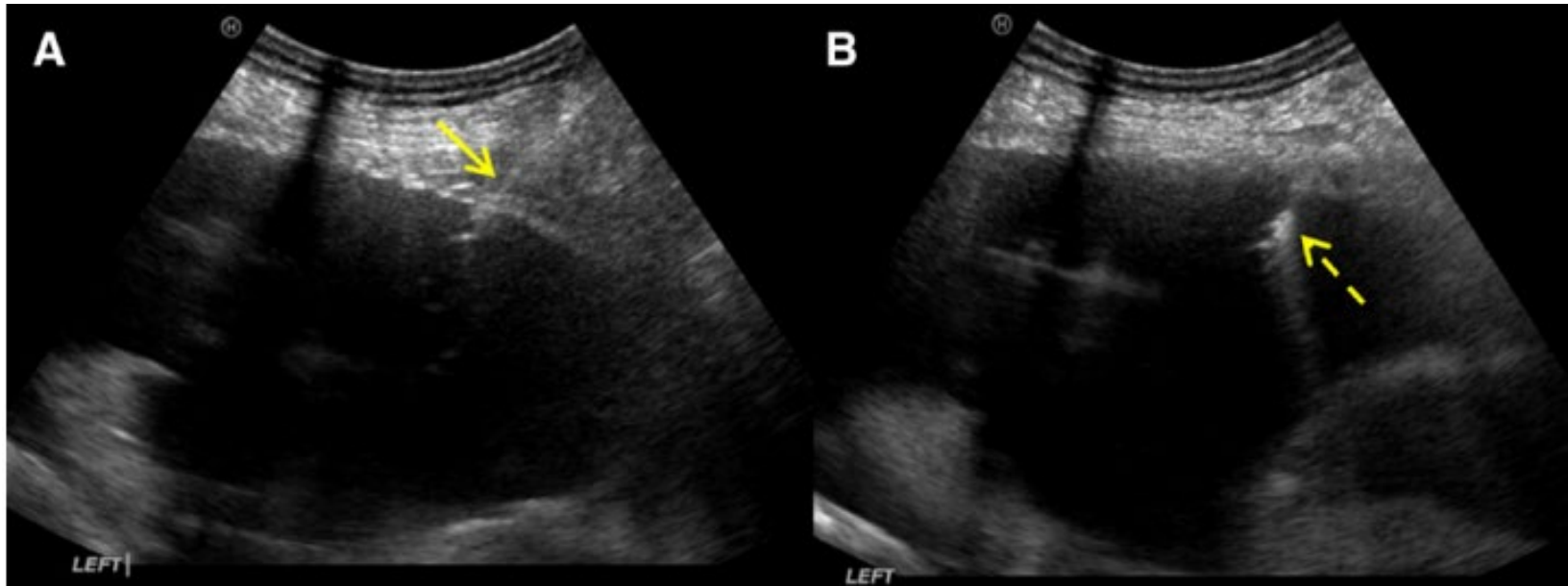
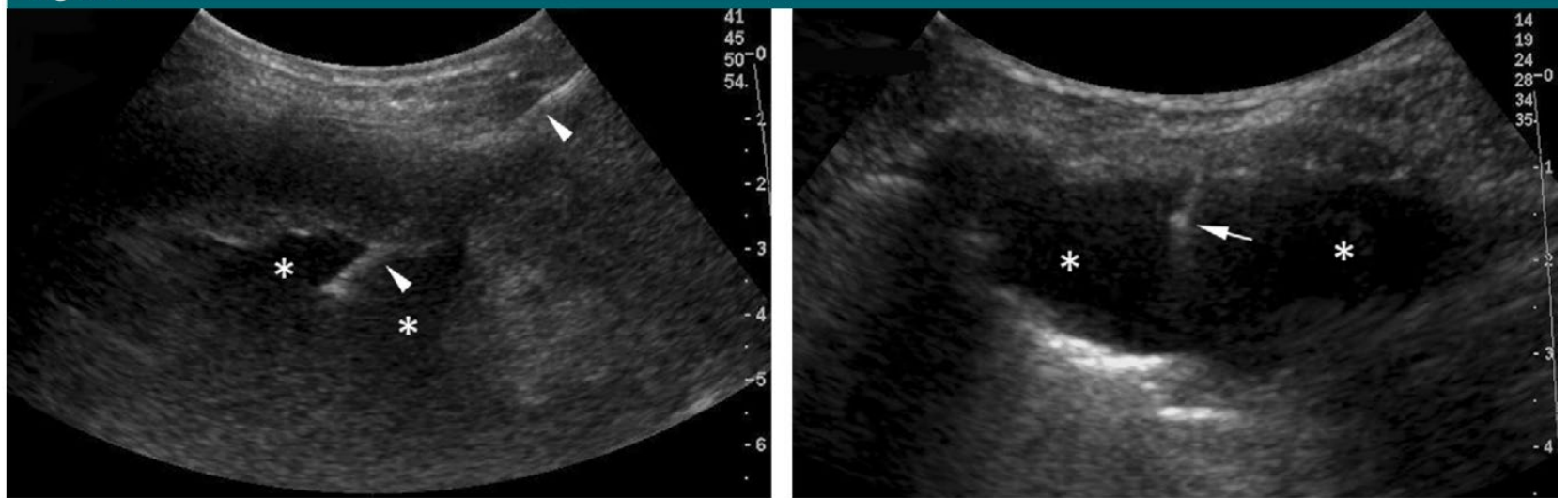
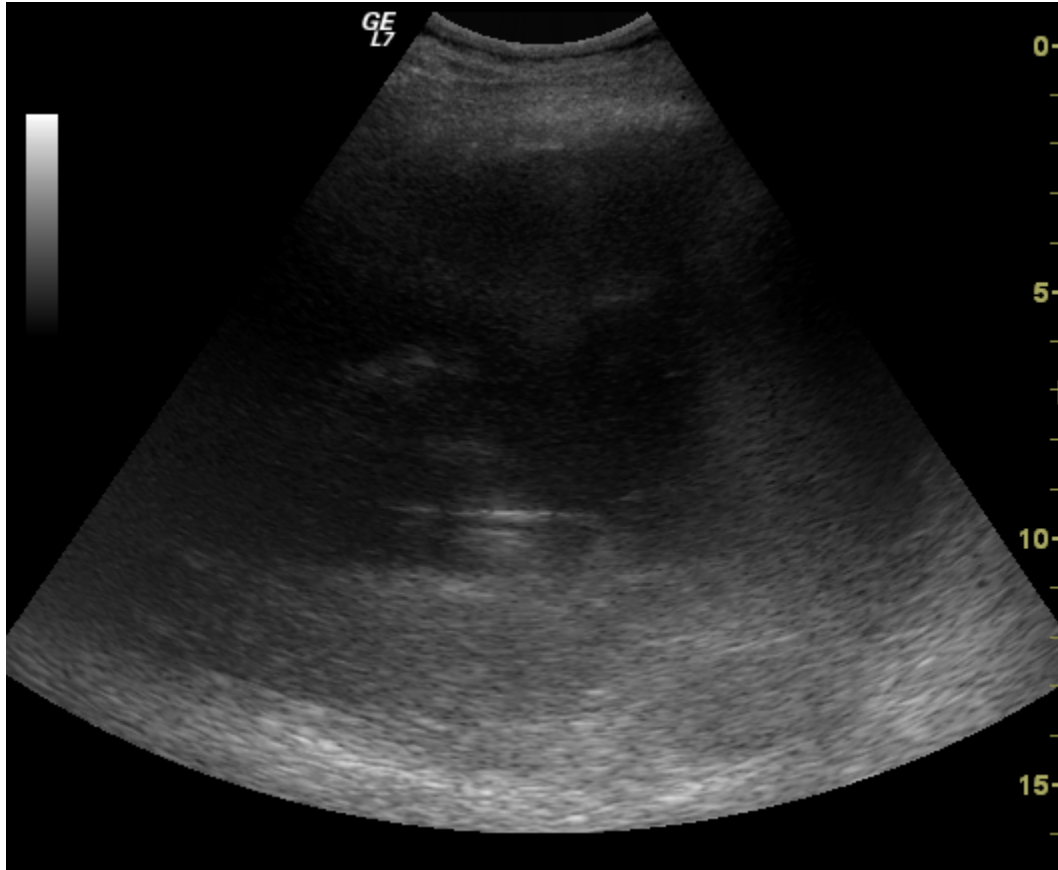


Figure 2

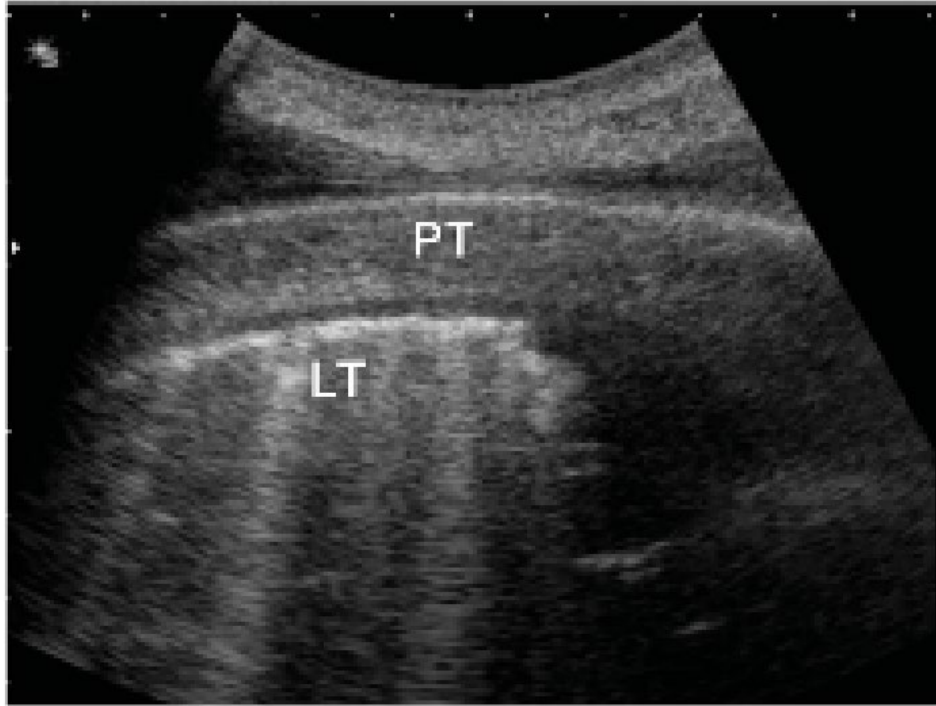


Plevral biyopsiye rehberlik etmek



Radyolojik değerlendirme: Parietal plevral kalınlaşma bir ön koşul mudur?

- Tanısal başarıyı arttırır ancak tanısal bir biyopsi için şart değil



The utility of ultrasound-guided thoracentesis and pleural biopsy in undiagnosed pleural exudates

Coenraad Frederik N Koegelenberg,¹ Elvis Malcom Irusen,¹
Florian von Groote-Bidlingmaier,¹ Johannes Willem Bruwer,¹ Enas Mansour A Batubara,¹
Andreas Henri Diacon^{1,2}

- Prospektif gözlemsel çalışma 100 ardışık hasta
- Eksüdatif plevral efüzyonlar dahil edilmiş
- En az 1 kez torasentez yapılmış ama tanı konulamamış
- US'de ≥ 10 mm sıvı
- Tüm hastalara **US rehberli torasentez ve aynı seansta US rehberli plevral biyopsi**
- **US'nin rolü**
 - **Biyopsi yerinin seçimi**
 - Biyopsi tekniğinin belirlenmesi
 - **Lezyona göre sınıflama**
 - **Kitle var /yok**
 - **Plevral kalınlaşma var /yok**

The utility of ultrasound-guided thoracentesis and pleural biopsy in undiagnosed pleural exudates

Coenraad Frederik N Koegelenberg,¹ Elvis Malcom Irusen,¹
Florian von Grooten-Bidlingmaier,¹ Johannes Willem Bruwer,¹ Enas Mansour A Batubara,¹
Andreas Henri Diacon^{1,2}

- **Tanısal başarı (p<0.001)**
 - Sadece torasentez: %48
 - Torasentez + US biyopsi: %90
- **Malignite tanısı**
 - Torasentez: %31
 - Torasentez +US biyopsi: %89.7
- **Tüberküloz tanısı**
 - Torasentez: %77.8
 - Torasentez +US biyopsi : %88.9

The utility of ultrasound-guided thoracentesis and pleural biopsy in undiagnosed pleural exudates

Coenraad Frederik N Koegelenberg,¹ Elvis Malcom Irusen,¹
Florian von Groote-Bidlingmaier,¹ Johannes Willem Bruwer,¹ Enas Mansour A Batubara,¹
Andreas Henri Diacon^{1,2}

- **Plevral kalınlaşma olmasa bile biyopsi başarılı**

- Kalınlaşma olan: %83.3
- Kalınlaşma olmayan: %89.2 (65 hastada kalınlaşma yok)

US biyopsi kalınlaşma şart değil

- **Malignite tanısı için**

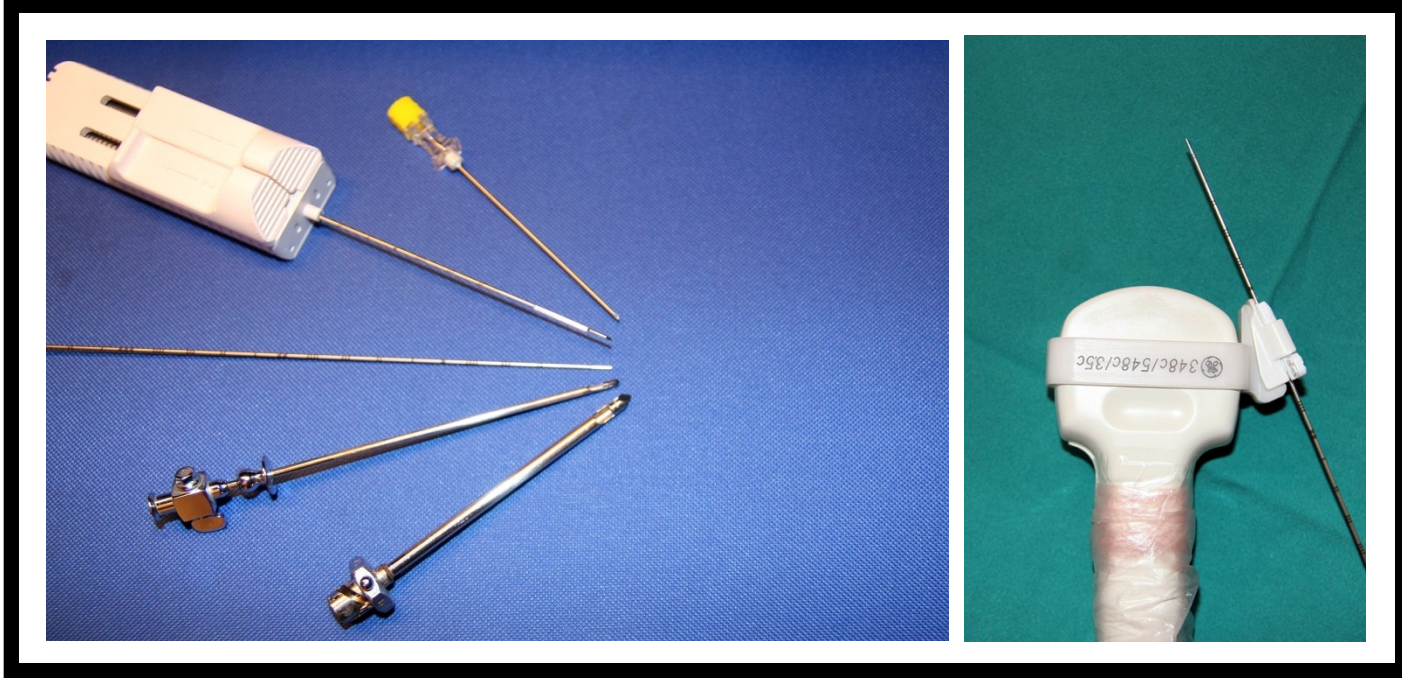
- Kalınlaşma olan: %90 (18/20)
- Kalınlaşma olmayan: %88.9 (24/27)

- **Minör komplikasyonlar**

- hafif hemoptizi
- küçük pnömotoraks
- lokal kanama

- **Ciddi komplikasyon yok**

US Rehberlikli Biyopsi Uygulama Tekniği

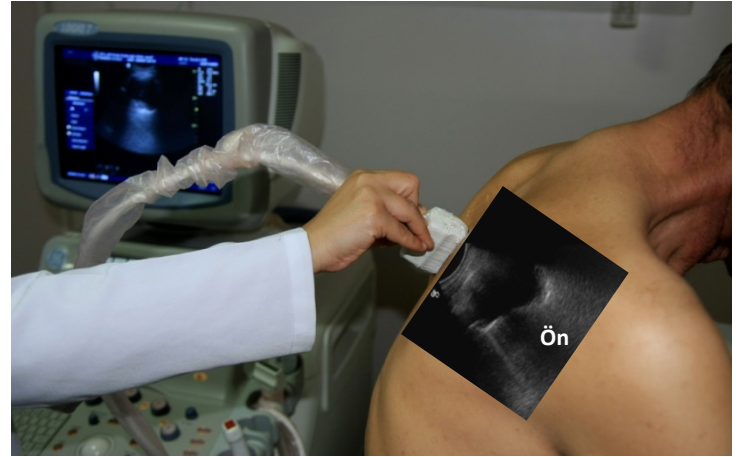
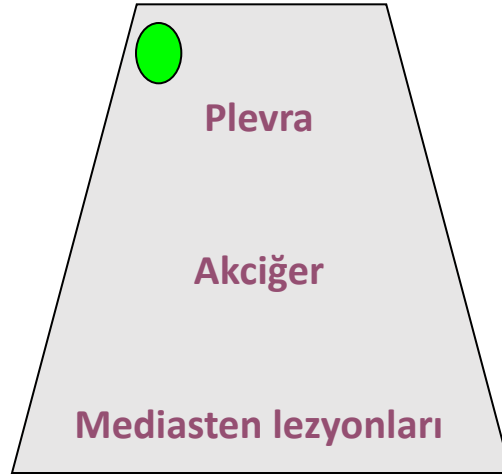
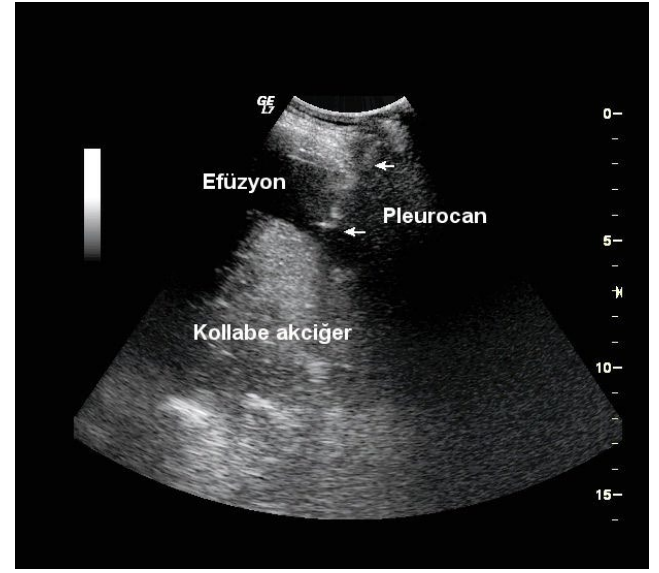


US Rehberlikli Biyopsi Uygulama Tekniği

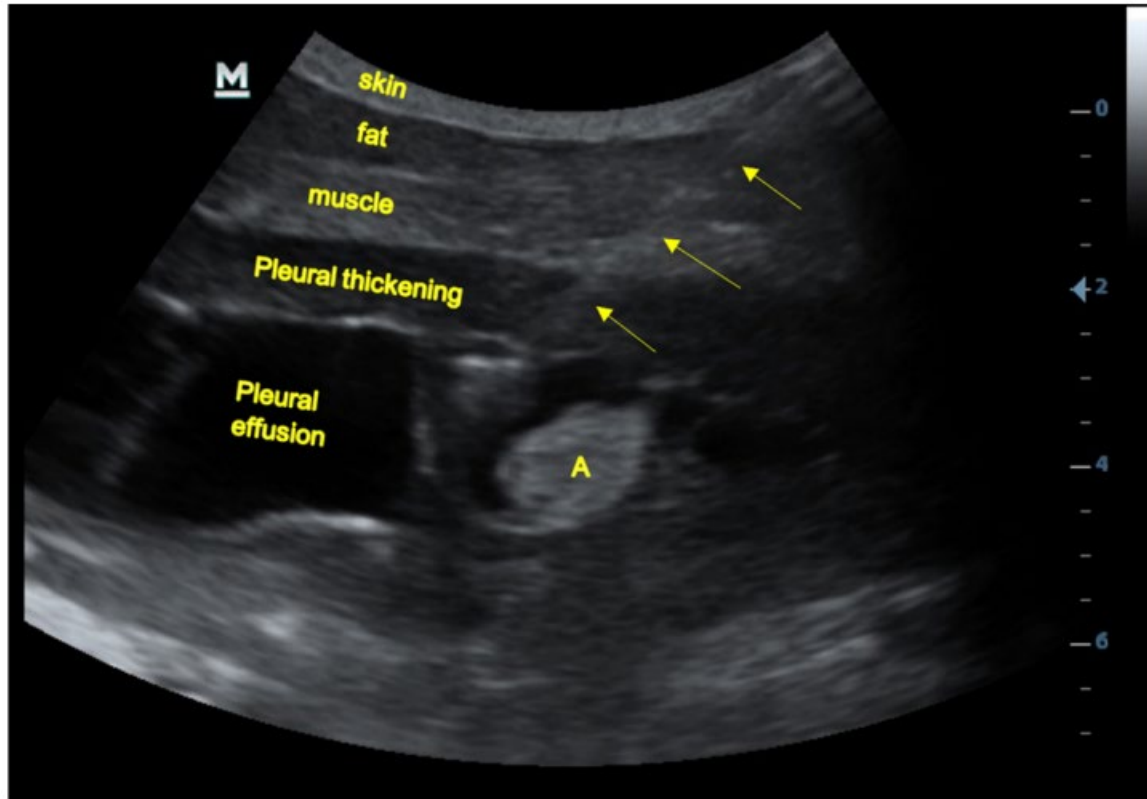
- Tercih edilen hasta pozisyonu lateral dekübitustur ve biyopsiler mid-aksiller hat boyunca hedeflenmelidir.
- Gerçek zamanlı, serbest el (free-hand) teknik önerilmektedir.
- Uygun biyopsi alanını belirlemek için düşük frekanslı bir prob (2–5 MHz) kullanılır.
- İnterkostal damarların Doppler ultrasonografi ile taranması, vasküler yapılardan kaçınmak amacıyla uygulanır.
- Diyaframa daha yakın bölgelerden, sekonder metastazların bu bölgeye anatomik eğilimi nedeniyle, pozitif biyopsi elde etme olasılığının daha yüksektir.

US Rehberlikli Biyopsi Uygulama Tekniği

- **Altta plevral efüzyon bulunan biyopsi alanlarının tercih edilmesi,** tampon etkisi sağlayarak akciğer perforasyonu ve buna bağlı pnömotoraks riskini azaltır.
- **Kesici iğne,** elde edilecek doku örneğinin plevranın tüm katlarını içermesini sağlayacak ve iğne ucunun plevral sıvı içerisinde sonlanacağı şekilde **oblik bir biyopsi hattı oluşturacak açıyla yönlendirilmelidir.**
- İki biyopsi arasında **plevral boşlukta biriken ekojen materyali gözlemleyerek veya Doppler kullanarak kanama bulgularını aralıklı olarak değerlendirilmesi önerilir.**



US Rehberlikli Biyopsi Uygulama Tekniği

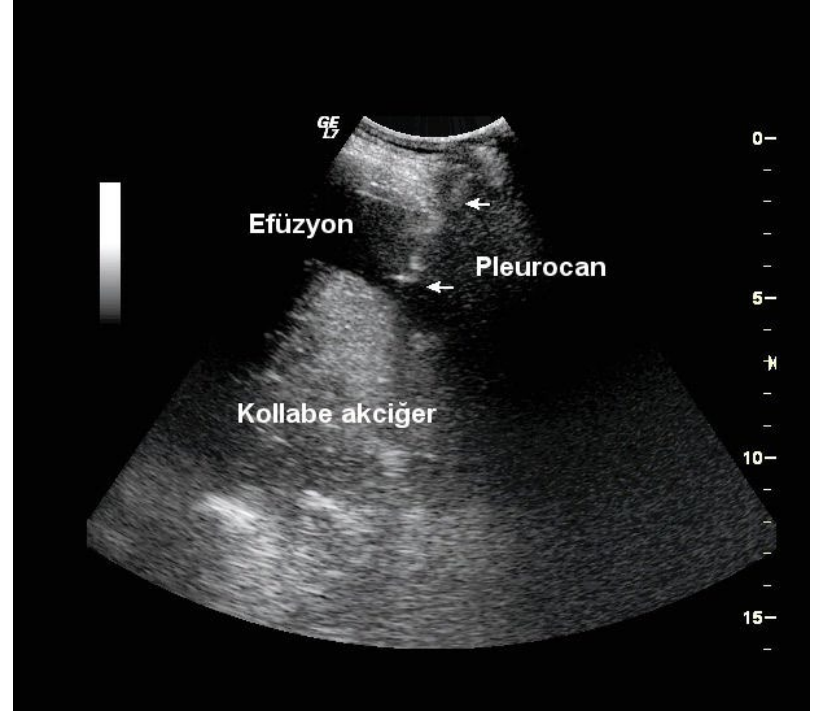


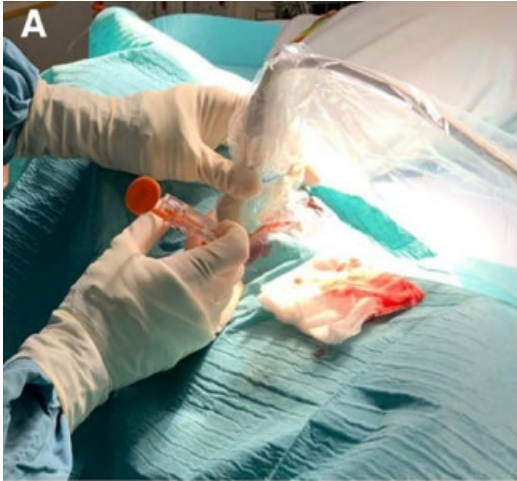
US Rehberlikli Biyopsi Uygulama Tekniği

- Free-hand tekniği
- Needle-guide tekniği
- İndirekt yöntem

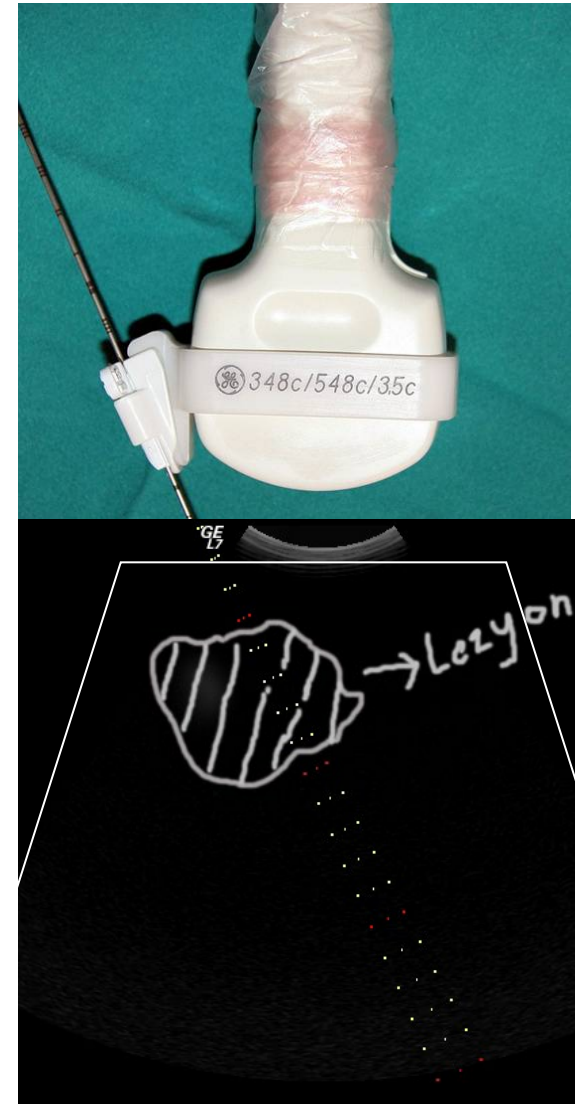
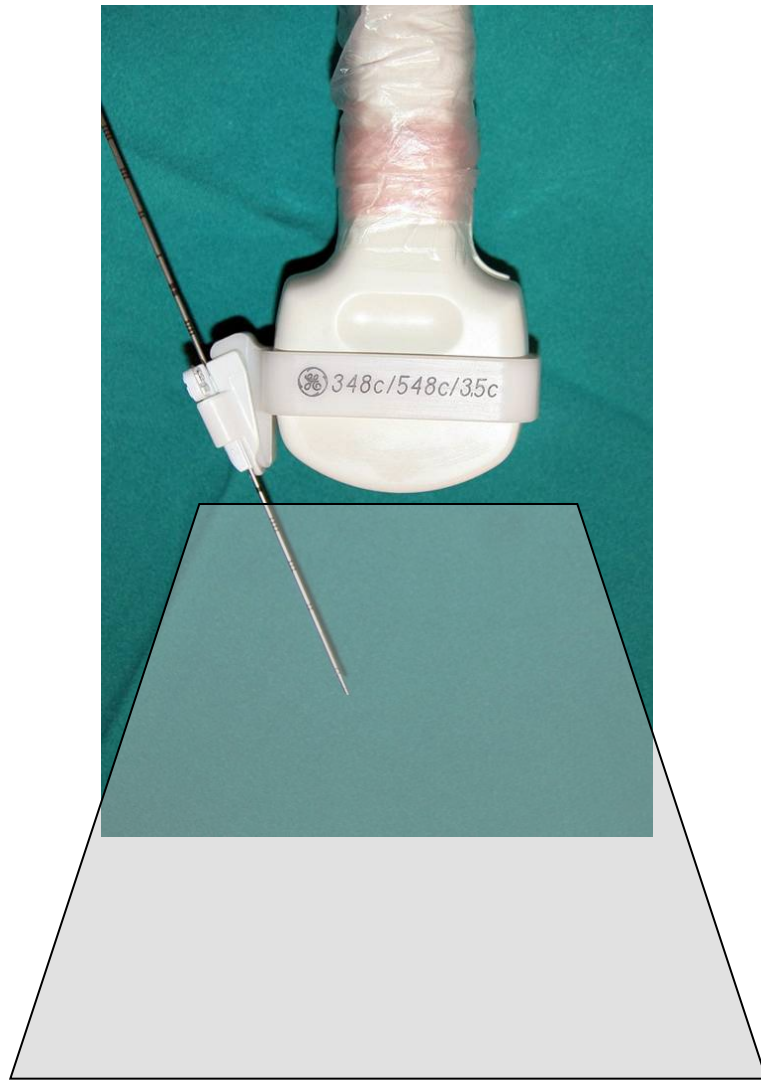


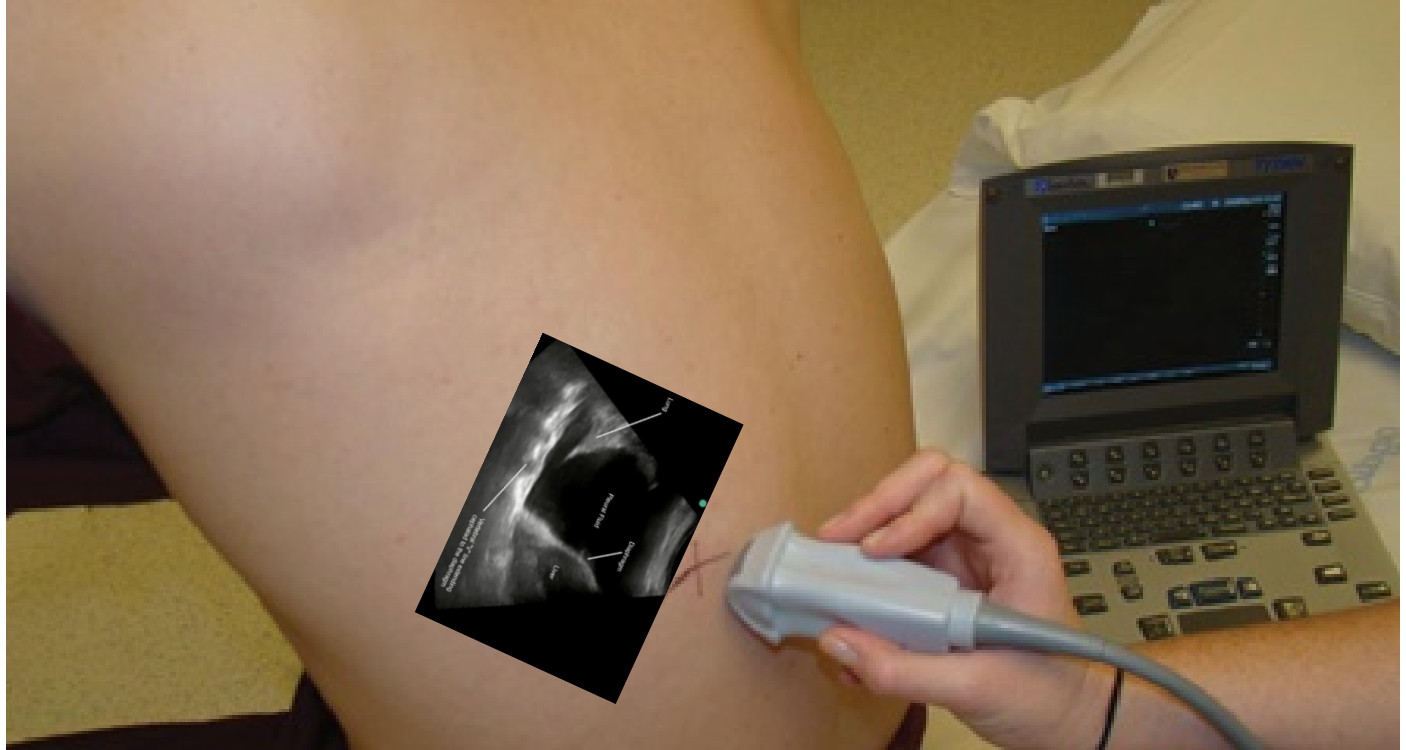
Freehand tekniği





Needle guide





İndirekt yöntem

Olası riskler ve komplikasyonlar

- Tanı başarısızlığı
- Pnömotoraks
- Kanama / hemotoraks
- Organ yaralanması
- Enfeksiyon
- Ağrı
- Vazovagal reaksiyon

Komplikasyonlar

- US rehberlikli plevral biyopsi uygulanan 1342 hasta ve 18 çalışmayı içeren bir sistematik derleme ve meta-analizde,
 - Majör komplikasyon gelişme olasılığı %1 (95% GA: %0.00–0.01)
 - Minör komplikasyon oranı %2 (95% GA: %0.01–0.03) olarak bildirilmiştir.
- Komplikasyon oranlarının %10'a kadar çıkabildiğini rapor eden çalışmalar da mevcut.

Ultrason rehberlikli biyopsinin kısıtlılıkları

- **Ultrason ile görüntülenemeyen alanlar** (kostaların arkasında kalan bölgeler) biyopsi için uygun değildir.
- **1 cm'den küçük plevral lezyonlar veya plevral kalınlaşma alanları**, daha düşük tanısal başarı oranları ile ilişkilidir.
- Bu durumlarda, yapılan çalışmalar 5 mm kadar küçük lezyonların etkin şekilde örneklenebildiğini göstermesi nedeniyle, **BT rehberli biyopsi tercih edilebilir.**

Ultrason rehberlikli plevral biyopsinin avantajları

- BT rehberlikli biyopsilere göre **daha düşük advers olay oranına sahip (%3'e karşı %7) güvenli** bir yöntemdir.
- Lokal anestezi altında torakoskopinin aksine, **hasta sedasyonu gerekmez.**
- Ultrason rehberli biyopsi, **iğneyi gerçek zamanlı olarak görüntüleme imkanı sağlar.**
- Dispneik hastalarda görülen belirgin **solunum hareketlerine bağlı** hasta hareketleri, gerçek zamanlı görüntüleme sayesinde **telafi edilebilir.**
- Hastanın **radyasyona maruziyeti yoktur.**
- **Düşük maliyetli, görece kolay erişilebilir ve minimal sarf malzeme gerektiren** bir yöntemdir.
- Biyopsiler arasında örneklerin hazırlanması ve steril malzeme temini için bir yardımcı personelin bulunması faydalı olmakla birlikte, **ilave destek personeli gereksinimi minimaldir.**



Teşekkür
ederim...

Advances in the diagnosis and follow-up of pleural lesions: a scoping review


Vasiliki Panou ^{a,b}, Rahul Bhatnagar^{b,c,d}, Najib Rahman^{e,f,g}, Thomas Decker Christensen^h, Pia Iben Pietersen^{ij}, Arman Arshad^a and Christian B. Laursen^{a,b}

Table 2. Main strengths and limitations of chest radiography, TUS, CT, FDG PET and MRI for the assessment of pleural lesions.

Imaging modality	Strengths	Limitations
Chest radiography	<ul style="list-style-type: none"> Widely available Low cost Low radiation dose 	<ul style="list-style-type: none"> Low diagnostic accuracy
TUS	<ul style="list-style-type: none"> Readily available to physicians Low cost Moderate sensitivity of 80%* High specificity of 90%* Improves the diagnostic yield of pleural biopsies Minimizes potential complications from pleural biopsies Verifies successful pleurodesis 	<ul style="list-style-type: none"> Requires appropriate sonographic training Suboptimal assessment of the mediastinum May be challenging in the presence of excess subcutaneous tissue
CT	<ul style="list-style-type: none"> Moderate sensitivity of 80%* Moderate specificity of 81%* Offers real-time guidance of pleural biopsies Allows assessment of thorax and upper abdomen, including staging and treatment response 	<ul style="list-style-type: none"> Negative predictive value of 65%*
FDG PET	<ul style="list-style-type: none"> High sensitivity of 89%* High specificity of 92%* May increase the diagnostic yield of pleural biopsies Allows full body assessment 	<ul style="list-style-type: none"> Reduced accessibility and availability Costly Longer time to acquire images
MRI	<ul style="list-style-type: none"> Superior in detecting subtle chest wall and diaphragmatic infiltration Imaging tool of choice for pleural endometriosis and soft tissue tumors 	<ul style="list-style-type: none"> Reduced accessibility Need for expertise in image interpretation Longer time to acquire images Costly Artifacts frequently present Suboptimal assessment of the mediastinum

Role of thoracic ultrasonography in pleurodesis pathways for malignant pleural effusions (SIMPLE): an open-label, randomised controlled trial

Ioannis Psallidas*, Maged Hassan*, Ahmed Yousuf, Tracy Duncan, Shahul Leyakathali Khan, Kevin G Blyth, Matthew Evison, John P Corcoran, Simon Barnes, Raja Reddy, Peter I Bonta, Rahul Bhatnagar, Gayathri Kagithala, Melissa Dobson, Ruth Knight, Susan J Dutton, Ramon Luengo-Fernandez, Emma Hedley, Hania Piotrowska, Louise Brown, Kamal Abi Musa Asa'ari, Rachel M Mercer, Rachelle Asciak, Eihab O Bedawi, Rob J Hallifax, Mark Slade, Rachel Benamore, Anthony Edey, Robert F Miller, Nick A Maskell, Najib M Rahman

- Açık etiketli, randomize kontrollü çalışma (RCT)
- 313 hasta MPE
- **Hasta grupları**
 - US-guided grup (n=159)
 - Standart bakım (n=154)
- US-guided grup
 - **Günlük torasik US ile lung sliding değerlendirmesi**
 - **9 bölge üzerinden skor:**
 - **Var = 1**
 - **Şüpheli = 2**
 - **Yok = 3**
- **Toplam skor ≥ 20 ise tüp çekiliyor**

Standart grup:

- BTS'ye göre:
 - Günlük drenaj <250 mL
 - Akciğer ekspansiyonu göre tüp çekiliyor
- **Primer sonlanım**
 - **Hastanede yatış süresi**
- **Sekonder sonlanımlar**
 - Pleurodez başarısızlığı (3 ay)
 - Tüp çekilme süresi
 - Mortalite
 - Semptomlar (dispne, ağrı)
 - Yaşam kalitesi
 - Maliyet etkinliği

Role of thoracic ultrasonography in pleurodesis pathways for malignant pleural effusions (SIMPLE): an open-label, randomised controlled trial



Ioannis Psallidas*, Maged Hassan*, Ahmed Yousuf, Tracy Duncan, Shahul Leyakathali Khan, Kevin G Blyth, Matthew Evison, John P Corcoran, Simon Barnes, Raja Reddy, Peter I Bonta, Rahul Bhatnagar, Gayathri Kagithala, Melissa Dobson, Ruth Knight, Susan J Dutton, Ramon Luengo-Fernandez, Emma Hedley, Hania Piotrowska, Louise Brown, Kamal Abi Musa Asa'ari, Rachel M Mercer, Rachelle Asciak, Eihab O Bedawi, Rob J Halifax, Mark Slade, Rachel Benamore, Anthony Edey, Robert F Miller, Nick A Maskell, Najib M Rahman

- **Hastanede yatış süresi (p<0.0001)**

- **US-guided:** 2 gün
- **Standart:** 3 gün

- **Pleurodez başarısı (Fark yok)**

- US: %70.3
- Standart: %68.8

- **Tüp çekilme süresi (p=0.0057)**

- US: 2.4 gün
- Standart: 3.1 gün

- **Mortalite: Fark yok**

- **Semptom & QoL**

- Genel olarak **benzer**

- **Maliyet**

- **US daha cost-effective**

Torasik US kullanımı

- Hastanede yatışı kısaltır
- Güvenli ve uygulanabilir