

KPR'DE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

DOÇ. Dr. Ayhan SARITAŞ
Düzce Üniversitesi
Acil Tıp AD

Kardiak arrest tedavisinde genel yaklaşım

- Kompresyon-Ventilasyon
- Kalp ritmini tanımak
- Altta yatan durumun **ayırıcı tanısını** yapmaya yöneliktir

Tanısal süreç

- Hikaye
- Fizik Muayene
- Aktif elektrokardiyografiye dayanır

İKYD protokollerinin önerdiği tek tanısal teknoloji, aktif elektrokardiyografi

Tanısal cihazlar kullanmamızı sınırlayan ne?

- Resüsitasyona hızlı bir şekilde başlanma gerekliliği
- Göğüs kompresyonları süresince duraklamaları en aza indirme ihtiyacı

Ultrasonografi ?

- ❖ Günümüzde resüsitasyon kılavuzlarında yer almamakta
- ❖ Resüsitasyon süresince eş zamanlı USG kullanımının;
 - ✓ Tanısal netliği-doğruluğu geliştirme
 - ✓ Hekime hayat kurtarıcı tedavi prosedürlerinde daha fazla güven verme potansiyeli vardır

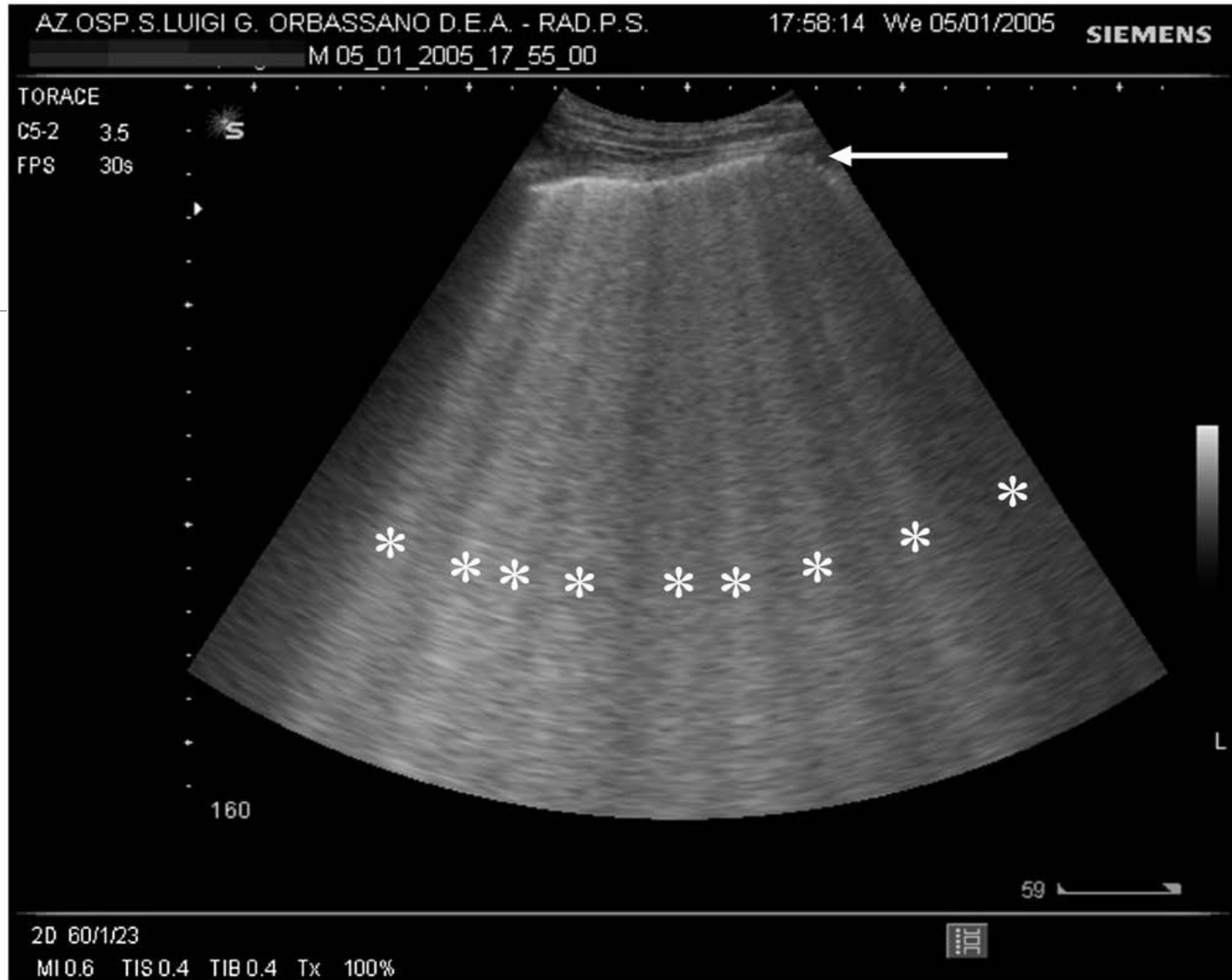
Kalp Durmasının Teşhisi

- ❑ Ölmüş bir hasta için resüsitasyonu devam ettirmek acil servis kaynaklarını çöpe atmak ve büyük bir zaman kaybı anlamına gelir
- ❑ Resüsitatif çabanın erken sonlandırılmasının katastrofik sonuçları vardır

❖ Nabızsız bir hastada monitörde izlenen ritimden bağımsız olarak sonografi, **kalbin gerçek kontraktilitesi** hakkında bilgi verir

Akciğer Ultrasonu ile Hemodinamik Değerlendirme

Sonografik metod, kardiyojenik pulmoner ödemde **B çizgileri** olarak adlandırılan dikey artefaktların görülmesine dayanır



Ant oblig akciğer görüntüsü **B çizgileri** olarak tabir edilen çok sayıda dikey ekojenik artefakt. Bunlar düzgün havalandıran akciğerlerin birer bulgusudur ve **pulmoner konjesyon**un bir işaretidir. Beyaz ok plevral çizgiyi işaret etmektedir

□ Sıvı resüsitasyonu esnasında pulmoner **B çizgilerinin** görünmesi, hasta dispneik olmadan önce hastanın **aşırı yüklenmeye** başladığının göstergesi olarak hekimi uyarır

Trakeal Entübasyonun Doğrulanması

- Kardiyak arrestli bir hastanın yönetiminde başarısız bir entübasyon katastrofik sonuçlara neden olabilir
- Akciğerin acil ultrasonu tüp pozisyonunu doğrulama ve izlemede faydalı olabilir

-
- ❑ Prob tüp yerleştirildikten sonra midklavikuler hat-2.-3. interkostal aralığa yerleştirilmeli
 - ❑ Tüpün endotrakeal pozisyonu ventilasyon ile senkronize plevral hattın bilateral eşit hareketine (**Lung Sliding=AC kayması**) izin verir.
 - ❑ Düzenli bir AC kaymasının görüntülenmesi tüpün doğru pozisyonunun ve düzenli bilateral ventilasyonun bir işaretidir

Pseudo PEA

- Kan akımının ve basıncının basit bir şekilde elle tespit edilemiyor
- Kan akımı sağlayan kardiyak kontraksiyon mevcut

34.4% (22/64) of patients with PEA had ultrasonographically detectable cardiac activity and 68.2% (15/22) of these patients were successfully resuscitated.

Focused echocardiography (FE) ile 'pseudoPEA' – 'PEA' ayrımının yapılması ve mortaliteye etkisi

Prosen G et al. J Int Med Res. 2010;38(4):1458-67.

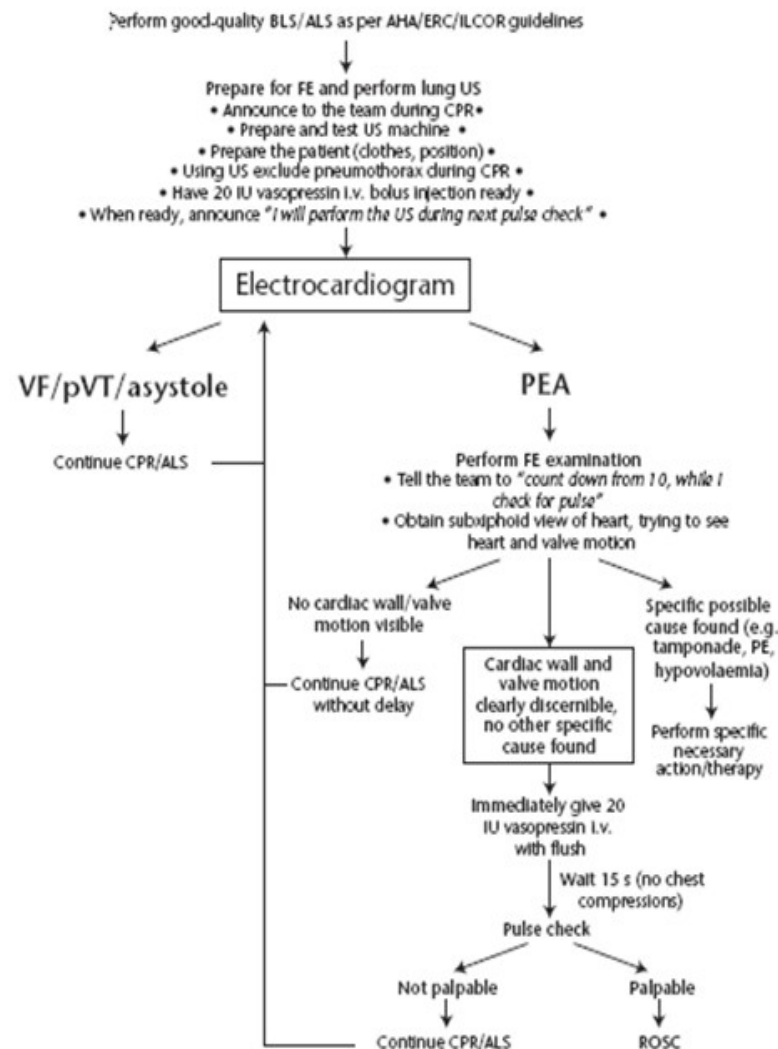


FIGURE 1: Diagrammatic representation of a modified protocol for focused echocardiographic (FE) evaluation during resuscitation, following out-of-hospital cardiac arrest⁴ (BLS, basic life support; ALS, advanced life support; AHA, American Heart Association; ERC, European Resuscitation Council; ILCOR, International Liaison Committee on Resuscitation; US, ultrasound; CPR, cardiopulmonary resuscitation; VF, ventricular fibrillation; pVT, pulseless ventricular tachycardia; PEA, pulseless electrical activity; PE, pulmonary embolism; ROSC, restoration of spontaneous circulation)

TABLE 1:
Demographic and clinical characteristics of a study group with pseudo-pulseless electrical activity (pseudo-PEA) and an historical group with pulseless electrical activity (PEA) following out-of-hospital cardiac arrest

Characteristic	Pseudo-PEA study group (n = 16)	PEA historical group (n = 48)	Statistical significance
Age (years), mean $\pm$ SD	59 $\pm$ 11	65 $\pm$ 13	$P = 0.044^a$
Gender, n (%)			
Male	12 (75)	32 (67)	NS ^b
Female	4 (25)	16 (33)	NS ^b
Cardiac arrest in urban area, n (%)	13 (81)	37 (77)	NS ^b
Witnessed arrest, n (%)	16 (100)	46 (96)	NS ^b
Bystander CPR, n (%)	8 (50)	28 (58)	NS ^b
Time from call to start of CPR (min), mean $\pm$ SD	5 $\pm$ 2	6 $\pm$ 3	NS ^a
Cardiovascular aetiology of cardiac arrest, n (%)	14 (88)	42 (88)	NS ^b
Initial cardiac rhythm, n (%)			
VF/pVT	8 (50)	21 (44)	NS ^b
PEA	2 (12)	4 (8)	NS ^b
Asystole	6 (38)	23 (48)	NS ^b
Duration of CPR (min), mean $\pm$ SD	19 $\pm$ 11	31 $\pm$ 13	$P = 0.003^a$
Drugs given, mean $\pm$ SD			
Adrenaline, mg	3.5 $\pm$ 2.6	6.0 $\pm$ 3.2	$P = 0.009^a$
Second vasopressin, IU	21.5 $\pm$ 12.8	6.7 $\pm$ 12.7	$P = 0.003^a$
$P_{et}CO_2$ (mmHg), mean $\pm$ SD			
Initial	29 $\pm$ 19	17 $\pm$ 9	$P = 0.022^a$
1 min	38 $\pm$ 21	32 $\pm$ 19	NS ^a
5 min	37 $\pm$ 11	35 $\pm$ 16	NS ^a
10 min	38 $\pm$ 8	35 $\pm$ 15	NS ^a
15 min	40 $\pm$ 12	34 $\pm$ 13	NS ^a
20 min	31 $\pm$ 7	33 $\pm$ 12	NS ^a
Stable with PEA	38 $\pm$ 14	30 $\pm$ 13	$P = 0.037^a$
Difference in $P_{et}CO_2^c$	2.8 $\pm$ 1.0	2.8 $\pm$ 1.3	NS ^a

^aUnpaired t-test or Mann-Whitney test.

^b χ^2 -test or Fisher's exact test.

^cDifference between the last value of $P_{et}CO_2$ before ROSC and the value at the moment of ROSC.

CPR, cardiopulmonary resuscitation; NS, not statistically significant ($P > 0.05$); $P_{et}CO_2$, end-tidal carbon dioxide pressure; ROSC, restoration of spontaneous circulation; pVT, pulseless ventricular tachycardia; VF, ventricular fibrillation.

Prosen G et al. *J Int Med Res.* 2010;38(4):1458-67.

pseudo NEA 4.pdf (SECURED) - Adobe Acrobat Professional

File Edit View Document Comments Forms Tools Advanced Window Help

Create PDF Combine Files Export Start Meeting Secure Sign Forms Review & Comment

1464 (7 of 10) 115% Find

1464

TABLE 2:
Resuscitation outcomes in a study group with pseudo-pulseless electrical activity (pseudo-PEA) and an historical group with pulseless electrical activity (PEA) following out-of-hospital cardiac arrest

Outcome	Pseudo-PEA study group (n = 16) n (%)	PEA historical group (n = 48) n (%)	Statistical significance ^a		Odds ratio (95% CI)	
			Unadjusted	Adjusted ^b	Unadjusted	Adjusted ^b
Primary ICU admission	14 (88)	24 (50)	P = 0.009	P < 0.001	8.6 (1.7 – 36.5)	22.4 (4.2 – 86.9)
Secondary ROSC	15 (94)	26 (54)	P = 0.006	P < 0.001	11.3 (2.8 – 48.6)	28.4 (3.9 – 96.1)
Survival at 24 h	13 (81)	20 (42)	P = 0.009	P < 0.001	7.7 (1.5 – 33.8)	19.8 (3.1 – 72.6)
Survival to hospital discharge	9 (56)	7 (15)	P = 0.002	P < 0.001	17.5 (2.4 – 63.7)	31.4 (2.9 – 85.7)
Good neurological outcome (CPC 1–2)	8 (50)	4 (8)	P = 0.001	P < 0.001	29.8 (2.8 – 82.8)	36.4 (4.8 – 115.4)

^aAnalysed using the Wald test.
^bAdjusted by covariates with known predictive value (age, male sex, witnessed arrest, time from call to start of cardiopulmonary resuscitation [CPR], bystander CPR, initial rhythm and initial end-tidal partial pressure of carbon dioxide).
 CI, confidence interval; CPC, Cerebral Performance Category; ICU, intensive care unit; ROSC, return of spontaneous circulation.

hocardio graphically confirmed pseudo-pulseless electrical activity

G Prosen, M Krizmaric, J Zavisnik et al.

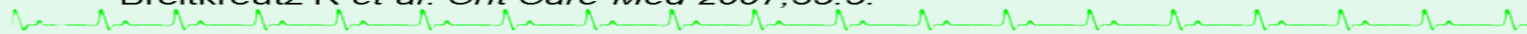
TR 23:24 17.02.2011

Sonuç olarak

- FE ölümcül ritimlerden PEA'da, pseudo PEA'yı ayırmada kullanılabilir



- Sonuç olarak
 - FE ölümcül ritimlerden PEA'da, pseudo PEA'yı ayırmada kullanılabilir
- Use of bedside cardiac echosonography has finally enabled diagnostic differentiation between PEA and pseudo-PEA.
- “CAUSE” **C**ardiac **A**rrest **U**ltra-**S**ound **E**xam
Hernandez C et al. Resuscitation 2007;76:198-206.
- “FEER” **F**ocused **E**chocardiographic **E**valuation in **R**esuscitation
Breitkreutz R et al. Crit Care Med 2007;35:5.



PEA-Pulseless Electrical Activity

Son yıllarda, PEA süresince acil ultrasonunun kullanışlılığını göstermek için büyük bir çaba sarf edilmiş

Bu ilginin nedeni nedir?

- Altta yatan potansiyel geri dönüşümlü durumun daha doğru ve çabuk ayırıcı tanısının yapılma olasılığı
- Göğüs kompresyonlarının zaman aralıklarında USG yapabilme fırsatı

❖ İKYD algoritmalarında ventriküler fibrilasyonun tedavisinde şok, tedavinin temelini oluşturduğu gibi PEA'nın da altta yatan nedenin doğru ve zamanında teşhis edilmesi fazlaca vurgulanmaktadır

PEA nedenleri arasında bazıları acil
USG ile kolayca tanınabilir;

- Ciddi hipovolemi
- Kardiyak tamponad
- Pulmoner emboli
- Tansiyon pnömotoraks

Kalp görüntülenir görüntülenmez,
ciddi hipovolemi, kardiyak
tamponad ya da masif pulmoner
emboli dışlanır, sonra
pnömotoraksı dışlamak için aynı
prob parasternal anterior bir açıya
çevrilebilir

Ciddi Hipovolemi

□ İnvasküler volümün azalması, sol ventrikülün end-diastolik alanının sonografik ölçümü ile tespit edilebilen bir durumdur

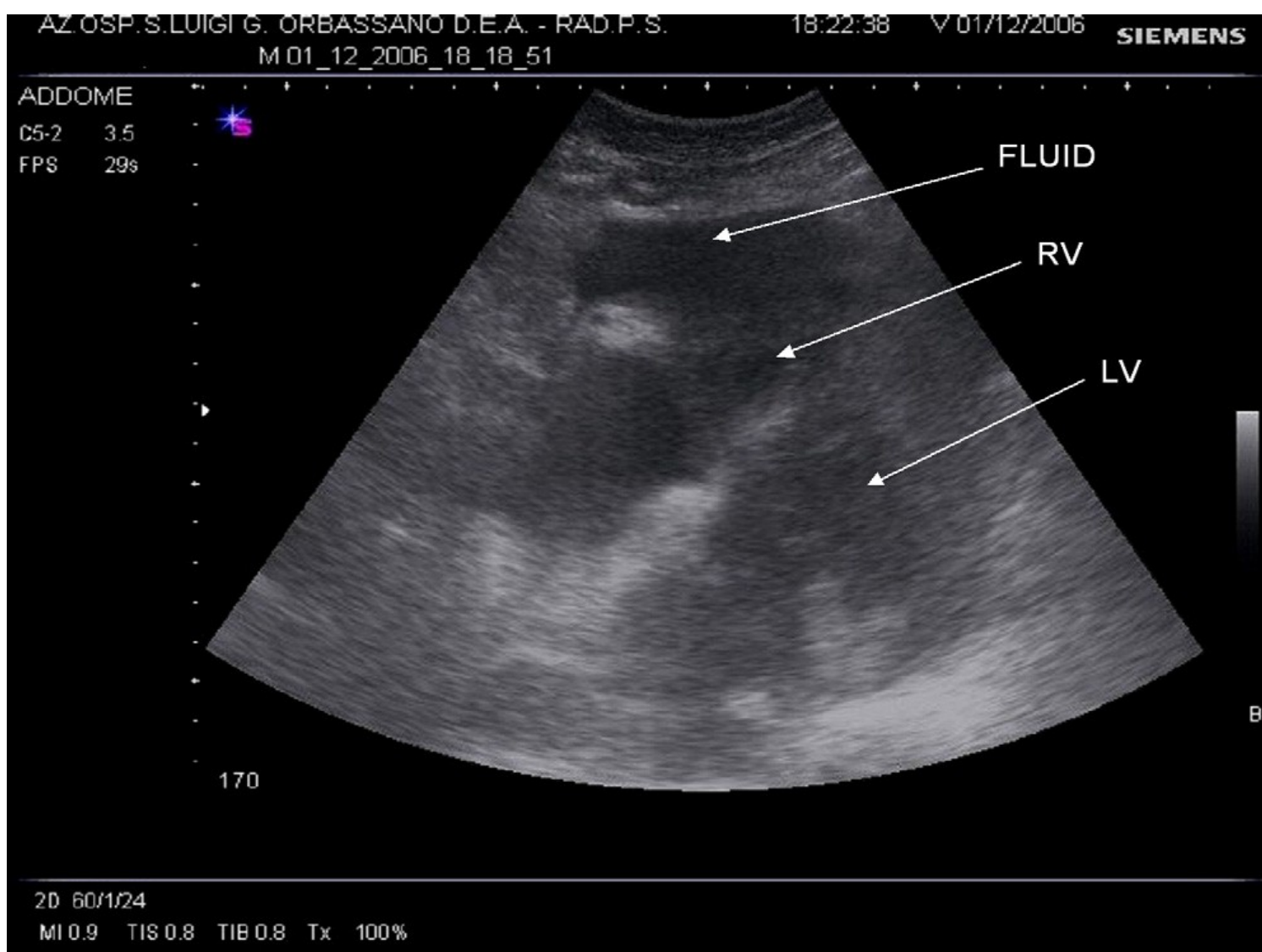
❑ Subksifoid aralıktan inferior vena kavanın görüntülenmesi sıvı durumunu gösterir. Kollabe olmuş bir venöz sistem hipovolemiyi işaret etmelidir

-
- ❑ Hipovolemiye bağlı PEA'nın yaygın bir nedeni **aort anevrizmasının rüptürü**dür.
 - ❑ Kardiyak ve venöz sonografik paternin hipovolemiyi işaret ettiği durumlarda prob abdominal aortanın çapını değerlendirmek için hafifçe aşağıya doğru çevrilmelidir

-
- Resüsitatif manevralar, göğüs kompresyonuna devam ederken sıvı replasmanı yapmaya yönelik olmalı

Kardiyak Tamponad

- ❑ Perikardiyal kesede görülen efüzyonun sağ ventrikül kollapsı ile eşleşmesi gerçek kardiyak tamponadı gösterir



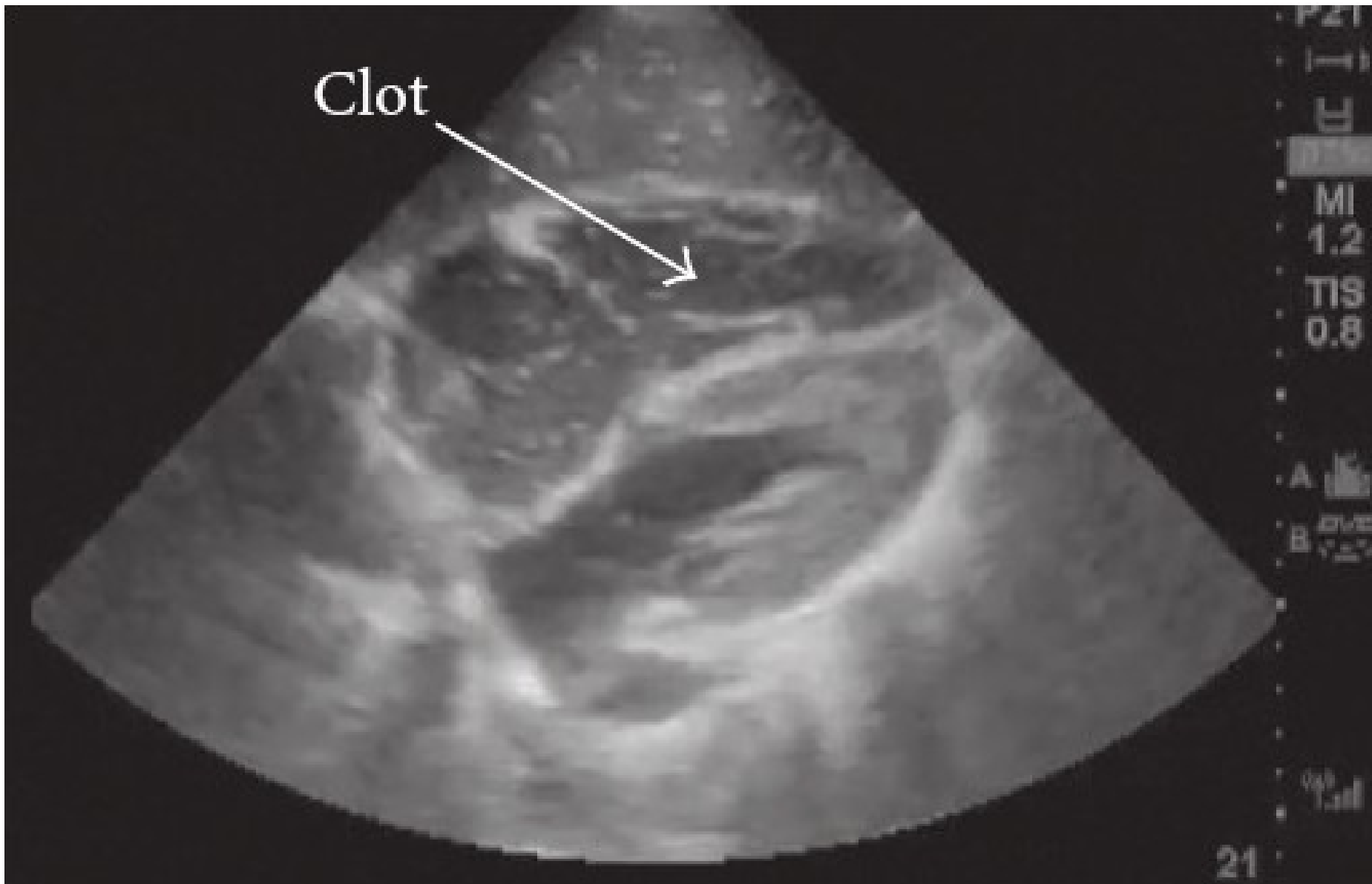
Göğüs kompresyonuna ara verilip nabzın karotis arterden kontrol edildiği sırada kaydedildi. Perikardiyal efüzyon (üst beyaz ok). Eş zamanlı olarak sağ ventrikülün mekanik kollapsı

➤ Acil perikardiyosentez ile tedavi edildiğinde hemen geri dönebilir

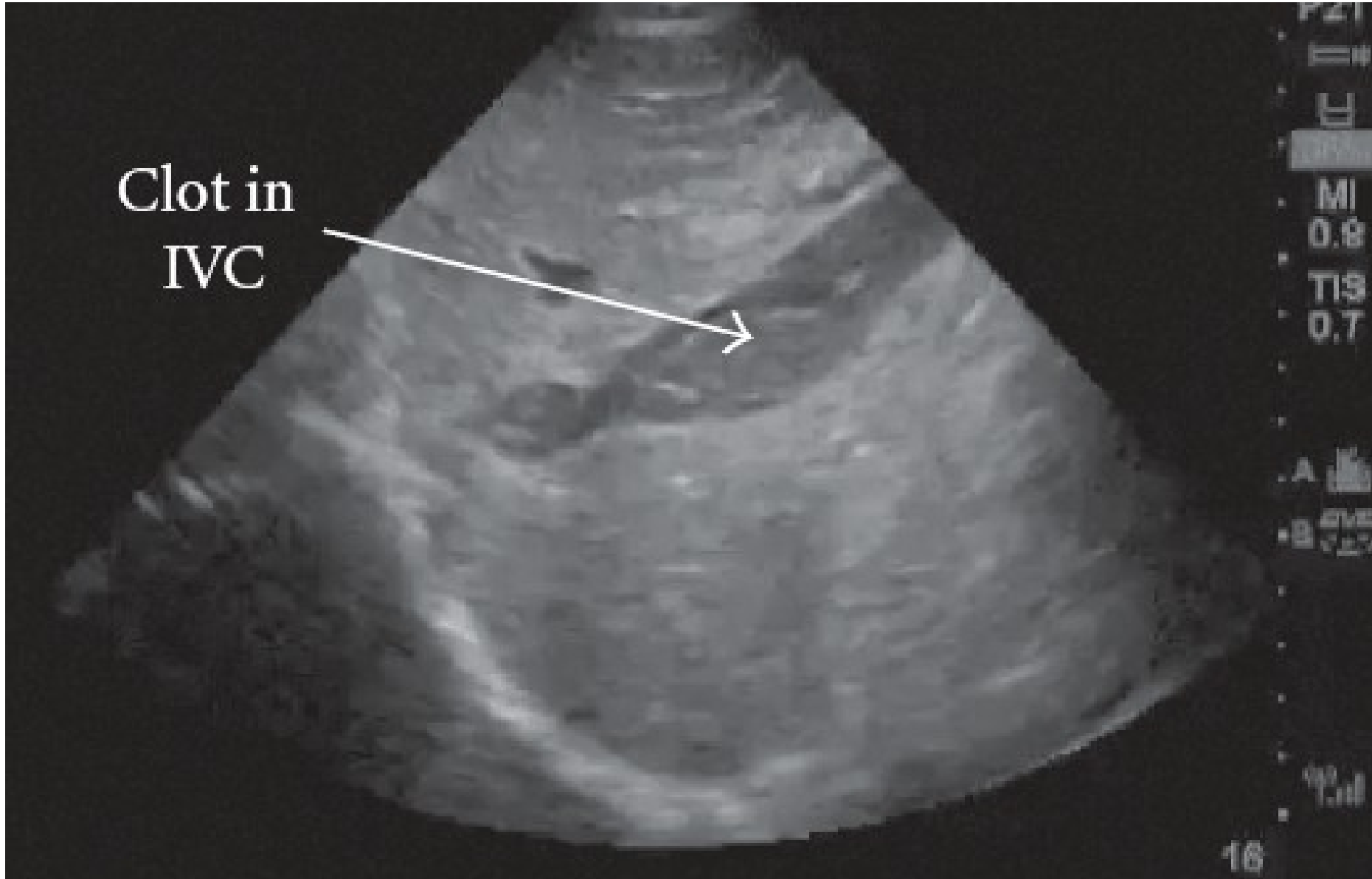
➤ Acil USG müdahale ekibine kurtarıcı drenaj boyunca tanısal bir doğruluk sağlar

Masif Pulmoner Emboli

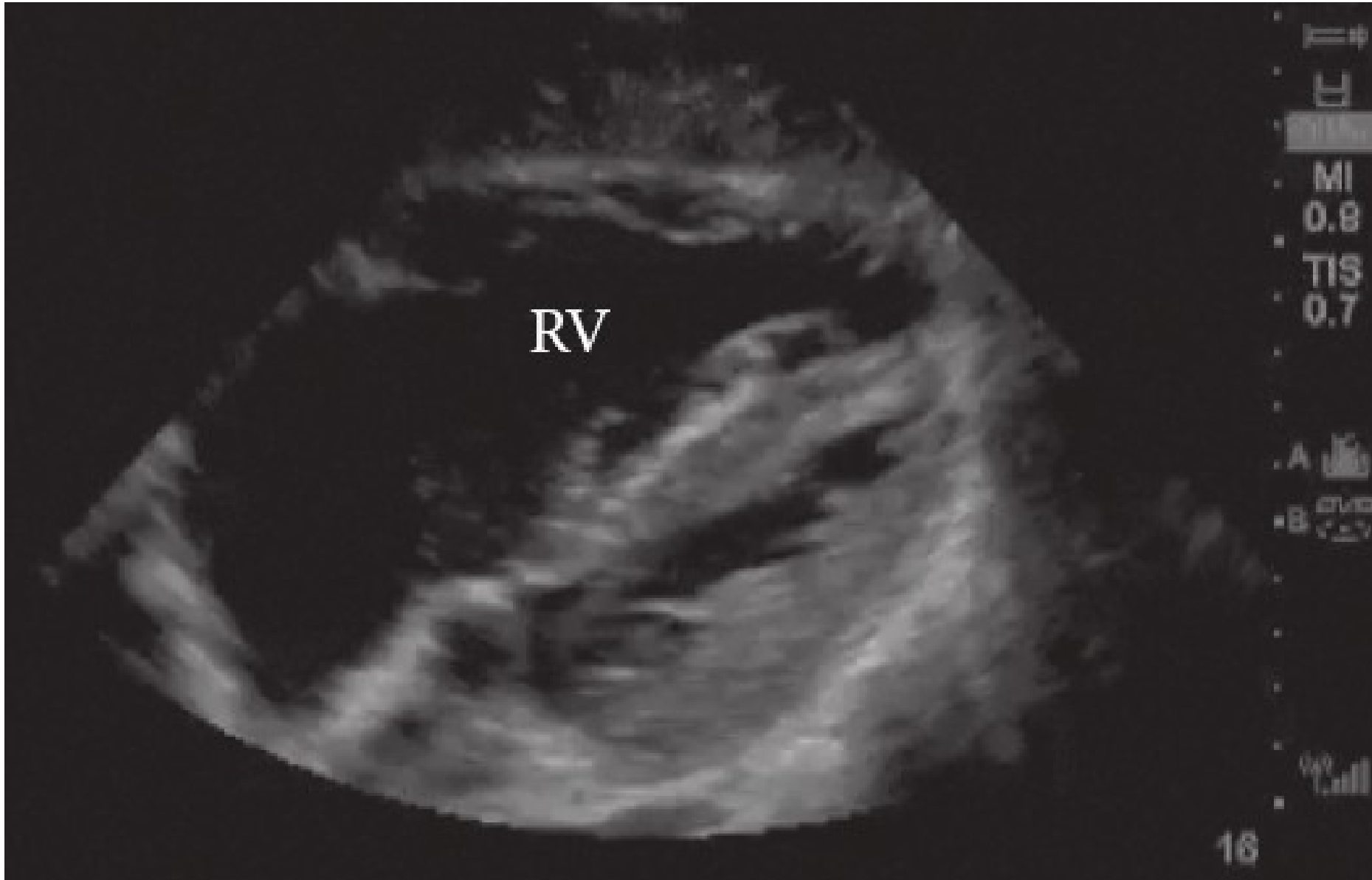
- Akut pulmoner trombozu hızlı tanıma yeteneği acil ultrasonunun kullanımı ile dramatik bir şekilde artabilir
- Genişlemiş bir sağ ventrikül ile birlikte yassılaşmış bir sol ventrikülün izlenmesi, pulmoner arteriyel yatağın akut tıkanıklığının yakalanmasında yol gösterici olan bir sonografik görüntüdür



Chung-Esaki H, Knight R, Noble J, Wang R, Coralic Z. Detection of Acute Pulmonary Embolism by Bedside Ultrasound in a Patient Presenting in PEA Arrest: A Case Report. Case Rep Emerg Med. 2012;2012:794019



Chung-Esaki H, Knight R, Noble J, Wang R, Coralic Z. Detection of Acute Pulmonary Embolism by Bedside Ultrasound in a Patient Presenting in PEA Arrest: A Case Report. Case Rep Emerg Med. 2012;2012:794019

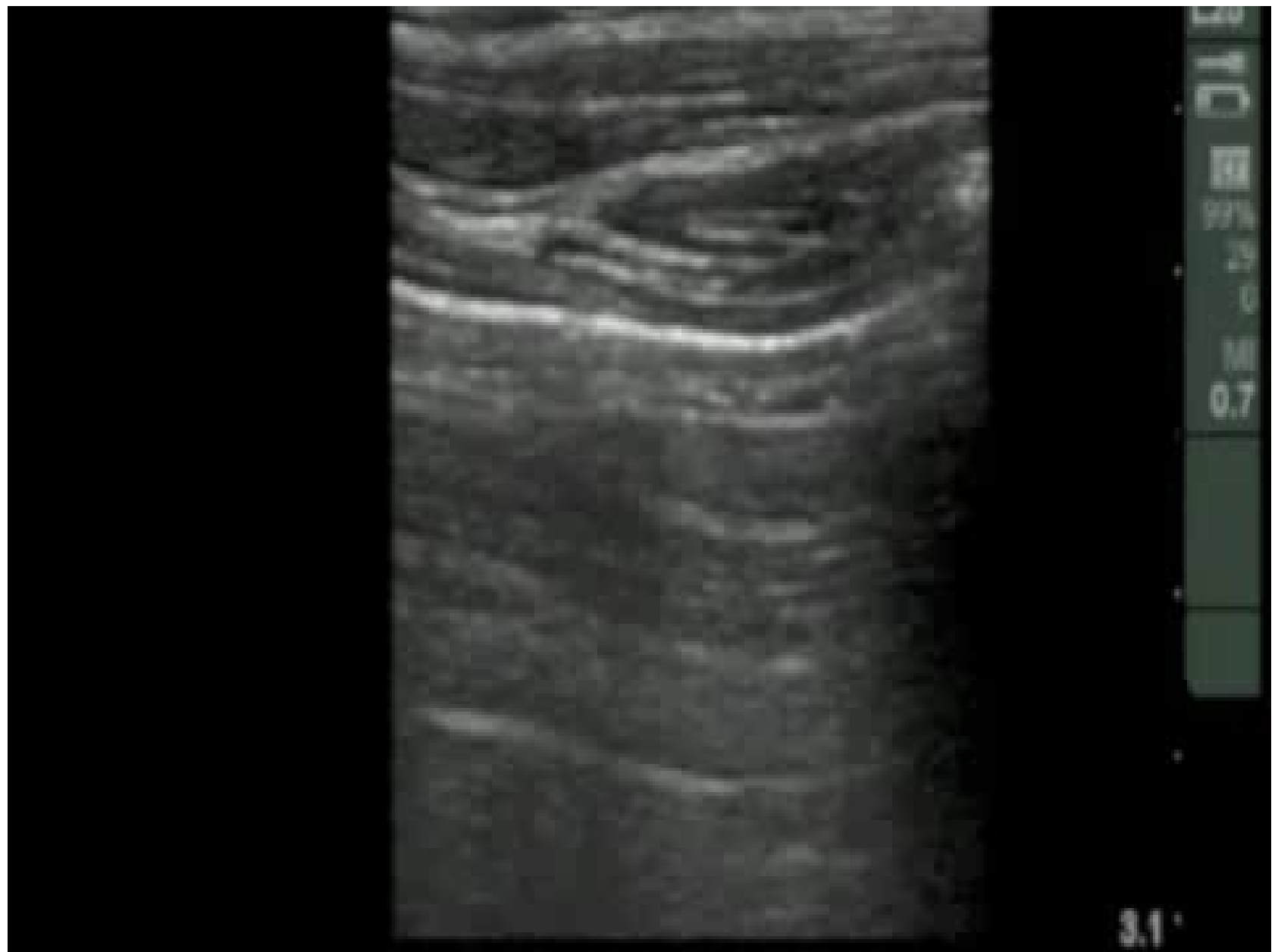


Chung-Esaki H, Knight R, Noble J, Wang R, Coralic Z. Detection of Acute Pulmonary Embolism by Bedside Ultrasound in a Patient Presenting in PEA Arrest: A Case Report. Case Rep Emerg Med. 2012;2012:794019

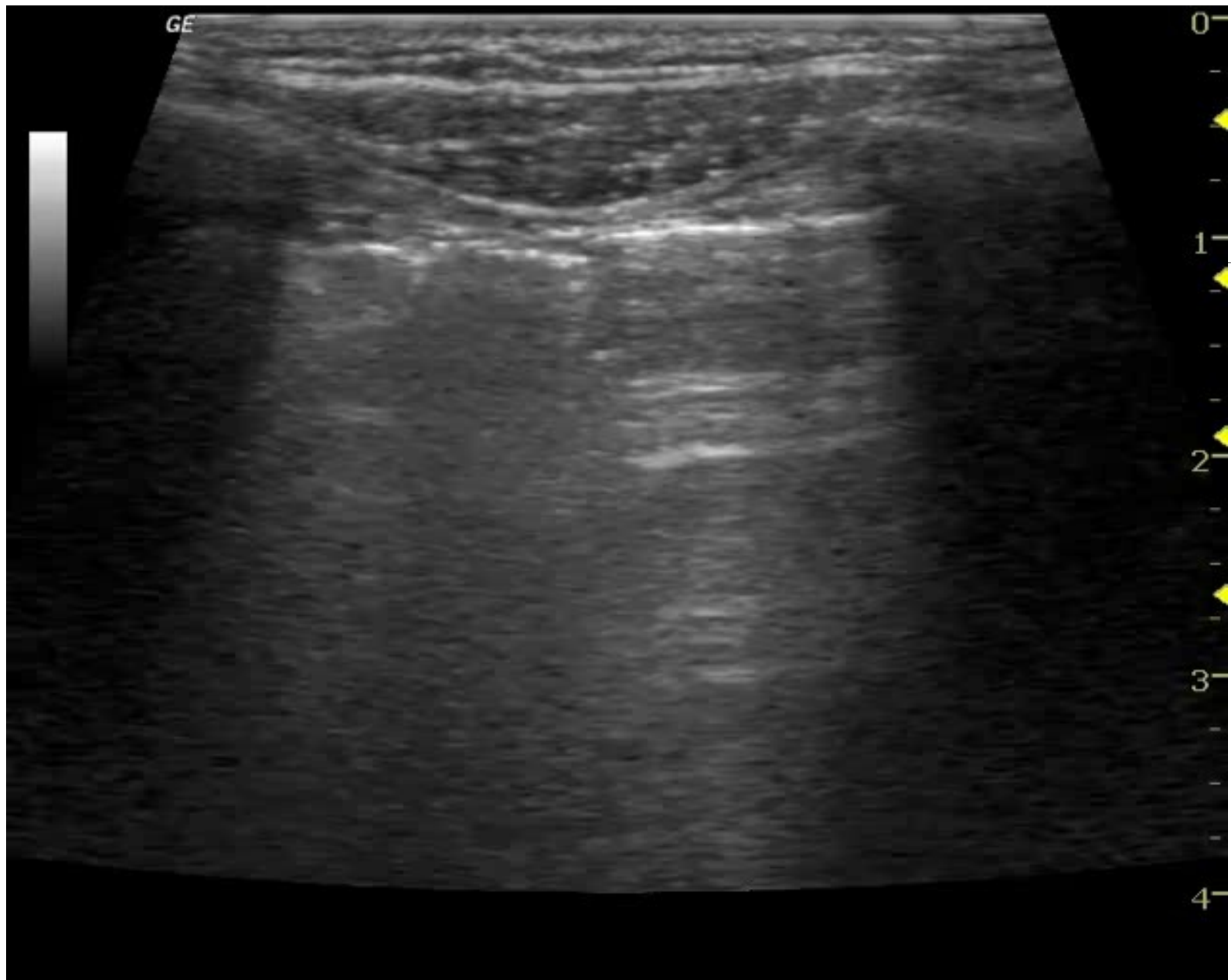
Tansiyon Pnömotoraks

□ USG de temel bulgu:

- Lung Sliding (Akciğerin kayma hareketi) yokluğu







-
- ❖ PEA devam ederken göğüs kompresyonlarının duraklamaları, spontan dolaşımla ilişkili olası bir kardiyak ritim varlığında karotis nabzını palpe etmek elzemdir
 - ❖ PEA algoritması resusitasyon esnasında duraklamalara izin verebilmekte

-
- ❖ Bu kesintiler kardiyak, vasküler ve akciğer ultrasonları için fırsat tanır.
 - ❖ Göğüs kompresyonuna ara verildiğinde, prob olabildiğince hızlı bir şekilde kalbin tam bir 4-oda görünümü için yerleştirilmeli ve daha sonra plevral kayma hareketinin izlenmesi ve B çizgilerinin görüntülenmesi için akciğerlere kaydırılmalıdır

Ne kadar süremiz var?

10 sn

Sonuç

- Kalp Durmasının Teşhisi
- Hemodinamik Değerlendirme
- Trakeal Entübasyonun Doğrulanması
- PEA-Pseudo PEA Ayrımı
- Geri Döndürülebilir PEA nedenleri
 - Ciddi hipovolemi
 - Kardiyak tamponad
 - Pulmoner emboli
 - Tansiyon pnömotoraks

TEŞEKKÜRLER