

Pulmoner Emboli

Doç. Dr. Abdülkadir Gündüz
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

Sunum Planı

- * Tanım
- * Patofizyoloji
- * Klinik
- * Tanı
 - * Klinik olasılığın değerlendirilmesi
 - * Tanısal testler
 - * Tanı stratejisi
- * Tedavi
- * Spesifik problemler



2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

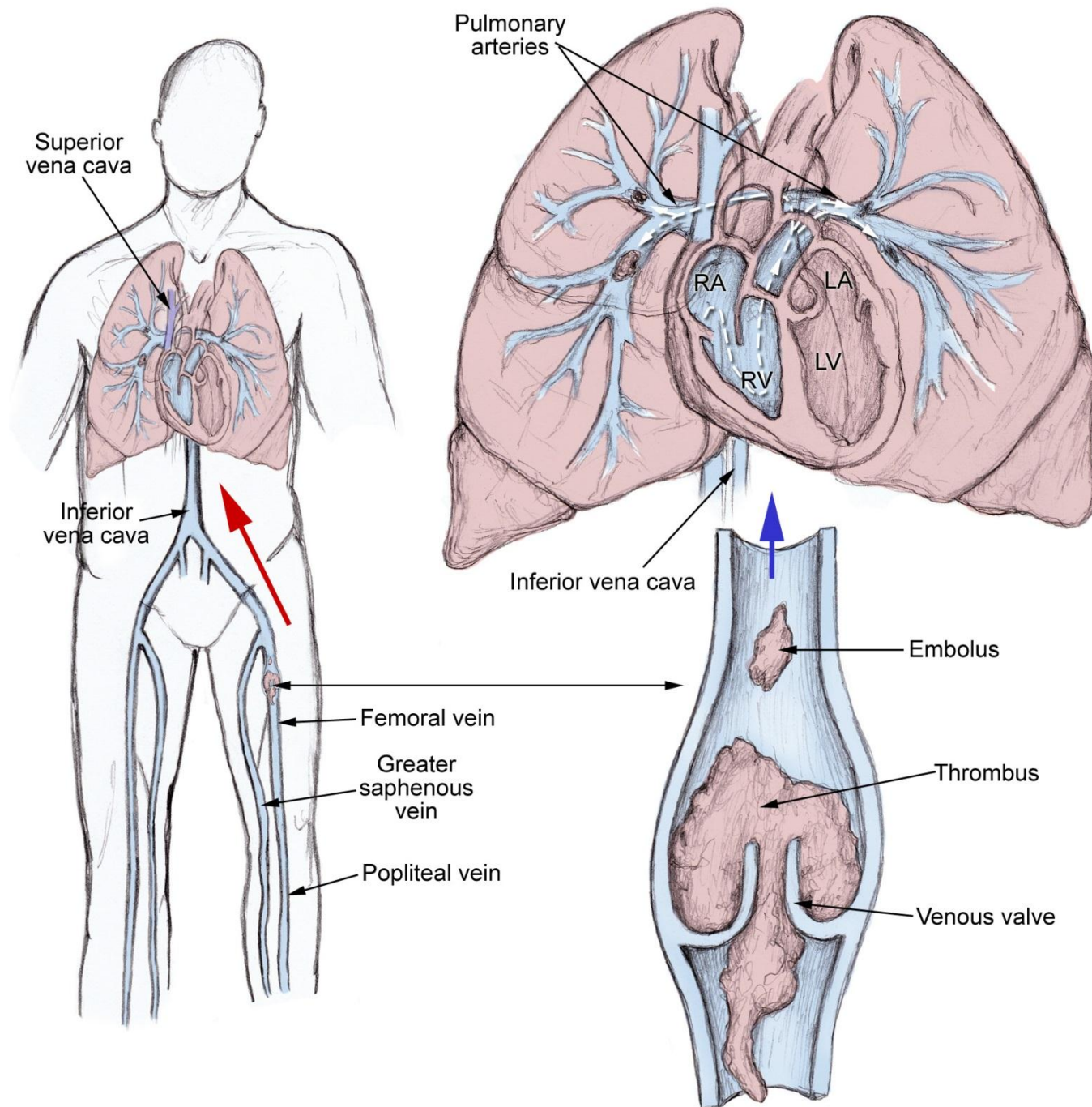
Endorsed by the European Respiratory Society (ERS)

Authors/Task Force Members: Stavros V. Konstantinides* (Chairperson) (Germany/Greece), Adam Torbicki* (Co-chairperson) (Poland), Giancarlo Agnelli (Italy), Nicolas Danchin (France), David Fitzmaurice (UK), Nazzareno Galiè (Italy), J. Simon R. Gibbs (UK), Menno V. Huisman (The Netherlands), Marc Humbert† (France), Nils Kucher (Switzerland), Irene Lang (Austria), Mareike Lankeit (Germany), John Lekakis (Greece), Christoph Maack (Germany), Eckhard Mayer (Germany), Nicolas Meneveau (France), Arnaud Perrier (Switzerland), Piotr Pruszczyk (Poland), Lars H. Rasmussen (Denmark), Thomas H. Schindler (USA), Pavel Svtil (Czech Republic), Anton Vonk Noordegraaf (The Netherlands), Jose Luis Zamorano (Spain), Maurizio Zompatori (Italy)

ESC Committee for Practice Guidelines (CPG): Jose Luis Zamorano (Chairperson) (Spain), Stephan Achenbach (Germany), Helmut Baumgartner (Germany), Jeroen J. Bax (Netherlands), Hector Bueno (Spain), Veronica Dean (France), Christi Deaton (UK), Çetin Erol (Turkey), Robert Fagard (Belgium), Roberto Ferrari (Italy), David Hasdai (Israel), Arno Hoes (Netherlands), Paulus Kirchhof (Germany/UK), Juhani Knuuti (Finland), Philippe Kolh (Belgium), Patrizio Lancellotti (Belgium), Ales Linhart (Czech Republic), Petros Nihoyannopoulos (UK), Massimo F. Piepoli

Tanım

- * Sıklıkla alt ekstremitelerden kaynaklanan bir pıhtının, venöz sistem boyunca ilerleyerek sağ ventrikülü geçerek pulmoner arterlere yerleşmesi sonucu gelişir.



Risk Faktörleri

- * Tüm PE hastalarının **%30**'unda hiçbir risk faktörü bulunmamaktadır!!!

Strong risk factors (odds ratio >10)
Fracture of lower limb
Hospitalization for heart failure or atrial fibrillation/flutter (within previous 3 months)
Hip or knee replacement
Major trauma
Myocardial infarction (within previous 3 months)
Previous venous thromboembolism
Spinal cord injury

Moderate risk factors (odds ratio 2–9)

Arthroscopic knee surgery

Auto-immune diseases

Blood transfusion

Central venous lines

Chemotherapy

Congestive heart or respiratory failure

Erythropoiesis-stimulating agents

Hormone replacement therapy (depends on formulation)

In vitro fertilization

Infection (specifically pneumonia, urinary tract infection and HIV)

Inflammatory bowel disease

Cancer (highest risk in metastatic disease)

Oral contraceptive therapy

Paralytic stroke

Postpartum period

Superficial vein thrombosis

Thrombophilia

Weak risk factors (odds ratio <2)

Bed rest >3 days

Diabetes mellitus

Hypertension

Immobility due to sitting (e.g. prolonged car or air travel)

Increasing age

Laparoscopic surgery (e.g. cholecystectomy)

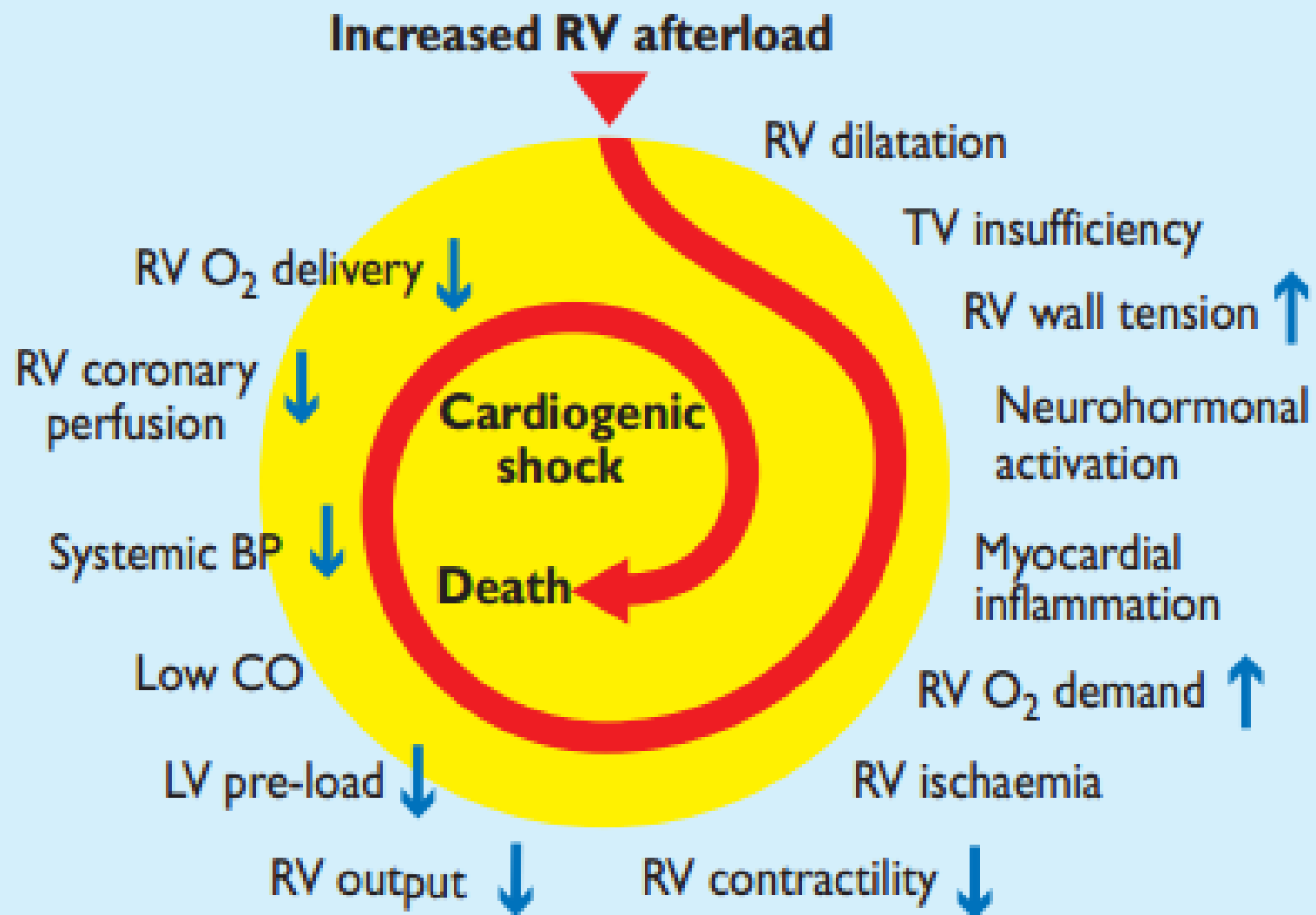
Obesity

Pregnancy

Varicose veins

Patofizyoloji

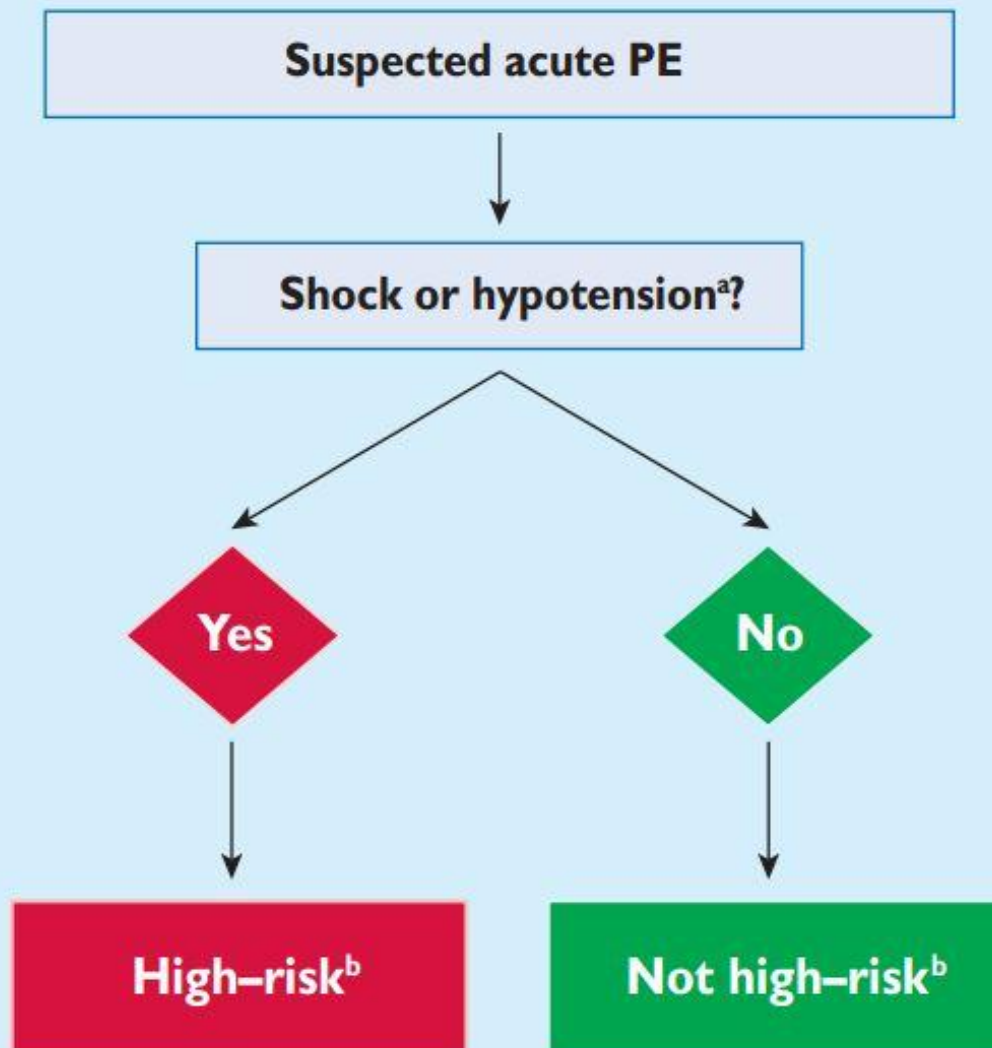
- * Akut PE hem dolaşımı hem de gaz değişimini bozar.
- * Pulmoner arterlerde dolaşımı bozan pıhtı, aynı zamanda pulmoner arter basıncını artırarak sağ kalp üzerinde artmış yüke neden olur.
- * Artmış pulmoner arter basıncını yenmek için kompensatuvar sistemlerle sağ kalp basıncı artırılmaya çalışılır.
- * Ancak pulmoner arter basıncı 40 mmHg'nin üzerine çıktığında sağ ventrikül pompa fonksiyonu yetersiz kalır.
- * Azalmış sağ ventrikül outputu azalmış sol ventrikül preload'u ile sonuçlanır.
- * Kardiyak output ve sistemik kan basıncı düşer.
- * Artmış sağ kalp ihtiyacı karşılanamaz hale gelir.



BP = blood pressure; CO = cardiac output; LV = left ventricular; RV = right ventricular; TV = tricuspid valve.

Klinik Sınıflandırma

- * Akut pulmoner emboli epizodunun ciddiyetinin klinik sınıflandırılması, pulmoner emboli ilişkili erken mortalite riski ile tahmin edilmektedir.
 - * 30 günlük mortalite riski
- * Hastanın başvuru anındaki klinik durumu değerlendirilerek sınıflandırma yapılır.



PE = pulmonary embolism.

^aDefined as systolic blood pressure <90 mm Hg, or a systolic pressure drop by ≥40 mm Hg, for >15 minutes, if not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia, or sepsis.

^bBased on the estimated PE-related in-hospital or 30-day mortality.

Klinik

- * Klinik belirti ve semptomlar non-spesifik olduğu için PE tanısını erken koymak zor olabilir.
- * Klinik şüphe varlığında ileri tetkikler düşünülmelidir.

Table 3 Clinical characteristics of patients with suspected PE in the emergency department (adapted from Pollack et al. (2011)).⁸²

Feature	PE confirmed (n = 1880)	PE not confirmed (n = 528)
Dyspnoea	50%	51%
Pleuritic chest pain	39%	28%
Cough	23%	23%
Substernal chest pain	15%	17%
Fever	10%	10%
Haemoptysis	8%	4%
Syncope	6%	6%
Unilateral leg pain	6%	5%
Signs of DVT (unilateral extremity swelling)	24%	18%

DVT = deep vein thrombosis.

Klinik Olasılığın Değerlendirilmesi

- * Kan gazı analizi
 - * Hipoksi
 - * Hipokarbi
 - * Respiratuvar alkaloz sıklıkla görülür.
- * Hipoksi hastaların **%40**'ında görülmeyebilir!!!

* EKG

- * Sinüs taşikardisi %40
 - * Atrial aritmiler Atrial fibrilasyon
 - * $V_1 - V_4$ derivasyonlarında T dalga inversiyonu
 - * $S_1Q_3T_3$ paterni
 - * İnkomplet/Komplet sağ dal bloğu
- Hafif/Orta
- Ciddi

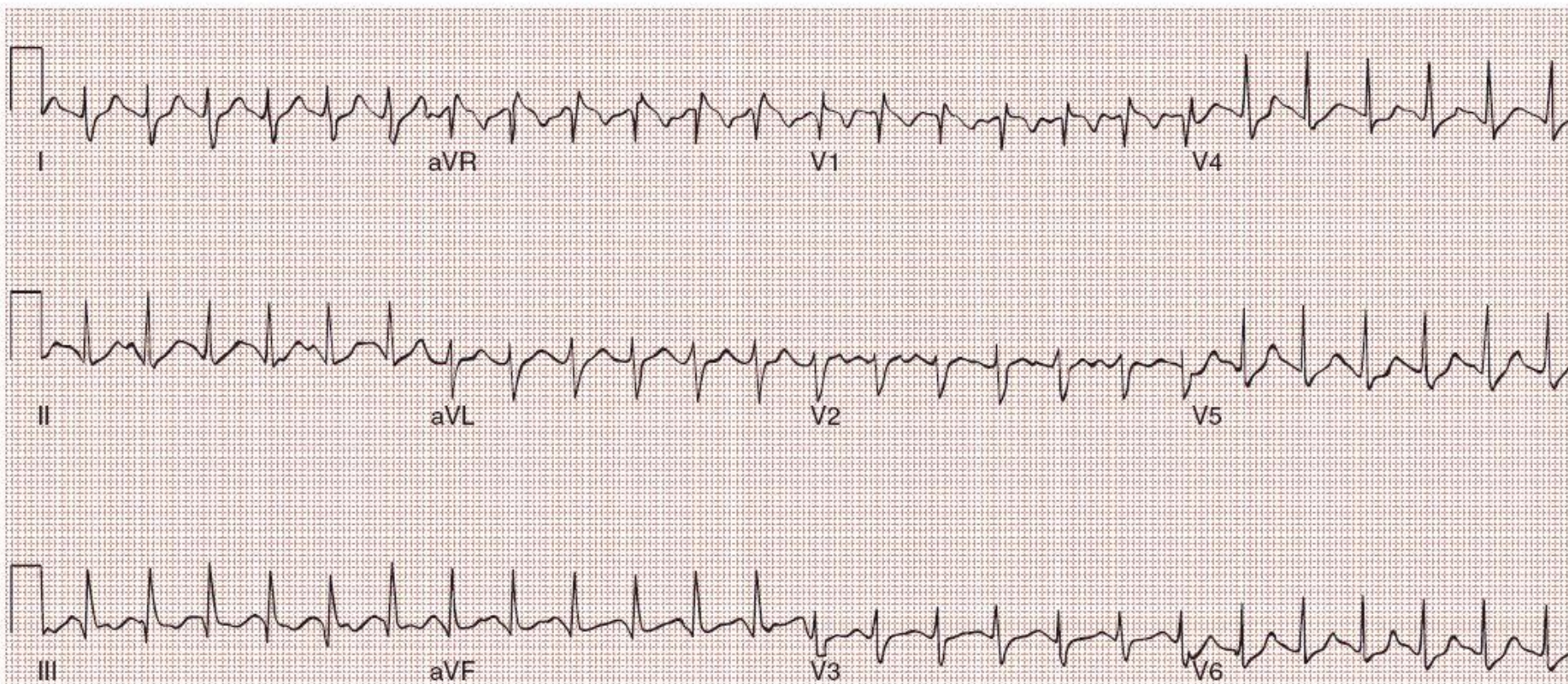


Figure 88-3. Initial electrocardiogram tracing from an 18-year-old woman on oral contraceptives in the ED with syncope. Several findings consistent with pulmonary embolism are shown, including tachycardia, the S1Q3T3 pattern, and an incomplete right bundle branch block. Computed tomography angiography revealed extensive bilateral pulmonary emboli, and echocardiography showed severe right heart dysfunction.

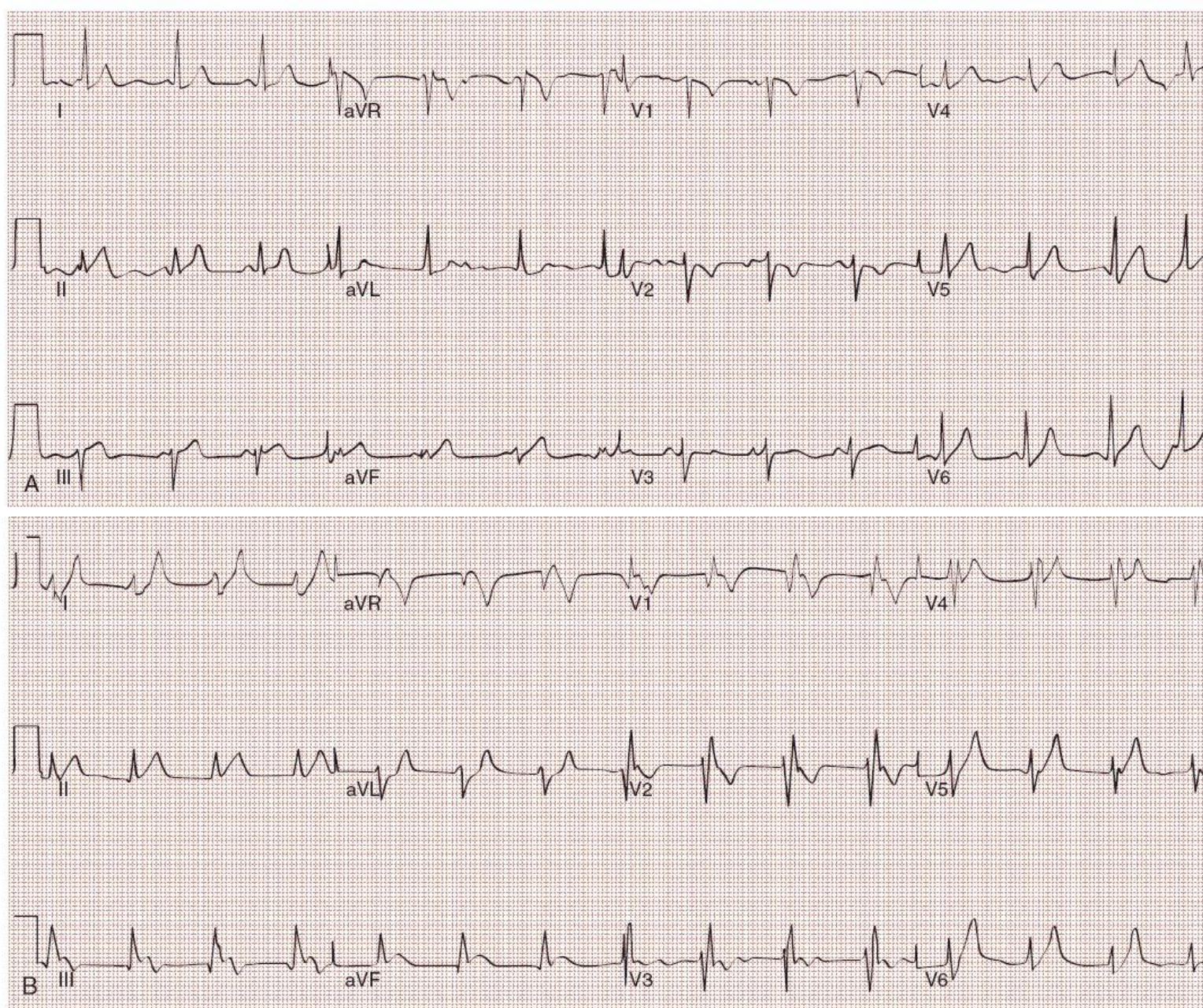


Figure 88-6. Serial electrocardiograms obtained 2 minutes apart show the progression from a narrow complex rhythm (A) to a right bundle branch block pattern (B) in a patient with massive bilateral pulmonary emboli. Shortly after the second tracing was obtained, the patient developed cardiovascular collapse refractory to vigorous resuscitation efforts.

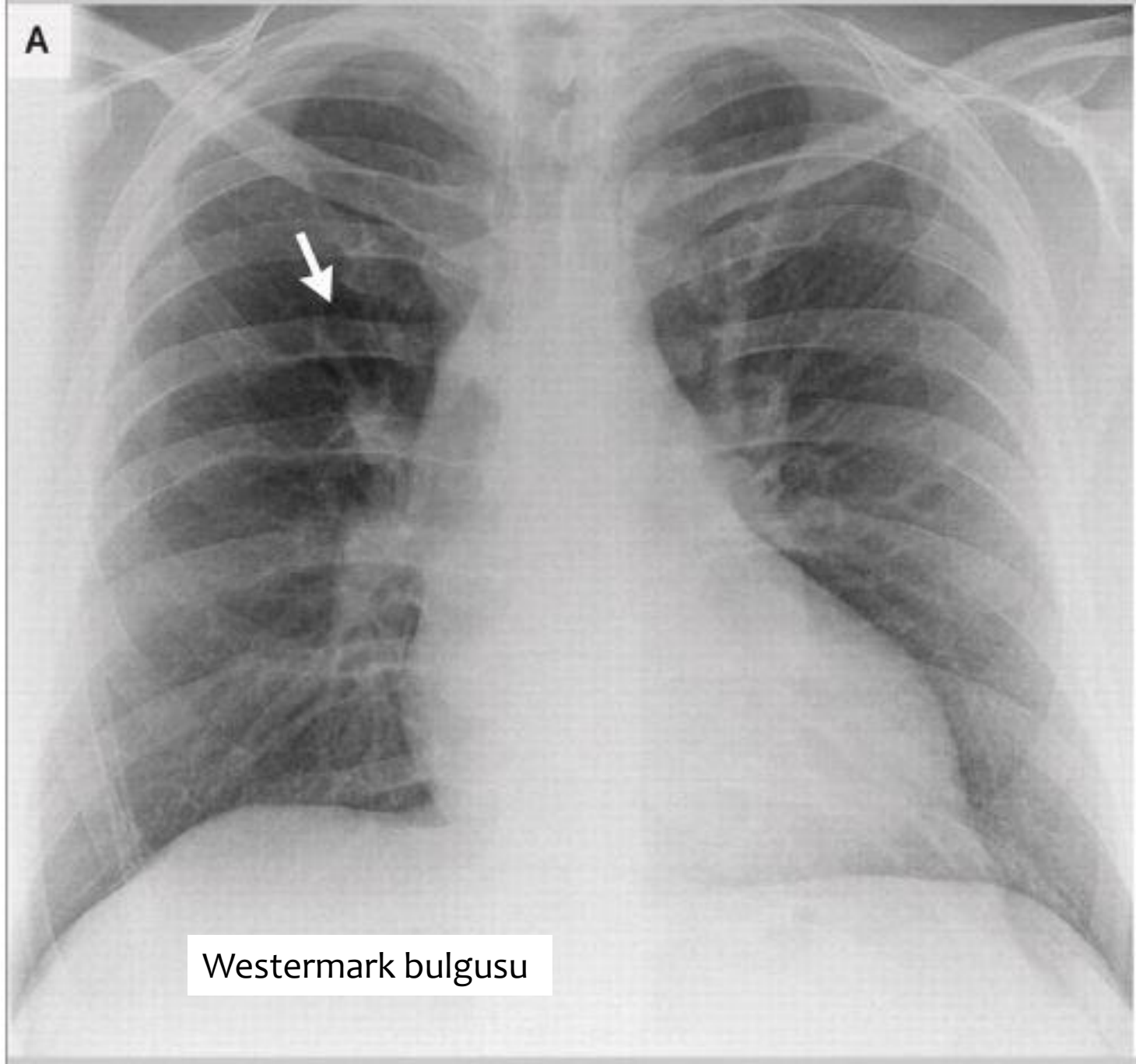
- * X-ray

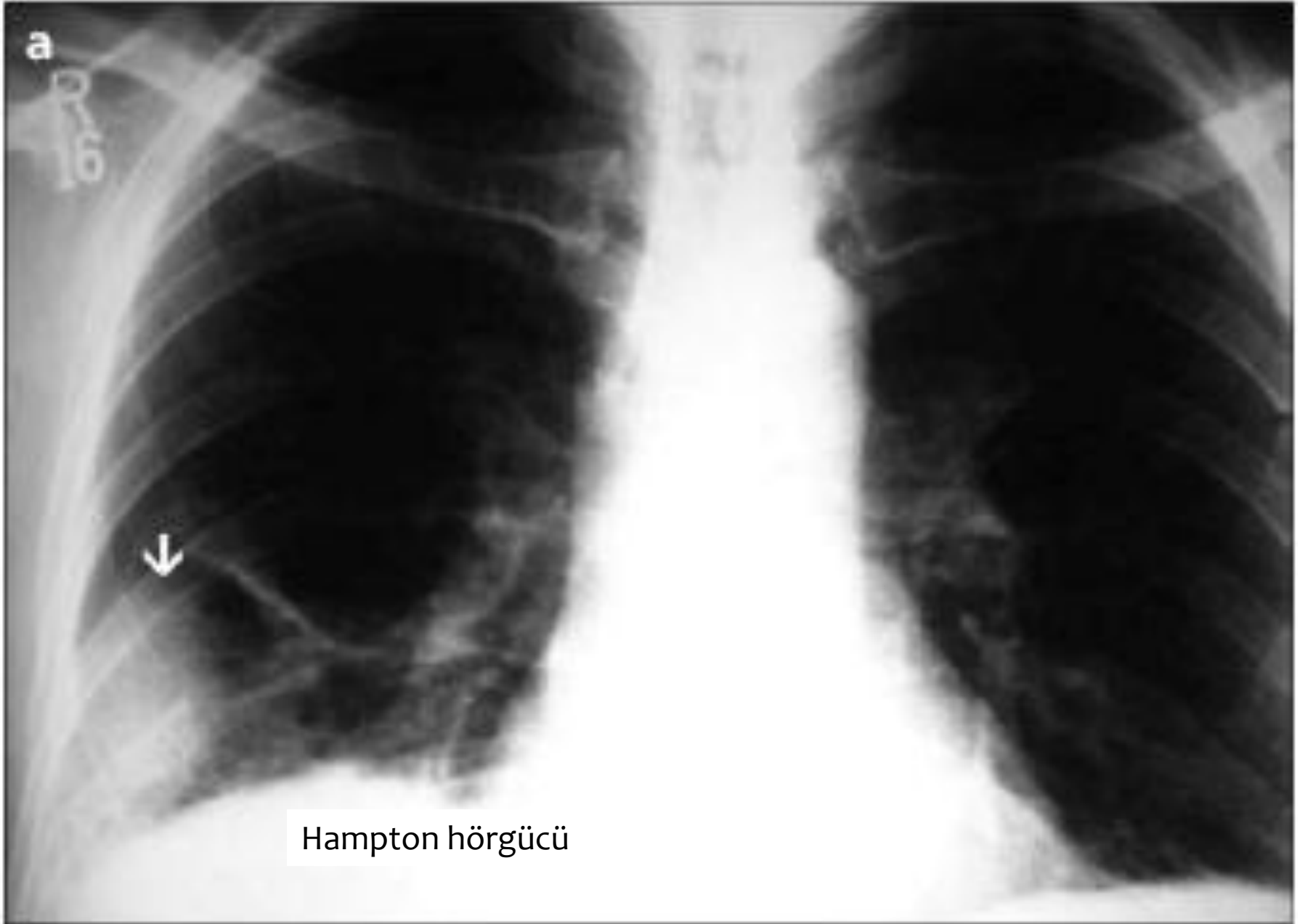
- * PE spesifik bulgular nadir görülür

- * Westermak bulgusu

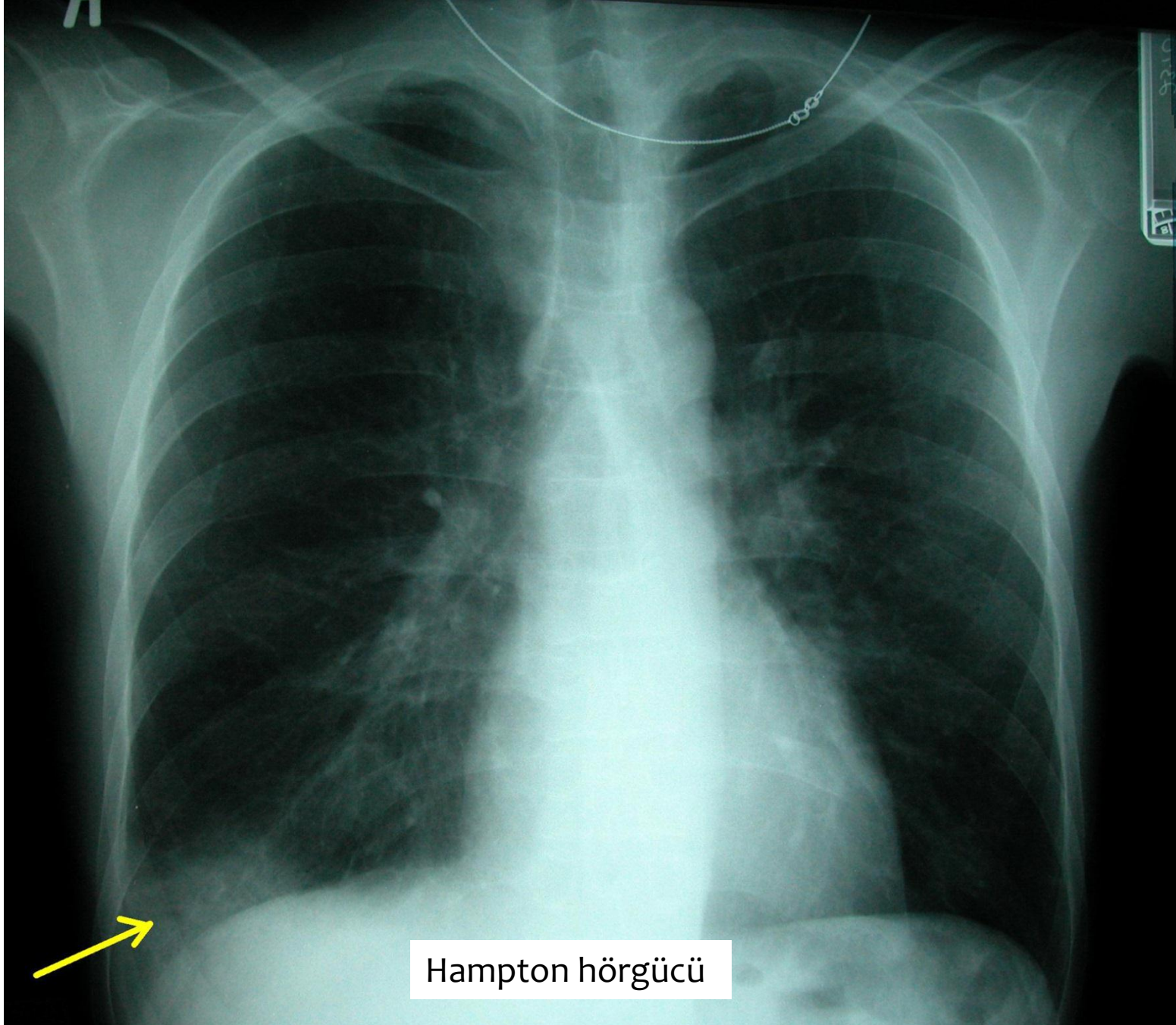
- * Hampton hörgücü

- * Dispne ve göğüs ağrısının diğer nedenlerinin ekartasyonu için faydalıdır.





Hampton hörgücü



Wells Kuralı

Items	Clinical decision rule points	
Wells rule	Original version ⁹⁵	Simplified version ¹⁰⁷
Previous PE or DVT	1.5	1
Heart rate ≥ 100 b.p.m.	1.5	1
Surgery or immobilization within the past four weeks	1.5	1
Haemoptysis	1	1
Active cancer	1	1
Clinical signs of DVT	3	1
Alternative diagnosis less likely than PE	3	1
Clinical probability		
<i>Three-level score</i>		
Low	0–1	N/A
Intermediate	2–6	N/A
High	≥ 7	N/A
<i>Two-level score</i>		
PE unlikely	0–4	0–1
PE likely	≥ 5	≥ 2

Revize Geneva Kuralı

Revised Geneva score	Original version ⁹³	Simplified version ¹⁰⁸
Previous PE or DVT	3	1
Heart rate 75–94 b.p.m. ≥95 b.p.m.	3 5	1 2
Surgery or fracture within the past month	2	1
Haemoptysis	2	1
Active cancer	2	1
Unilateral lower limb pain	3	1
Pain on lower limb deep venous palpation and unilateral oedema	4	1
Age >65 years	1	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–3	0–1
Intermediate	4–10	2–4
High	≥11	≥5
Two-level score		
PE unlikely	0–5	0–2
PE likely	≥6	≥3

- * Wells / Revize Geneva

- * **Düşük olasılıklı** gruptaki hastaların **%10**'unda

- * **Orta olasılıklı** gruptaki hastaların **%30**'unda

- * **Yüksek olasılıklı** gruptaki hastaların **%65**'inde

- * Wells / Revize Geneva Basitleştirilmiş

- * **Muhtemelen PE değil** olarak sınıflanan hastaların **%12**'sinde

PE tespit edilmektedir.

D-dimer

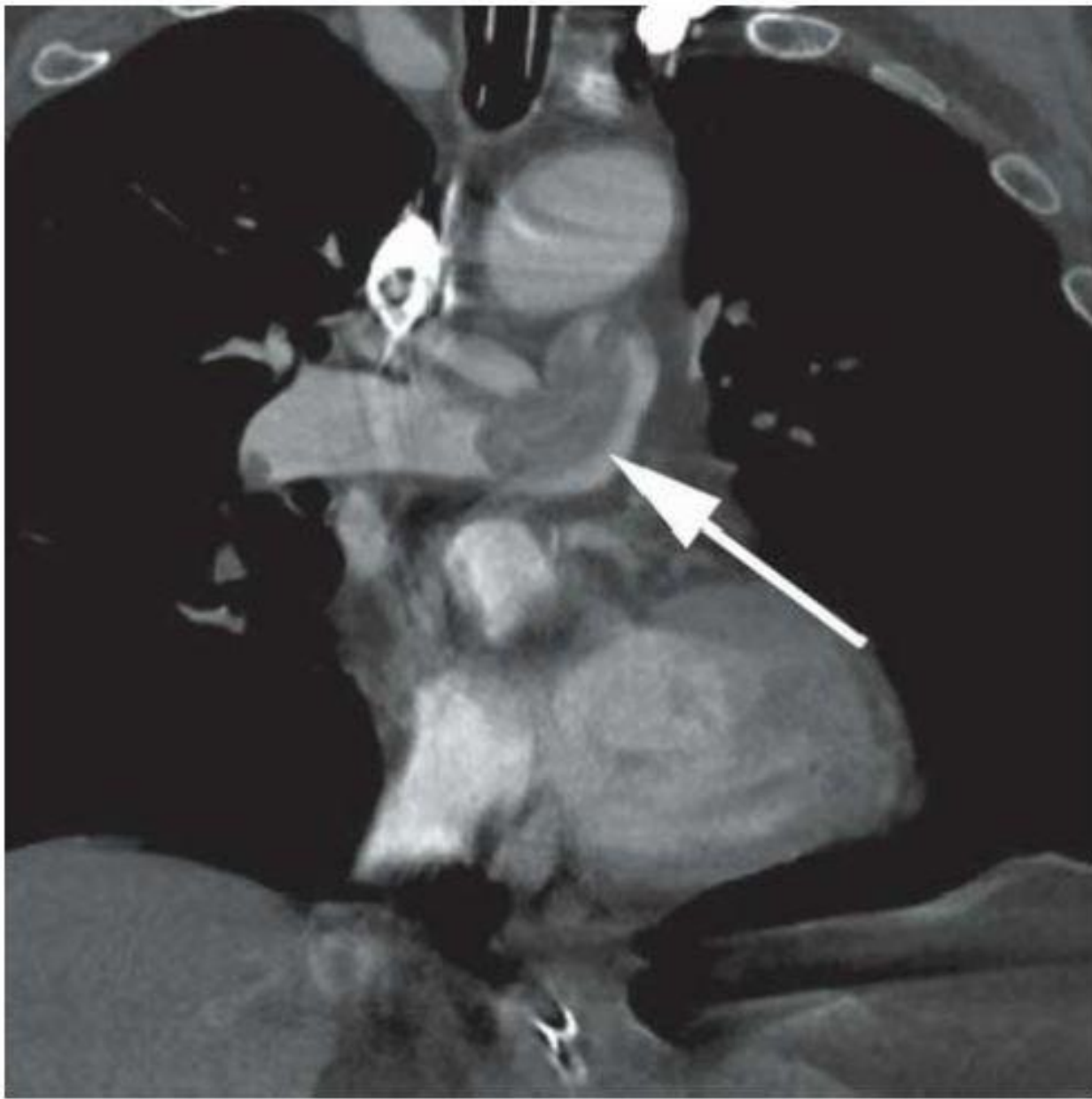
- * D-dimer'in **negatif prediktif değeri** yüksektir.
- * Normal D-dimer seviyeleri PE veya DVT'nin muhtemel olmadığını gösterir.
- * ELISA yöntemi ile D-dimer ölçümlerinin tanısal sensitivitesi %95'tir.
- * **Negatif ELISA D-dimer + Klinik olasılık testleri**
 - * İleri değerlendirmeye gerek kalmadan PE şüpheli hastaların %30'unda PE dışlanabilir.

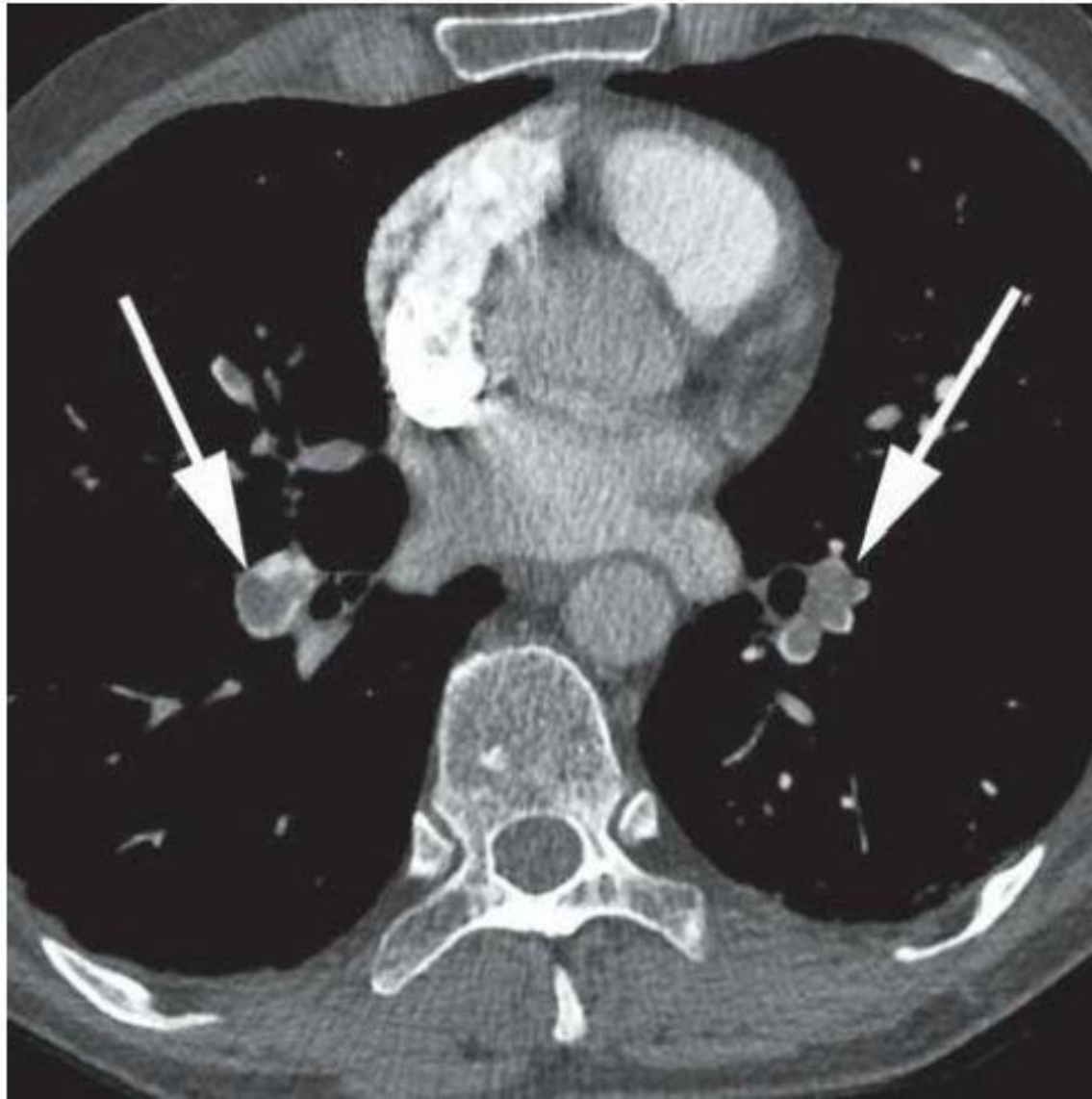
D-dimer

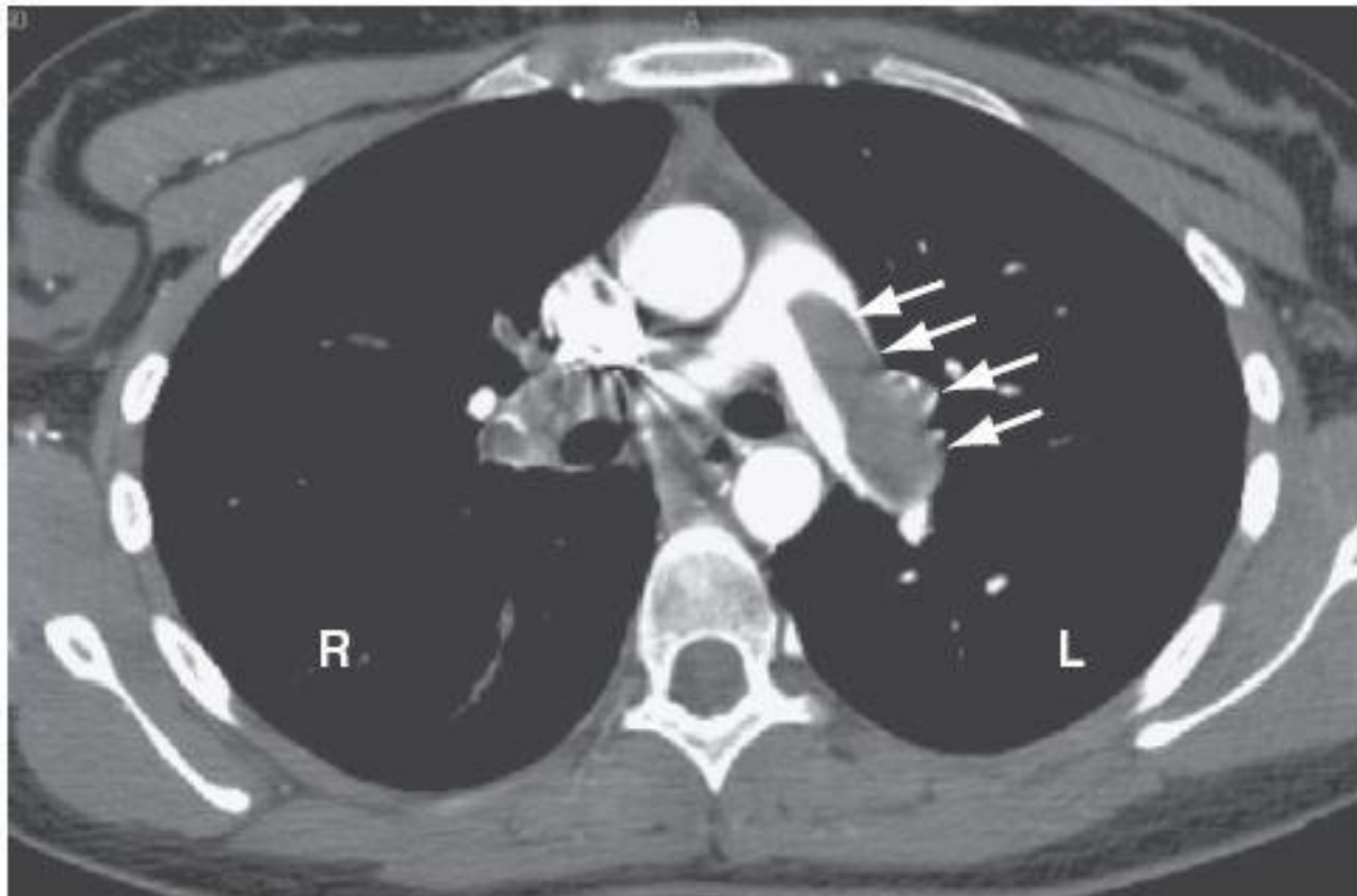
- * Yaşla beraber D-dimer spesivitesi azalır.
 - * 80 yaş üzeri %10'lara iner.
- * Yaşlı hastalarda d-dimer değerlendirmesinde yaşa bağlı cut-off değerlerinin kullanılması önerilmiştir.
 - * <50 yaş 500 µg/L
 - * >50 yaş yaş x 10 µg/L

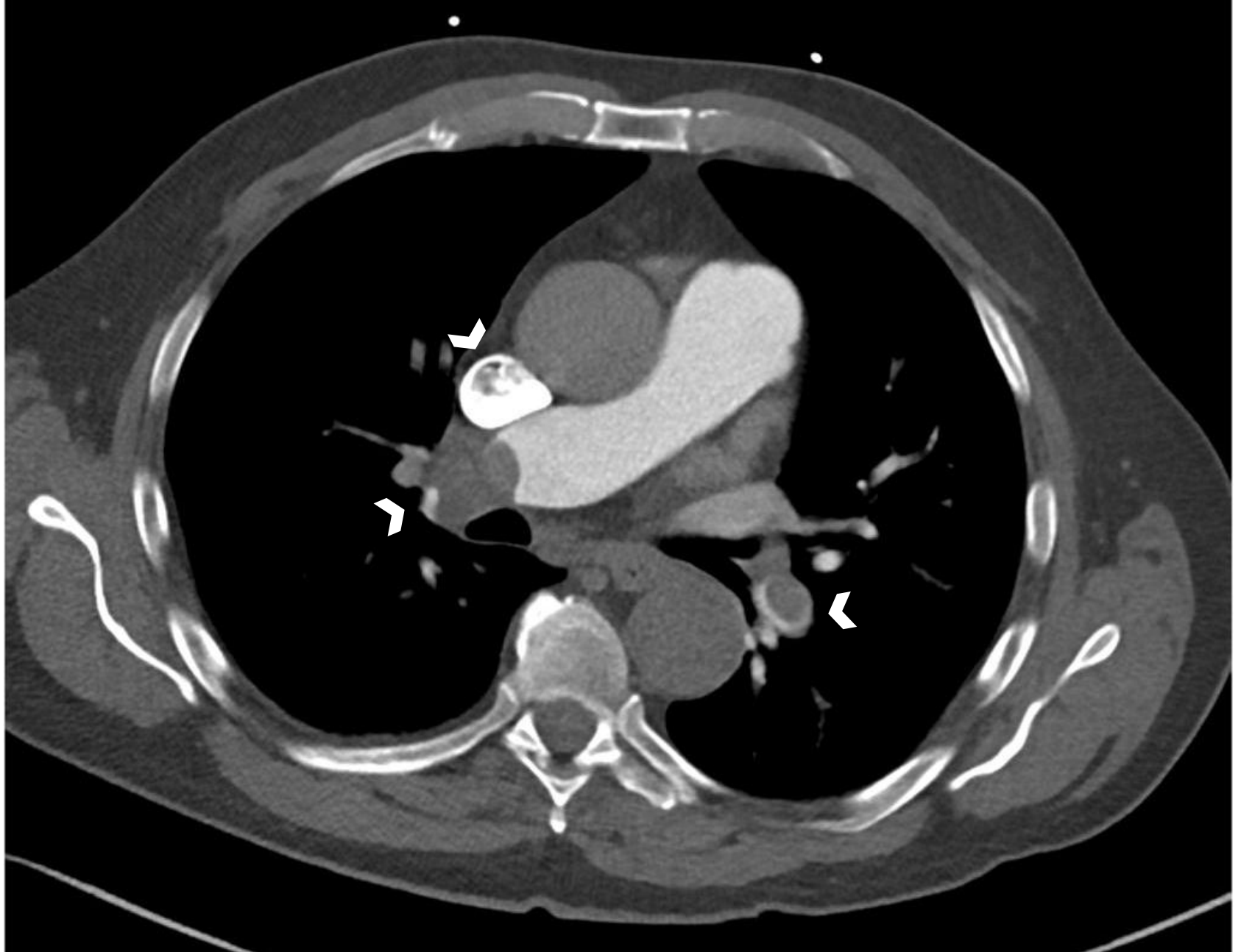
BT Pulmoner Anjiyografi

- * PE tanısında en çok tercih edilen yöntemdir.
- * PE düşünülmeyen hastalarda torasik görüntüleme sonrasında %1-2 oranında insidental PE tespit edilmektedir.
 - * Çoğu kanser hastası



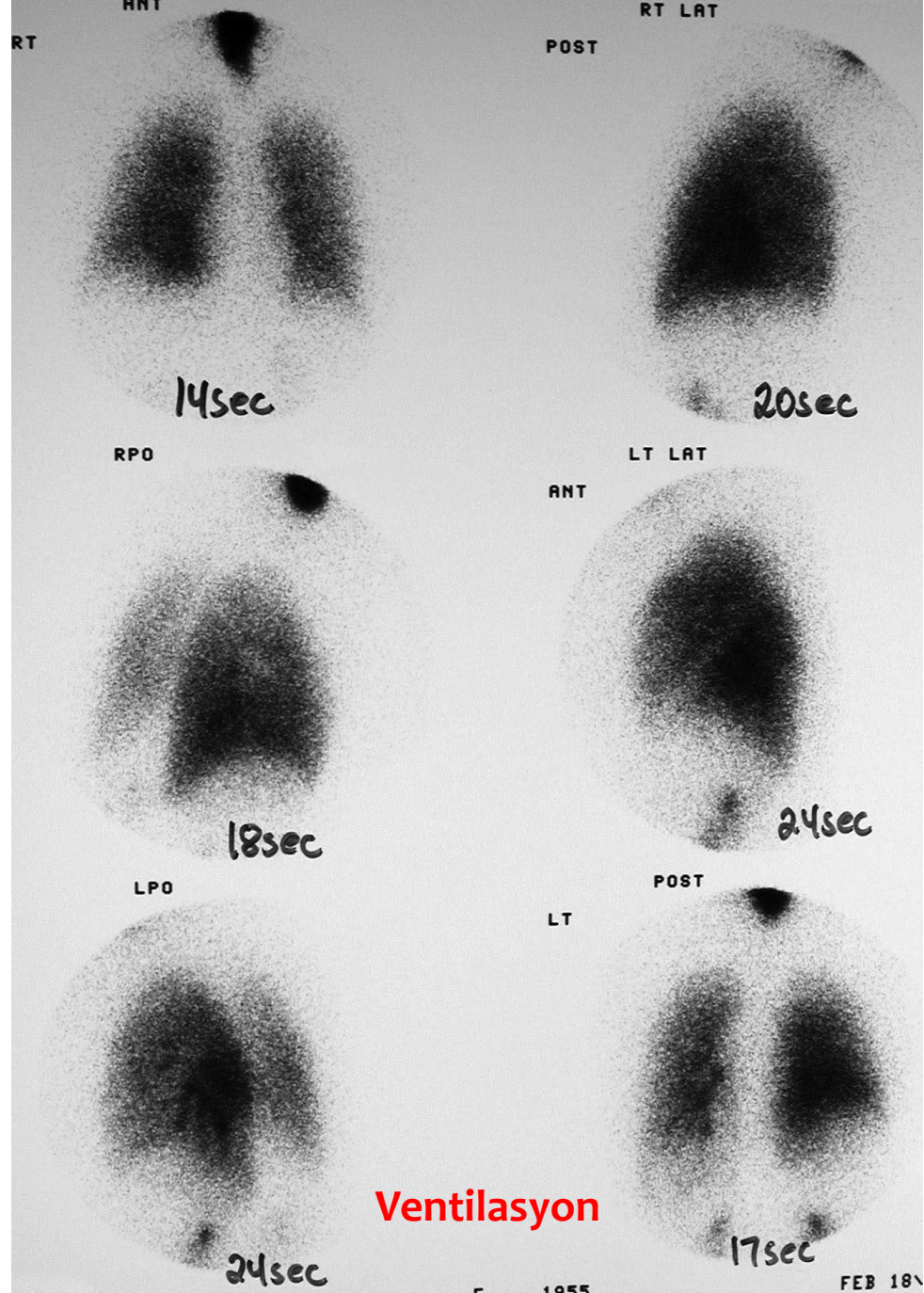
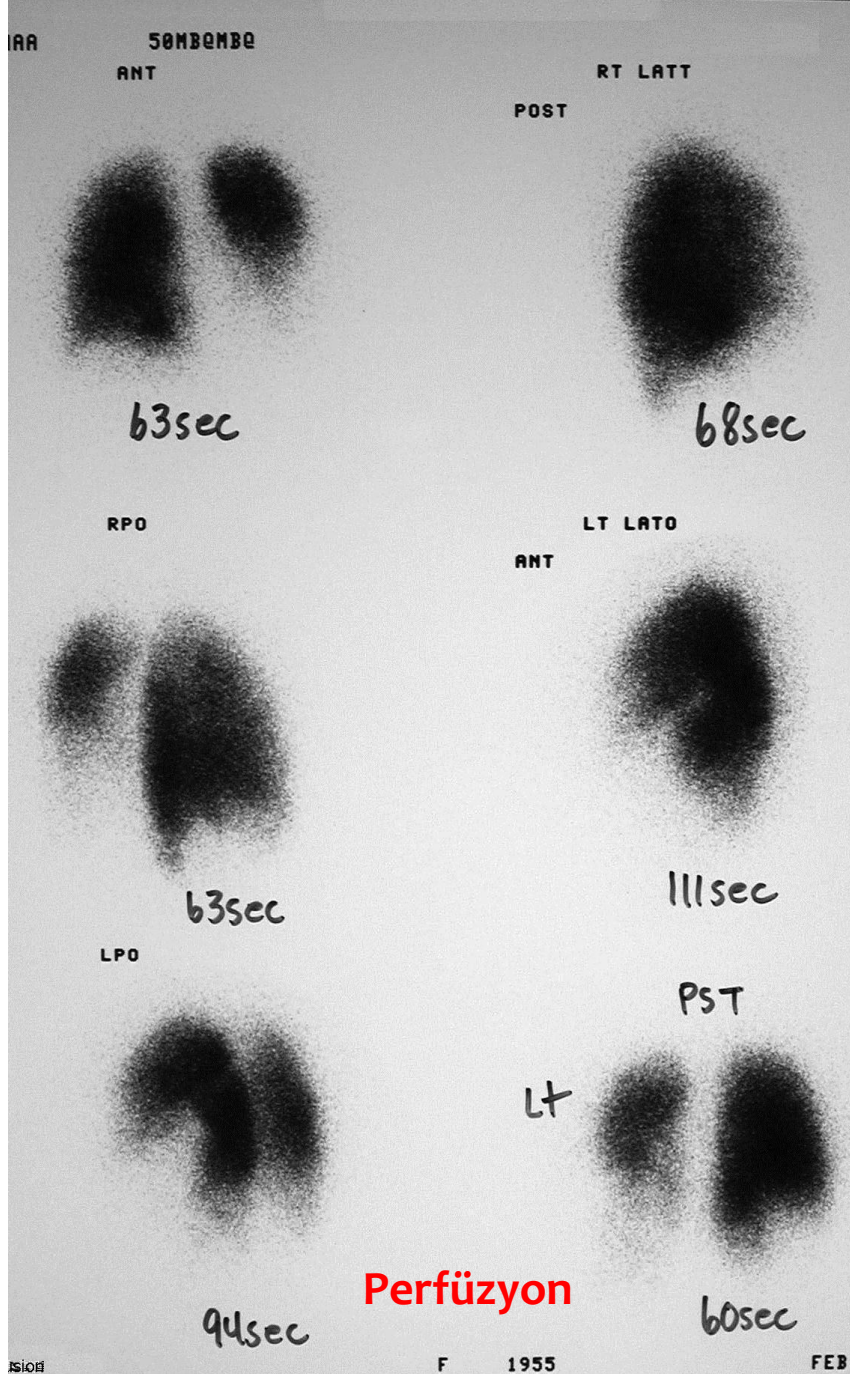






Akciğer Sintigrafisi

- * Sintigrafide amaç hipoperfüze olan segmentte normal olan ventilasyonun gösterilmesidir.
- * BT anjiyografiye kıyasla belirgin derecede düşük seviyede radyasyona maruziyet vardır.
- * Sıklıkla
 - * Düşük olasılıklı ve normal PAAC bulguları olan hastalarda
 - * Genç hastalarda (özellikle bayan)
 - * Gebelerde
 - * Kontrast ilişkili alerji öyküsü olanlarda
 - * Ciddi böbrek yetmezliğinde
 - * Myeloma ve paraproteinemi öyküsü olanlarda tercih edilmesi önerilir.





Perfusion Scan



Ventilation Scan

Pulmoner Anjiyografi

- * PE tanısı ve dışlanması için altın standarttır.
- * BT anjiyografinin bu tetkikçe yakın doğruluk vermesi ve daha az invaziv olması nedeni ile günümüzde daha az tercih edilmektedir.



Kearon C. Diagnosis of pulmonary embolism. CMAJ. 2003 Jan 21;168(2):183-94





MR Anjiografi

- * Yakın zamanda MR ile ilgili çalışma sayısı artmış ve genelde bu çalışma sonuçlarına göre MR'ın PTE'de kullanım için yetersiz olduğu görüşü hakimdir.

Ekokardiyografi

- * Akut PE'de, EKO ile tespit edilebilecek sağ ventrikül basınç yükü ve ventrikül disfonksiyonu gelişir.
- * Sağ ventrikül boyut ve fonksiyonunu hızlı ve güvenilir şekilde gösterebilecek özgün bir EKO değeri yoktur.
 - * Sağ yüklenmeyi teyit edecek kesin bir sağ ventrikül boyutu tanımlanmamıştır.
- * Bu nedenle PE'nin EKO tanı kriterleri farklı çalışmalarda farklı sonuçlar şeklinde tespit edilmiştir.

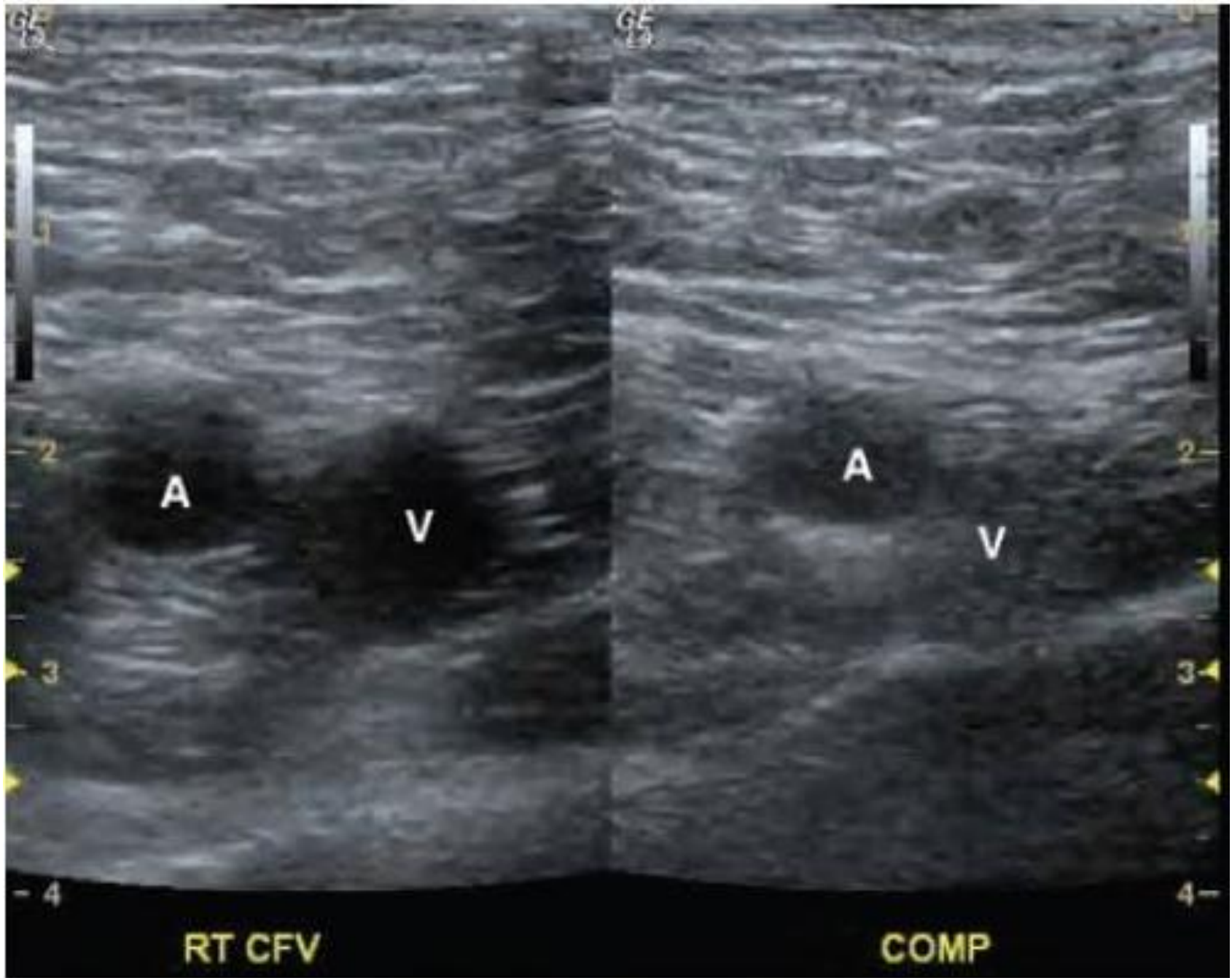
Ekokardiyografi

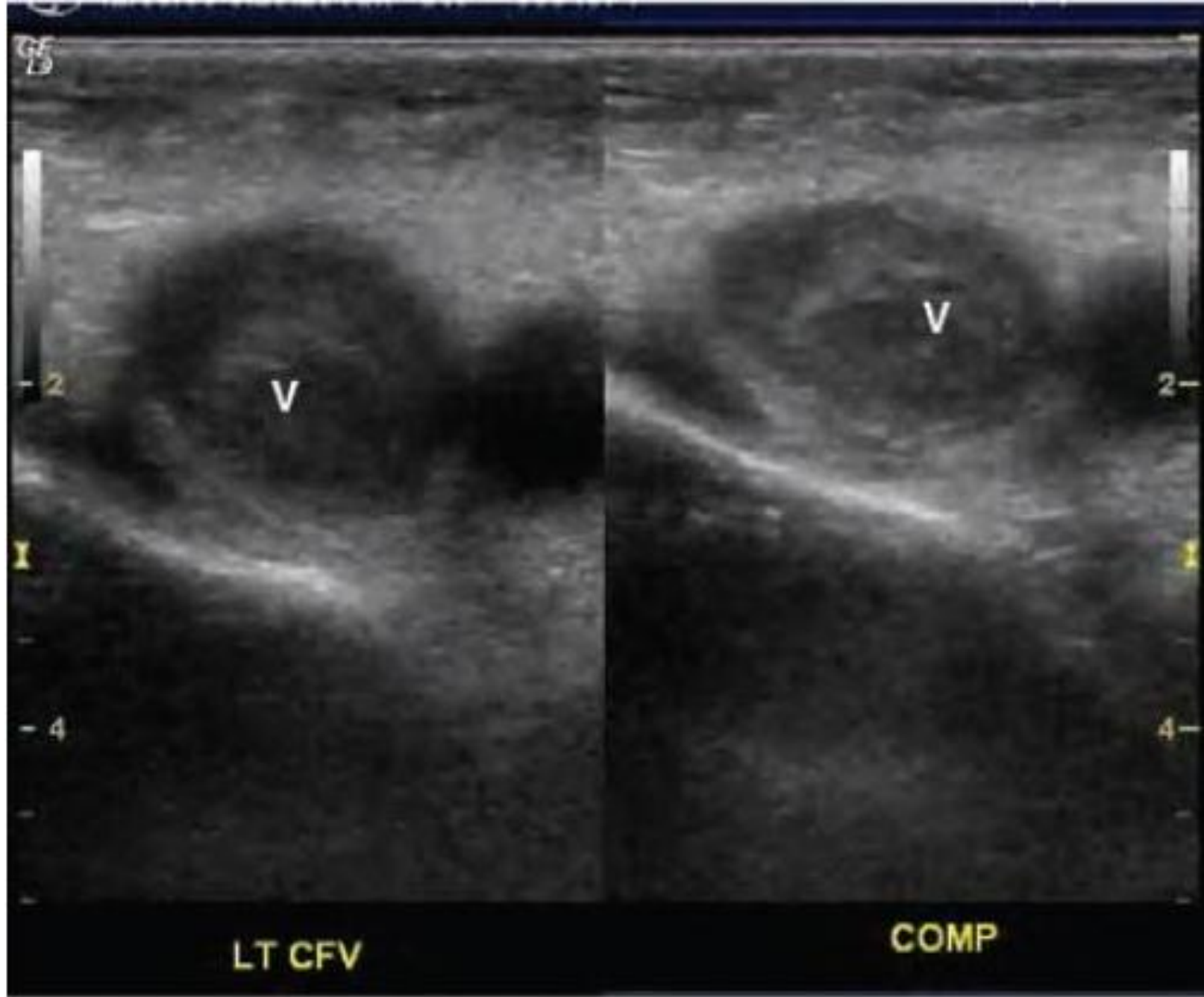
- * EKO'nun negatif prediktif değeri **%40-50** civarındadır.
 - * Negatif EKO sonucu PE tanısını dışlamaz.
- * Bununla birlikte sağ ventrikül yüklenme bulguları ve disfonksiyonu akut PE olmaksızın altta yatan diğer kardiyak ve solunumsal hastalıklara da bağlı olabilir.
- * Sağ ventrikül dilatasyonuna ek olarak triküspit yetmezliği, serbest duvarda hipokinezi varlığı ve sağ kalpte trombüs varlığı bulguların PE lehine olduğunu gösterir.

Kompresyon Venöz Ultrasonografi

- * PE vakalarının çoğunda kaynak alt ekstremitedeki DVT'dir.
- * Kompresyon USG semptomatik DVT tanısında >%90 sensitivite ve yaklaşık %95 spesifiteye sahiptir.
- * 4 nokta değerlendirme ile DVT varlığı kolaylıkla tespit edilebilir (uyluk ve popliteal fossa)
- * DVT tanısının tek kriteri venin yetersiz komprese olmasıdır.





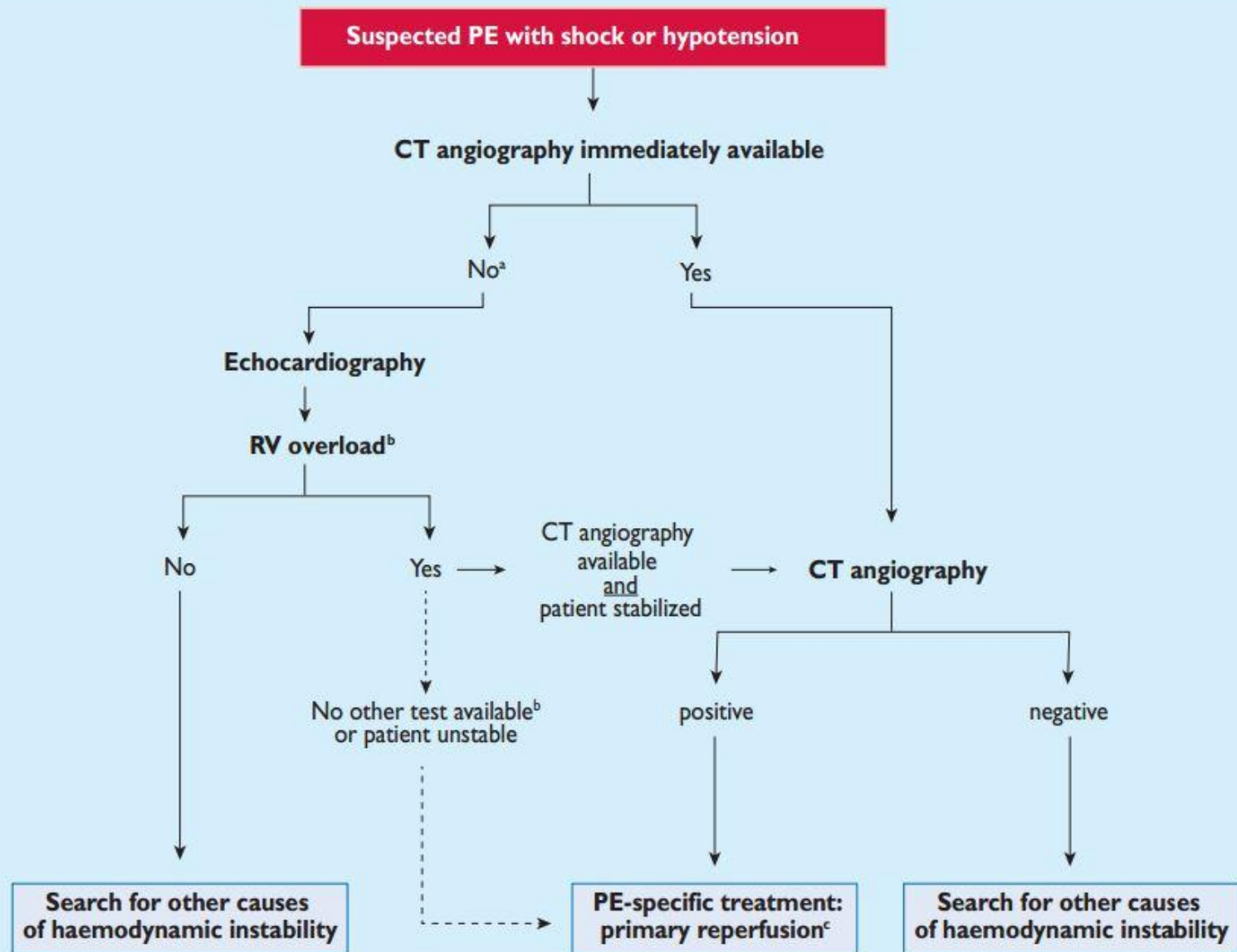


Tanısal Stratejiler

- * Şok ve Hipotansiyonun Eşlik Ettiği PE Şüphesi
- * Şok ve Hipotansiyonun Eşlik Etmediği PE Şüphesi

Şok ve Hipotansiyonun Eşlik Ettiği PE Şüphesi

- * PE klinik olasılığı genelde yüksektir.
- * Ayırıcı tanı
 - * Kapak disfonksiyonu
 - * Tamponad
 - * AKS
 - * Aort diseksiyonu
- * Seçilecek ilk tetkik EKO
- * Hemodinami düzelirse BT anjiyografi ile tanı teyit edilebilir.



CT = computed tomographic; PE = pulmonary embolism; RV = right ventricular.

^aIncludes the cases in which the patient's condition is so critical that it only allows bedside diagnostic tests.

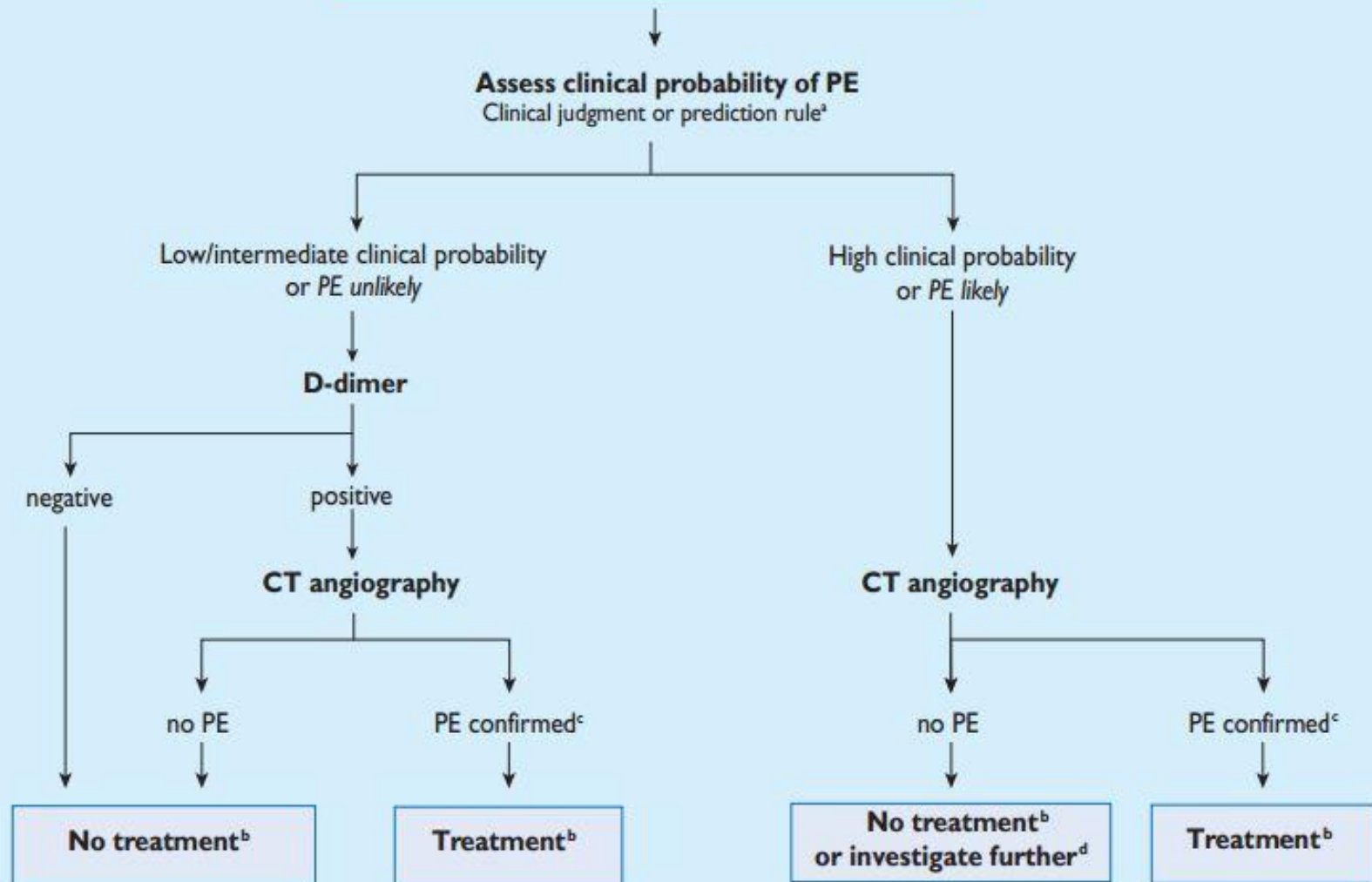
^bApart from the diagnosis of RV dysfunction, bedside transthoracic echocardiography may, in some cases, directly confirm PE by visualizing mobile thrombi in the right heart chambers. Ancillary bedside imaging tests include transoesophageal echocardiography, which may detect emboli in the pulmonary artery and its main branches, and bilateral compression venous ultrasonography, which may confirm deep vein thrombosis and thus be of help in emergency management decisions.

^cThrombolysis; alternatively, surgical embolectomy or catheter-directed treatment (Section 5).

Şok ve Hipotansiyonun Eşlik Etmediği PE Şüphesi

- * Strateji BT anjiyografi üzerine kuruludur.
- * İlk basamak değerlendirme D-dimer
- * Klinik olasılık düşük/orta
 - * D-dimer negatif ise PE dışlanır
 - * D-dimer pozitif ise BT anjiyografi çekilmeli
- * Klinik olasılık yüksek
 - * D-dimer istenmeden BT anjiyografi çekilmeli

Suspected PE without shock or hypotension



CT = computed tomographic; PE = pulmonary embolism.

^aTwo alternative classification schemes may be used for clinical probability assessment, i.e. a three-level scheme (clinical probability defined as low, intermediate, or high) or a two-level scheme (PE unlikely or PE likely). When using a moderately sensitive assay, D-dimer measurement should be restricted to patients with low clinical probability or a PE-unlikely classification, while highly sensitive assays may also be used in patients with intermediate clinical probability of PE. Note that plasma D-dimer measurement is of limited use in suspected PE occurring in hospitalized patients.

^bTreatment refers to anticoagulation treatment for PE.

^cCT angiogram is considered to be diagnostic of PE if it shows PE at the segmental or more proximal level.

^dIn case of a negative CT angiogram in patients with high clinical probability, further investigation may be considered before withholding PE-specific treatment.

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
Suspected PE with shock or hypotension			
In suspected high-risk PE, as indicated by the presence of shock or hypotension, <u>emergency CT angiography or bedside transthoracic echocardiography</u> (depending on availability and clinical circumstances) is recommended for diagnostic purposes.	I	C	182
In patients with suspected high-risk PE and signs of RV dysfunction who are too unstable to undergo confirmatory CT angiography, bedside search for venous and/or pulmonary artery thrombi with CUS and/or TOE may be considered to further support the diagnosis of PE, if immediately available.	IIb	C	188, 189
Pulmonary angiography may be considered in unstable patients referred directly to the catheterization laboratory, in case coronary angiography has excluded an acute coronary syndrome and PE emerges as a probable diagnostic alternative.	IIb	C	

Suspected PE without shock or hypotension

The use of validated criteria
for diagnosing PE is
recommended.

I

B

198

Clinical evaluation

It is recommended that the
diagnostic strategy be based
on clinical probability
assessed either by clinical
judgement or a validated
prediction rule.

I

A

92–94, 99, 100,
104–106

D-dimer

Plasma D-dimer measurement is recommended in outpatients/emergency department patients with low or intermediate clinical probability, or PE-unlikely, to reduce the need for unnecessary imaging and irradiation, preferably using a highly sensitive assay.

I

A

99, 100, 112–116, 135

In low clinical probability or PE-unlikely patients, normal D-dimer level using either a highly or moderately sensitive assay excludes PE.

I

A

99, 100, 112–116

Further testing may be considered in intermediate probability patients with a negative moderately sensitive assay.

IIb

C

99, 100, 105

D-dimer measurement is not recommended in patients with high clinical probability, as a normal result does not safely exclude PE, even when using a highly sensitive assay.

III

B

110, 111

CT angiography^d

Normal CT angiography safely excludes PE in patients with low or intermediate clinical probability or PE-unlikely.

I

A

99, 113,
116, 135

Normal CT angiography may safely exclude PE in patients with high clinical probability or PE-likely.

IIa

B

99

CT angiography showing a segmental or more proximal thrombus confirms PE.

I

B

134

Further testing to confirm PE may be considered in case of isolated sub-segmental clots.

IIb

C

134

V/Q scintigraphy			
<u>Normal perfusion lung scintigram excludes PE.</u>	I	A	83, 94, 114, 135
High probability V/Q scan confirms PE.	IIa	B	94
A non-diagnostic V/Q scan may exclude PE when combined with a negative proximal CUS in patients with low clinical probability or PE-unlikely.	IIa	B	83, 114, 135
Lower-limb CUS			
Lower-limb CUS in search of DVT may be considered in selected patients with suspected PE, to obviate the need for further imaging tests if the result is positive.	IIb	B	113, 114, 116
<u>CUS showing a proximal DVT in a patient with clinical suspicion of PE confirms PE.</u>	I	B	116, 194
If CUS shows only a distal DVT, further testing should be considered to confirm PE.	IIa	B	116
Pulmonary angiography			
Pulmonary angiography may be considered in cases of discrepancy between clinical evaluation and results of non-invasive imaging tests.	IIb	C	134
MRA			
MRA should not be used to rule out PE.	III	A	170, 171

Pulmoner Embolism Severity Index

- * Hem prognoz tahmininde hem de tedavi stratejisini belirlemede kullanılmaktadır.

Pulmoner Embolism Severity Index

Parameter	Original version ²¹⁴	Simplified version ²¹⁸
Age	Age in years	1 point (if age >80 years)
Male sex	+10 points	–
Cancer	+30 points	1 point
Chronic heart failure	+10 points	1 point
Chronic pulmonary disease	+10 points	
Pulse rate ≥ 110 b.p.m.	+20 points	1 point
Systolic blood pressure <100 mm Hg	+30 points	1 point
Respiratory rate >30 breaths per minute	+20 points	–
Temperature <36 °C	+20 points	–
Altered mental status	+60 points	–
Arterial oxyhaemoglobin saturation <90%	+20 points	1 point
	Risk strata ^a	
	Class I: ≤ 65 points very low 30-day mortality risk (0–1.6%) Class II: 66–85 points low mortality risk (1.7–3.5%) Class III: 86–105 points moderate mortality risk (3.2–7.1%) Class IV: 106–125 points high mortality risk (4.0–11.4%) Class V: >125 points very high mortality risk (10.0–24.5%)	0 points = 30-day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0%–2.1%) ≥ 1 point(s) = 30-day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5%–13.2%)

Pulmonary Embolism Rule-Out Criteria (PERC Rule)

TABLE 60-7 Pulmonary Embolism Rule-Out Criteria (PERC Rule)

Age <50 y

Pulse oximetry >94% (breathing room air)

Heart rate <100 beats/min

No prior venous thromboembolism

No recent surgery or trauma (requiring hospitalization, intubation, or epidural anesthesia within prior 4 wk)

No hemoptysis

No estrogen use

No unilateral leg swelling

Reproduced with permission from Kline JA, Mitchell AM, Kabrhel C, et al: Clinical criteria to prevent unnecessary diagnostic testing in emergency department patients with suspected pulmonary embolism. *J Thromb Haemost* 2: 1247, 2004.

Tedavi

- * Destek tedavi
 - * Sıvı
 - * Vazopressörler
 - * Oksijen
- * Definitif tedavi
 - * Antikoagülasyon
 - * Trombolitik tedavi
 - * Cerrahi embolektomi
 - * Perkütan kateter aracılı tedaviler
 - * Venöz filtreler

Tedavi

- * Destek Tedavi

- * Azalmış sistemik outputla sonuçlanan akut sağ yetmezlik PE'de ölümün en sık sebebidir.
- * Bu nedenle en öncelikli tedavi destek tedavidir.

Tedavi

- * Sıvı resüsitasyonu
 - * Agresif sıvı resüsitasyonu sağ ventrikül fonksiyonunu daha da bozabilir
 - * 500 ml'lik kontrollü sıvı desteği kardiyak fonksiyonların düzelmesine yardımcı olabilir
- * Vazopressörler
 - * Tercihen nörepinefrin
 - * Kullanım hipotansif hastalarla sınırlandırılmalıdır.
- * Oksijen desteği
 - * Hipoksi varlığında kullanılmalı
 - * Entübe edilen hastalarda düşük PEEP ve düşük Tidal volümler önerilir.

Tedavi

- * Definitif tedavi
 - * Antikoagülasyon
 - * Trombolitik tedavi
 - * Cerrahi embolektomi
 - * Perkütan kateter aracılı tedaviler
 - * Venöz filtreler

Tedavi

- * Antikoagülasyon

- * En az 3 ay antikoagülasyon sağlanmalı

- * Akut faz

- * Parenteral antikoagülasyon

- * UFH / LMWH / Fondaparinux

- * İlk 5-10 gün

- * Vitamin K Antagonisti

- * Başlangıç parenteral antikoagülan kullanımı ile örtüşmeli

- * Yeni nesil antikoagülanlar

- * Dabigatran (trombin inhibitörü) / Edoxaban (Faktör Xa inhibitörü)

- * Rivaroxaban (Faktör Xa inhibitörü) / Apixaban (Faktör Xa inhibitörü)

- * Trombolitik tedavi

- * Yüksek riskli PE hastalarında kontrendikasyon yoksa önerilen tedavi modalitesidir.

Web Table 3 **Approved thrombolytic regimens for pulmonary embolism**

Streptokinase	250 000 IU as a loading dose over 30 minutes, followed by 100 000 IU/h over 12–24 hours
	Accelerated regimen: 1.5 million IU over 2 hours
Urokinase	4400 IU/kg as a loading dose over 10 min, followed by 4400 IU/kg per hour over 12–24 hours
	Accelerated regimen: 3 million IU over 2 hours
rtPA	100 mg over 2 hours; or
	0.6 mg/kg over 15 minutes (maximum dose 50 mg)

IU = international units; rtPA = recombinant tissue plasminogen activator.

Web Table 4 Contraindications to thrombolytic therapy (adapted from ref. 312)

Absolute contraindications:^a

- Haemorrhagic stroke or stroke of unknown origin at any time
- Ischaemic stroke in the preceding 6 months
- Central nervous system damage or neoplasms
- Recent major trauma/surgery/head injury in the preceding 3 weeks
- Gastrointestinal bleeding within the last month
- Known bleeding risk

Relative contraindications

- Transient ischaemic attack in the preceding 6 months
- Oral anticoagulant therapy
- Pregnancy, or within one week postpartum
- Non-compressible puncture site
- Traumatic resuscitation
- Refractory hypertension (systolic blood pressure >180 mm Hg)
- Advanced liver disease
- Infective endocarditis
- Active peptic ulcer

^aAbsolute contraindications to thrombolysis might become relative in a patient with immediately life-threatening high-risk PE.

- * Cerrahi embolektomi

- * Tromboliz kontrendike ise / başarısız olmuşsa tercih edilir
- * Yüksek riskli PE hastalarında
- * Seçilmiş orta-yüksek riskli PE hastalarında

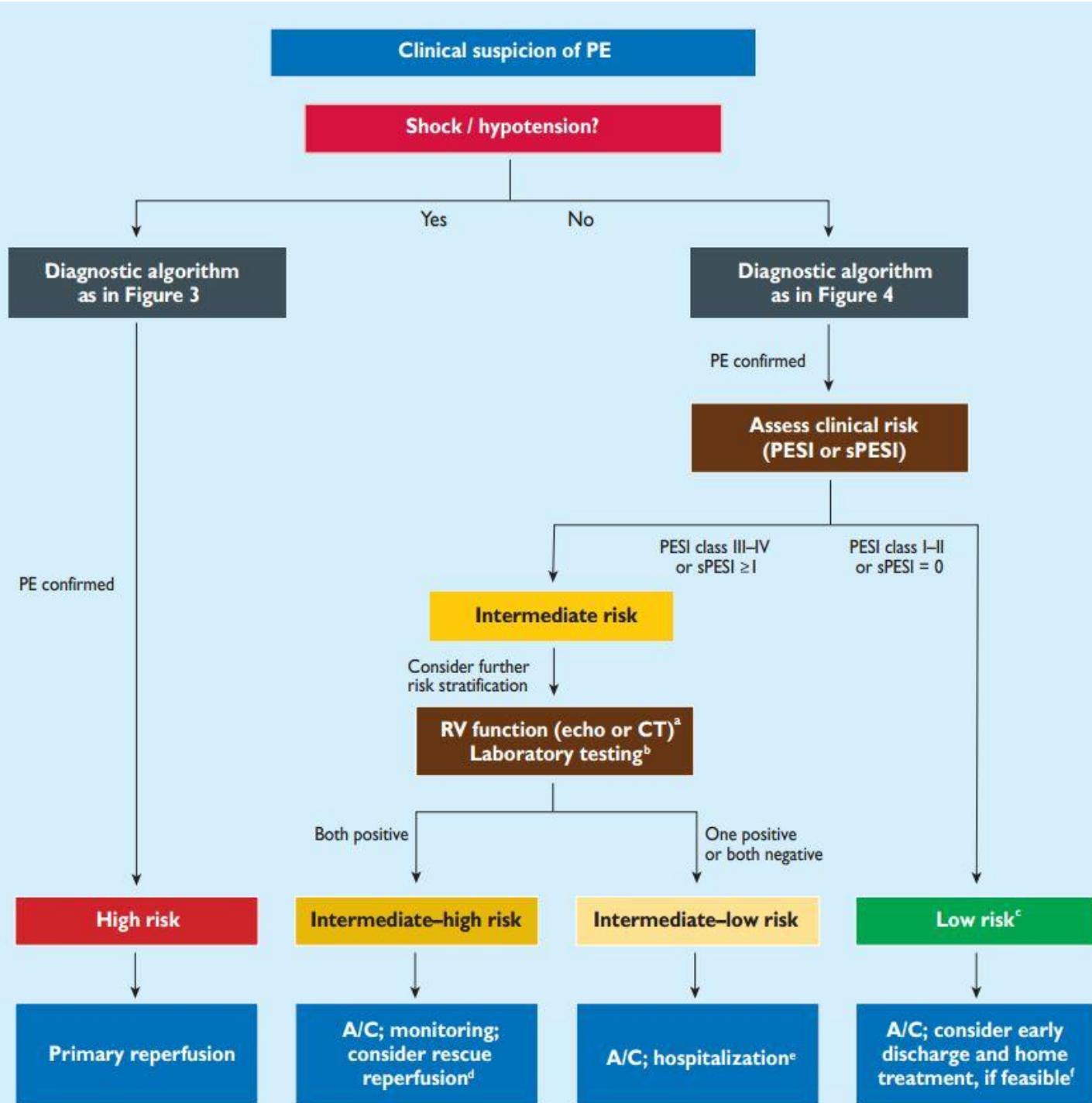


FIGURE 60-10. Results of acute surgical thrombectomy. The patient sustained a cardiac arrest with no pulse or electrical activity, followed by hypotension that was refractory to standard treatment. Thrombus was observed “in transit” when bedside transthoracic echocardiography was done. The patient was taken to the operating room emergently, and median sternotomy and cardiopulmonary bypass were performed. An incision was made in the main pulmonary artery, and the surgeon used a Fogarty catheter to extract these clots.

- 
- * Perkütan kateter aracılı tedaviler
 - * Pigtail/balon kateter ile trombüs fragmentasyonu
 - * Hidrodinamik kateter araçları ile rheolitik trombektomi
 - * Aspirasyon kateterleri ile suction trombektomi
 - * Rotasyonel trombektomi

- * Venöz filtreler

- * Antikoagülanlara kesin kontrendikasyonu olan akut PE hastalarında tercih edilir.
- * Etkin antikoagülan kullanımına rağmen rekürren PE hastalarında tercih edilir.
- * İnferior vena cava'nın infrarenal kısmına yerleştirilir.



Tedavi

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
PE with shock or hypotension (high-risk)			
It is recommended that intravenous anticoagulation with UFH be initiated without delay in patients with high-risk PE.	I	C	
Thrombolytic therapy is recommended.	I	B	168
Surgical pulmonary embolectomy is recommended for patients in whom thrombolysis is contraindicated or has failed. ^d	I	C	313
Percutaneous catheter-directed treatment should be considered as an alternative to surgical pulmonary embolectomy for patients in whom full-dose systemic thrombolysis is contraindicated or has failed. ^d	IIa	C	

Tedavi

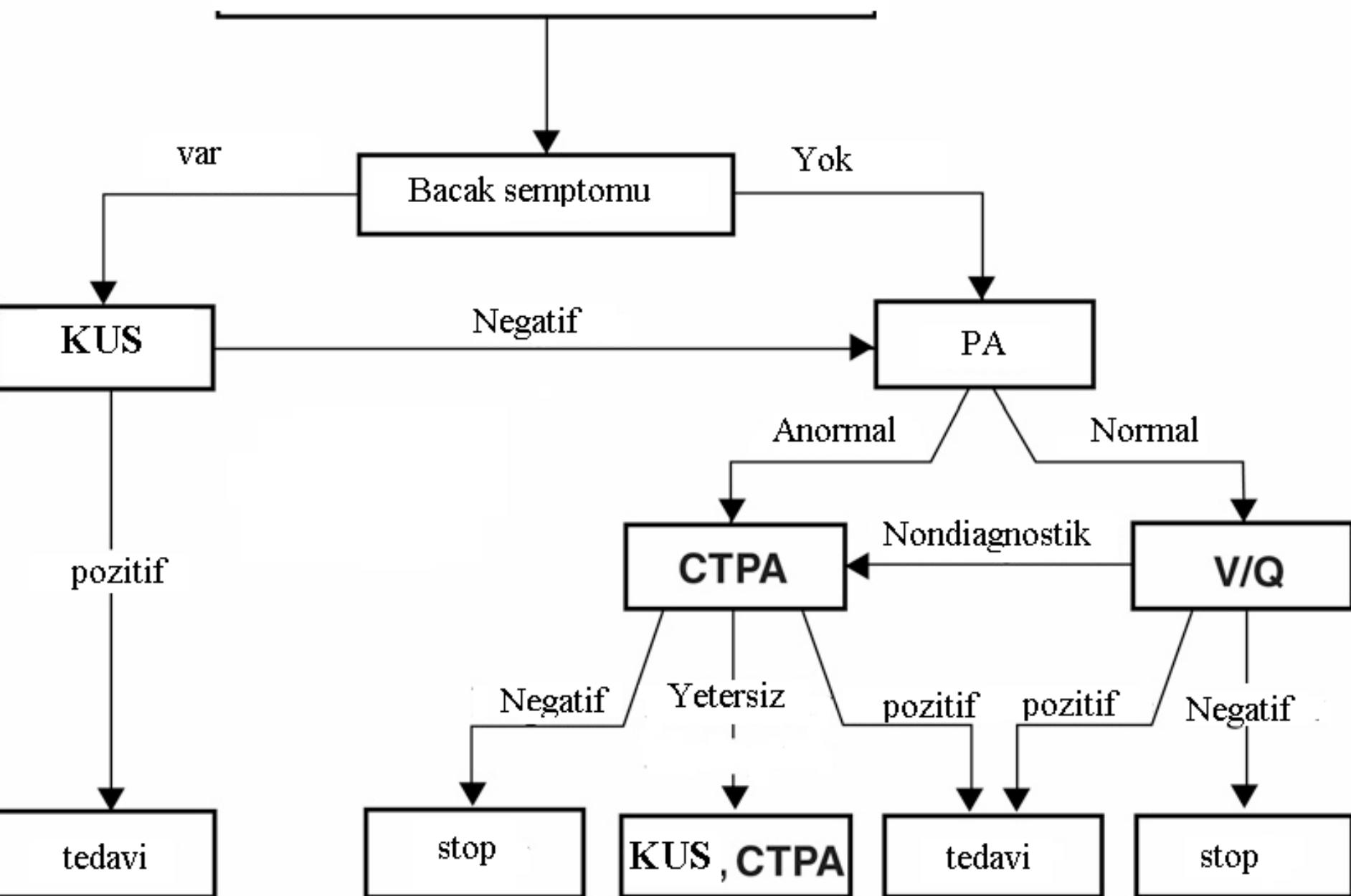
Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
PE without shock or hypotension (intermediate-or low-risk)^d			
Anticoagulation: combination of parenteral treatment with VKA			
Initiation of parenteral anticoagulation is recommended without delay in patients with high or intermediate clinical probability of PE while diagnostic work-up is in progress.	I	C	352
LMWH or fondaparinux is the recommended form of acute phase parenteral anticoagulation for most patients.	I	A	273, 274, 281, 353
In parallel to parenteral anticoagulation, treatment with a VKA is recommended, targeting an INR of 2.5 (range 2.0–3.0).	I	B	352, 354
Anticoagulation: new oral anticoagulants			
As an alternative to the combination of parenteral anticoagulation with a VKA, anticoagulation with rivaroxaban (15 mg twice daily for 3 weeks, followed by 20 mg once daily) is recommended.	I	B	296

Spesifik problemler

- * Gebelik

- * Arter kan gazı hasta oturur pozisyondayken alınmalı
 - * 3. trimesterde supin pozisyonda PaO_2 düşük olabileceği için
- * Negatif D-dimer, PE dışlanmasında normal popülasyondaki gibi kullanılabilir.
 - * Gebelikte fizyolojik olarak arttığı için nadiren negatif sonuç
- * Kompresyon USG ile DVT tespit edilirse tedavi başlanır.
- * Kompresyon USG negatif ise ileri tetkikler yapılmalıdır.

Gebelikte PE Şüphesi



Recommendations for pulmonary embolism in pregnancy

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
Suspicion of PE in pregnancy warrants formal diagnostic assessment with validated methods.	I	C	
<u>D-dimer</u> measurement may be performed in order to avoid unnecessary irradiation, as a negative result has a similar clinical significance as in non-pregnant patients.	IIb	C	418, 419
<u>Venous compression ultrasonography</u> may be considered in order to avoid unnecessary irradiation, as a diagnosis of proximal DVT confirms PE.	IIb	C	
<u>Perfusion scintigraphy</u> may be considered to rule out suspected PE in pregnant women with normal chest X-ray.	IIb	C	
<u>CT angiography</u> should be considered if the chest X-ray is abnormal or if lung scintigraphy is not readily available.	IIa	C	
<u>A weight-adjusted dose of LMWH</u> is the recommended therapy during pregnancy in patients without shock or hypotension.	I	B	432, 433







TEŞEKKÜRLER