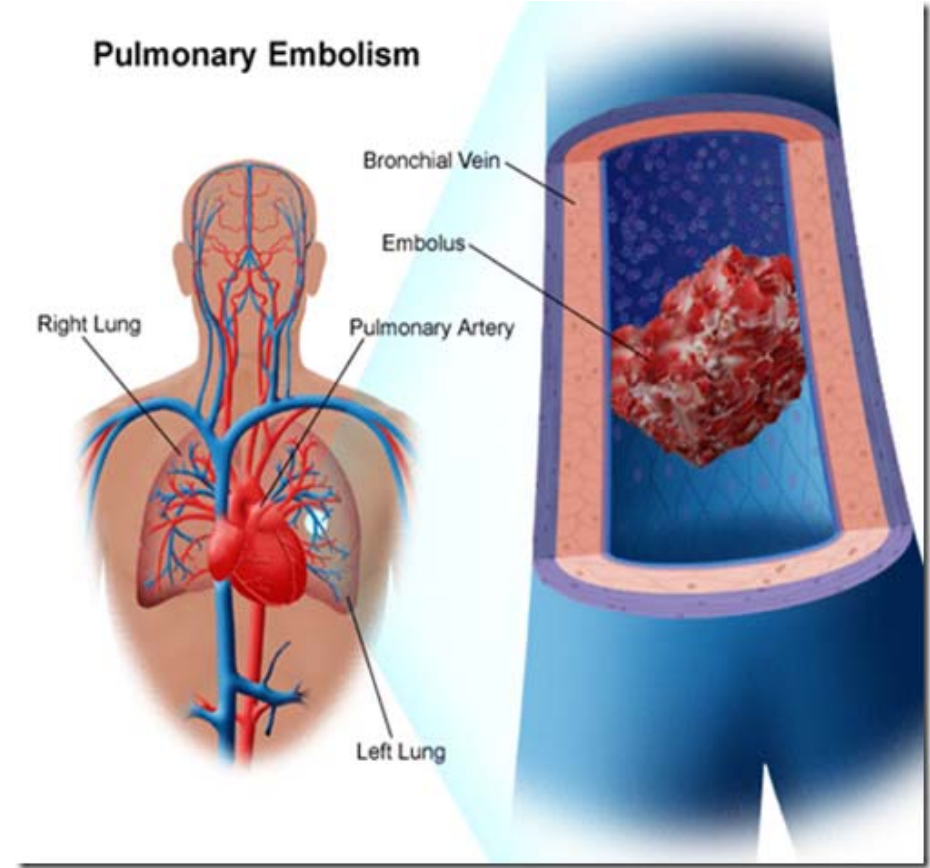


Pulmoner emboli tanısında yaklaşım

Doç. Dr. Turgut Karabağ
SUAM İstanbul Eğitim Araştırma
Hastanesi
Kardiyoloji AD

Öğrenim Hedefleri

- Pulmoner emboli (PE) şüphesi olan hastada başlangıç risk sınıflaması,
- Klinik tahminde kullanılan skorlar,
- Klinik skorlar dikkate alınarak tanı testlerinin seçilmesi
- Tanısal yaklaşım algoritmaları



Pulmoner emboli

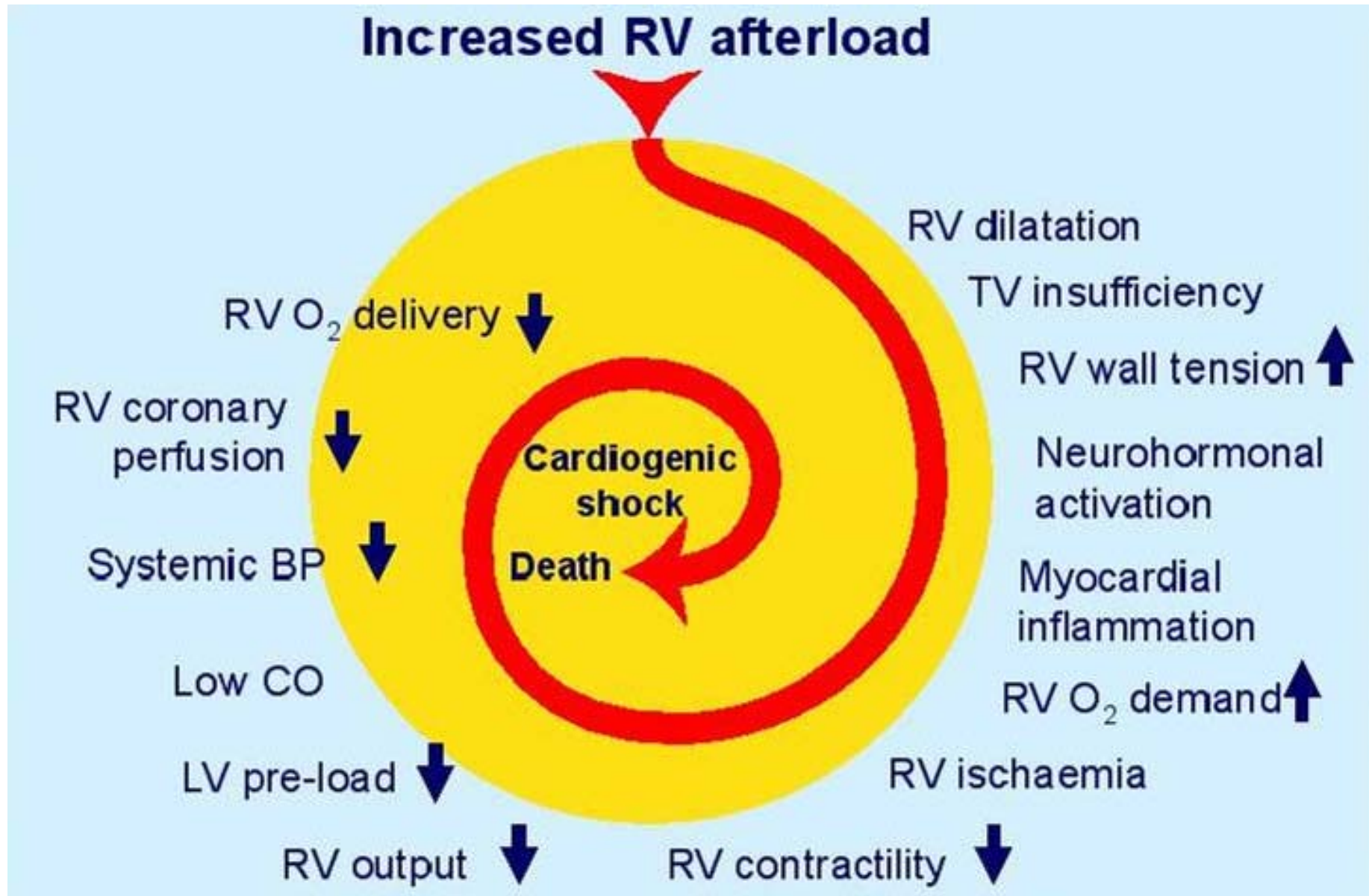
- Pulmoner vasküler yatağın bir kısmının trombüsle tıkanmasıdır.
- Sıklıkla sistemik derin venlerden (%90 alt ekstremite derin venlerinden)
- Semptomlarının spesifik olmaması nedeni ile klinik olarak tanı konulması nispeten zor bir hastalıktır
- Yüksek mortalite ve morbidite ile seyrettiği için erken tanı ve tedavi önemlidir. (ölümlerin çoğu tedavi edilmeyen hastalardan)
- Kesin sıklığı tam olarak bilinmemektedir.
- ABD'de oranı 108/100.000 olduğu bildirilmiştir. (300-600bin/yıl)
- Avrupada 2004 yılında 317.000 ölümün VTE nedeni ile gerçekleştiği bildirilmektedir
- Ülkemizde sıklığı açısından net veri yok ancak 9714 hastanın PE tanısı ile hastanelerimizden taburcu edildiği bildirilmiştir

Duru S Arch Med Sci 2014

Pulmoner emboli

- Akut PE'nin özellikle hemodinamik semptomları pulmoner arteriyel yatağın %30-50'nin tıkanması ile ortaya çıkar.
- Hemodinamik disfonksiyonu belirleyen parametreler;
 - Trombüs çapı
 - Etkilenen damarın çapı
 - Embolizm tipi
 - Platelet disfonksiyonu
 - Salınan nörohumoral substanslar
- Tanı ve tedavi yöntemlerindeki gelişmeler (öz.antikoagülan tedavi) %30'larda olan mortalite %2-8'lere kadar düşmektedir.

Hemodinamik kollapsa neden olan faktörler

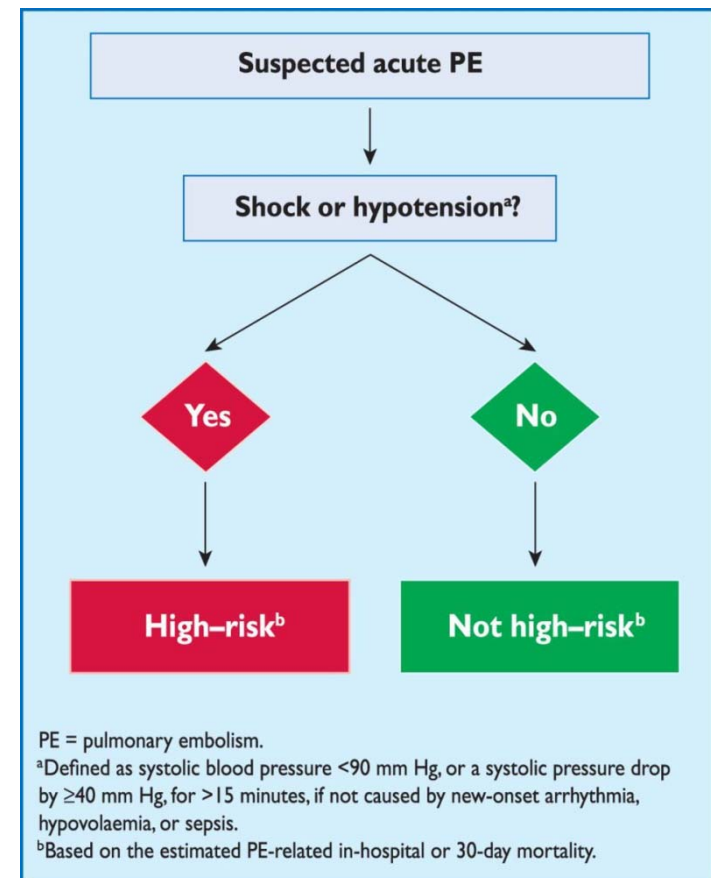


BAŞLANGIÇ RİSK SINIFLAMASI

2008 GUIDELINE

PE-related early MORTALITY RISK	RISK MARKERS			Potential treatment implications
	CLINICAL (shock or hypotension)	RV dysfunction	Myocardial injury	
HIGH >15%	+	(+) ^a	(+) ^a	Thrombolysis or embolectomy
NON HIGH	Inter mediate 3–15%	+	+	Hospital admission
		+	-	
		-	+	
Low <1%	-	-	-	Early discharge or home treatment

2014 GUIDELINE



Klinik değerlendirme

- Klinik değerlendirmede hastadan ve doktordan kaynaklanan nedenlerle standardizasyon olmayabilir.

SEMPTOM ve BELİRTİLER

- Dispne
- Plöritik veya substernal göğüs ağrısı
- Öksürük
- Hemoptizi
- Senkop
- Taşipne
- Taşikardi
- DVT bulguları
- Ateş
- Siyanoz
- Predispozan faktörlerin bilinmesi (%30'unda herhangi bir faktör yok)

Klinik değerlendirme

- PISAPED study 800 hasta
En sık semptomlar sırası ile
 - Ani başlayan dispne
 - Göğüs ağrısı
 - Bayılma veya senkop
Sadece 7 hasta
asemptomatik

*Miniati et al Am J Respir Crit Care Med
1999*

EMPEROR study
1880 hasta
En sık semptomlar sırası ile
Dispne (%50)
Plöritik göğüs ağrısı (%39)
Egzersiz dispnesi (%27)
Öksürük (%23)
Mortalite 20/1880 (%1)

Pollack et al JACC 2011

Klinik değerlendirme

- Klinik değerlendirmedeki bulgular hastalığın tanısında yardımcı olduğu kadar risk değerlendirmesinde ve tedavide de faydalı olabilir.
- Asemptomatik \longrightarrow Arteriyel hipotansiyon ve şok
- Spesifik bulgu yok ancak DVT varlığı-bulguları varsa---- ilk PE akla gelmeli.
- En sık dispne (%50) ve plöritik göğüs ağrısı (%39)
- Senkop.... Hemodinamik instabilite !!
- Göğüs ağrısı... RV iskemisi
- Hipoksemi.. varsa destekleyicidir (%30'da yok)
- TELE.. (subsegmental atelektazi, Hampton hump, vb)
- EKG.. V1-4 T dalga inversiyonu, RBBB, V1'de QR, S1Q3T3, atrial aritmiler...
- Bulgular tamamen normal de olabilir

Skorlama sistemleri

- PE hastalarının başlangıç verilerine dayanarak skorlama sistemleri geliştirildi
- Wells, Geneva en çok kullanılan
- Charlotte (2 seviyeli) ve Miniati (4 seviyeli) skorlama sistemleri de mevcut

Skorlama sistemleri

WELLS

- 3306 PE hastası
- 40 ayrı değişkeni değerlendirilmiş.
- Logistik regresyon analizi sonucunda skorlama sistemi ortaya çıkmış.
- 7 parametre kullanılarak skorlama sistemi 3 aşamalı (düşük-orta-yüksek) ve 2 aşamalıdır (PE olası-PE olası değil)

Wells et al Thromb Haemost 2000

- Basitleştirilmiş skorlama; mevcut skorlama sistemini çoğaltmak, doğrulamak ve basitleştirmek için revize edildi.

Gibson et al Thromb Haemost 2008

Wells

	Orijinal versiyon	Basitleştirilmiş
Geçirilmiş PE/DVT	1.5	1
Kalp hızı >100/dk	1.5	1
Son 1ay içerisinde cerrahi / immobilizasyon hikayesi	1.5	1
Hemoptizi	1	1
Aktif kanser	1	1
DVT klinik bulguları	3	1
PE dışı alternatif tanı düşündüren bulgular yokluğu	3	1

OV:Wells et al Thromb Haemost 2000
BV:Gibson et al Thromb Haemost 2008

Düşük ihtimal:0-1
Orta ihtimal:2-6
Yüksek ihtimal:≥7

PE olası değil:0-4
PE olası: ≥5

PE olası:0-1
PE olası değil: ≥2

Skorlama sistemleri

GENEVA

- Avrupa'da 3 ayrı merkezde yapılan bir çalışma
- Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde 8 ayrı değişkenin tanıda kullanılabileceği gösterildi
- 2008 yılında Klok ve ark. Skorlama sistemini basitleştirdiler
- 2 geniş ölçekli çalışmada 1049 hastanın verisini değerlendirmişlerdir
- Çalışma sonucunda skorlama sisteminin basitleştirilmesi tanısal doğrulukta bir zaafiyet yaratmadığı ortaya çıktı.

Arch Intern Med. 2008

Geneva

	Orijinal versiyon	Basitleştirilmiş
Geçirilmiş PE/DVT	3	1
Kalp hızı 75–94 /dk	3	1
≥95 /dk	5	2
Son 1 ay içerisinde cerrahi veya fraktür		1
Hemoptizi	2	1
Aktif kanser	2	1
Tek taraflı alt ekstremitte ağrısı	3	1
Alt ekstremitte muayenesinde ağrı ve ödem	4	1
Yaş >65	1	1

OV:Le Gal Ann Intern Med 2006

BV:Klok Arch Intern Med. 2008

Düşük ihtimal:0-3

Orta ihtimal:4-10

Yüksek ihtimal:≥11

PE olası değil:0-5

PE olası: ≥6

Düşük ihtimal:0-1

Orta ihtimal:2-4

Yüksek ihtimal:≥5

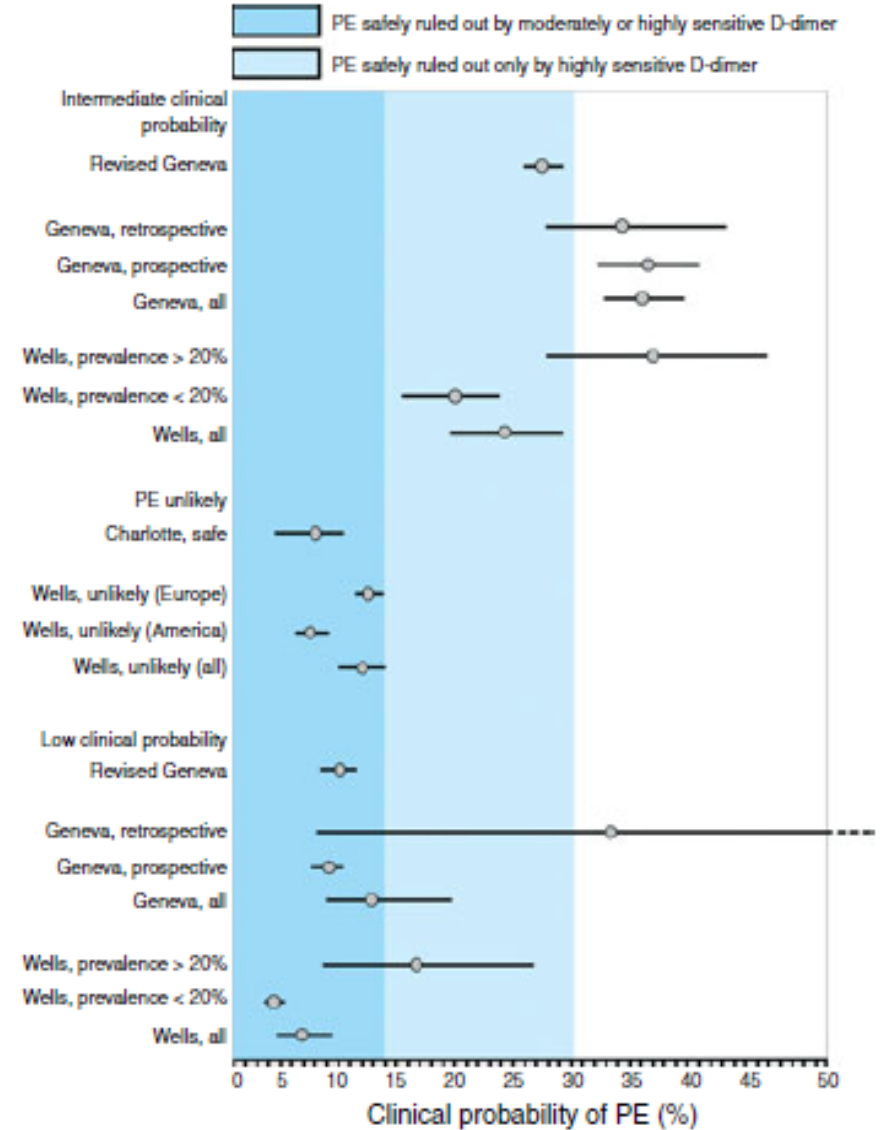
PE olası:0-2

PE olası değil: ≥3

Biz hangisini kullanalım?

- Klinik tahmin skorlama sistemleri klinikte benzer sonuçlar vermektedir.
- İki aşamalı skorlama sistemine göre 3 aşamalı skorlama sisteminin D-dimer testi ile kombinasyonu en iyi sonucu verebilir.
- Geneva skoru ayaktan hastalarda daha iyi kullanılabilirken, Wells skorlaması yatan hastalarda daha doğru sonuç vermektedir

Ceriani et al Journal of Thromb and Haemos 2010



D-DİMER

Koagülasyon sisteminin herhangi bir nedenle aktivasyonu ile çapraz bağlarla oluşan fibrin pıhtısının plazmin ile yıkılması ile oluşur.

VIDAS-D study

- Carrier ve ark 2248 hastada D-dimerin degerini araştırmışlar.
 - Düşük orta riskli hastalarda
 - PE olası olmayan hastalarda
- Negatif D-dimer düzeyi hastaların önemli bir bölümünde güvenilir bir şekilde PE'yi dışlar.

Carrier et al Thromb Haemost. 2009

D-DİMER

- D-dimer çeşitli ölçüm yöntemleri vardır
- Günümüzde 30'dan fazla D-dimer ölçüm yöntemi mevcut (ELISA, LATEKS TEMELLİ İMMÜN ÖLÇÜM, TAM KAN Agl., İMMÜNOTURBİDİMETRİK)
- Negatif D-dimer prediktif değeri yüksek
- Normal bir D-dimer PE olasılığı düşük hastalarda...
- Özellikle 80 yaş üstünde D-dimer sonuçlarının spesifisite azalmakta
- BMJ'de çıkan bir meta analize göre standart cut-off düzeyine göre ($>500\mu\text{g/L}$) yaşa uyarlanmış ($\text{yaş} \times 10\mu\text{g/L}$) cut off değeri rutinde kullanılması gerektiği ifade edilmiş

Schouten HJ BMJ 2013

«İleri yaştaki hastalarda (öz.>80) yaşa uyarlanmış D-dimer seviyeleri göz önüne alınmalıdır»

D-DİMER

D-dimerin arttığı durumlar

PATOLOJİK OLMAYAN

- Yaş (öz >65)
- Irk (öz siyah ırk)
- Sigara içenler
- Hamilelik
- Travma-operasyon
- Hematom

PATOLOJİK

- Venöz tromboemboli
- Damar içi koagülopati
- Malignite
- Enfeksiyon
- AF
- KBY, hepatik yetm
- Preeklampsi, abruptio p.

CT anjiyografi-PIOPED

- En kapsamlı çalışma PIOPED II çalışmasıdır.
- PE tanısında MDCT tek başına değeri ve CTV (venöz faz) ile kombinasyonun ilave katkısı?
- 7284 PE -----> 824 hasta
- Welss kriterleri
- Tüm hastalara MDCTA-CTV, duplex USG ve gerektiği yerde DSA uygulanmış.
- 192 PE (+)
- 632 PE (-)

POZİTİF PREDİKTİF DEĞER

- Yüksek klinik ihtimalli PE.....%96
- Orta klinik ihtimalli PE.....%92
- Düşük klinik ihtimalli PE.....%58
- Düşük klinik ihtimalli PE negatif öngördürücülüğü.....CTA-%96
- CTA+CTV-%97
- CTA+CTV tek başına CTA'dan yüksek sensitivite benzer spesifisiteye sahip

CT anjiyografi-PIOPED

Table 5. Positive and Negative Predictive Values of CTA, as Compared with Previous Clinical Assessment.*

Variable	High Clinical Probability		Intermediate Clinical Probability		Low Clinical Probability	
	No./Total No.	Value (95% CI)	No./Total No.	Value (95% CI)	No./Total No.	Value (95% CI)
Positive predictive value of CTA	22/23	96 (78–99)	93/101	92 (84–96)	22/38	58 (40–73)
Positive predictive value of CTA or CTV	27/28	96 (81–99)	100/111	90 (82–94)	24/42	57 (40–72)
Negative predictive value of CTA	9/15	60 (32–83)	121/136	89 (82–93)	158/164†	96 (92–98)
Negative predictive value of both CTA and CTV	9/11	82 (48–97)	114/124	92 (85–96)	146/151†	97 (92–98)

* The clinical probability of pulmonary embolism was based on the Wells score: less than 2.0, low probability; 2.0 to 6.0, moderate probability and more than 6.0, high probability. CI denotes confidence interval.

† To avoid bias for the calculation of the negative predictive value in patients deemed to have a low probability of pulmonary embolism on previous clinical assessment, only patients with a reference test diagnosis by ventilation–perfusion scanning or conventional pulmonary DSA were included.

CT anjiyografi-CRISTOPHER

3306 hasta (2206 PE olası değil, 1100 PE olası)

- Sonlanım noktası semptomatik veya fatal VTE
- D-dimer testi uygulanmış ve bunlar arasından ve 2249 (1149 yüksek d-dimer+1100 olası PE) hastaya CT anjiyografi yapılmış
- 674 hastada PE (+), bu hastaların %3'ünde rekürren PE
- 1575 hastada PE (-), bunlarda 3 aylık VTE olasılığı %1.5

SONUÇ:

- PE olası olmayan + D-dimer normal saptanan hastalarda ileri tetkike gerek yok (3 aylık takipte %0.5 ihtimalle VTE olasılığı vardır).
- Klinik....D-dimer....CTA algoritması güvenle kullanılabilir.
- Klinik şüphesi olanlarda CTA kullan
- Klinik şüphesi olmayanlarda D-dimer testi

Van Belle et al; JAMA 2006

CT anjiyografi-CRISTOPHER

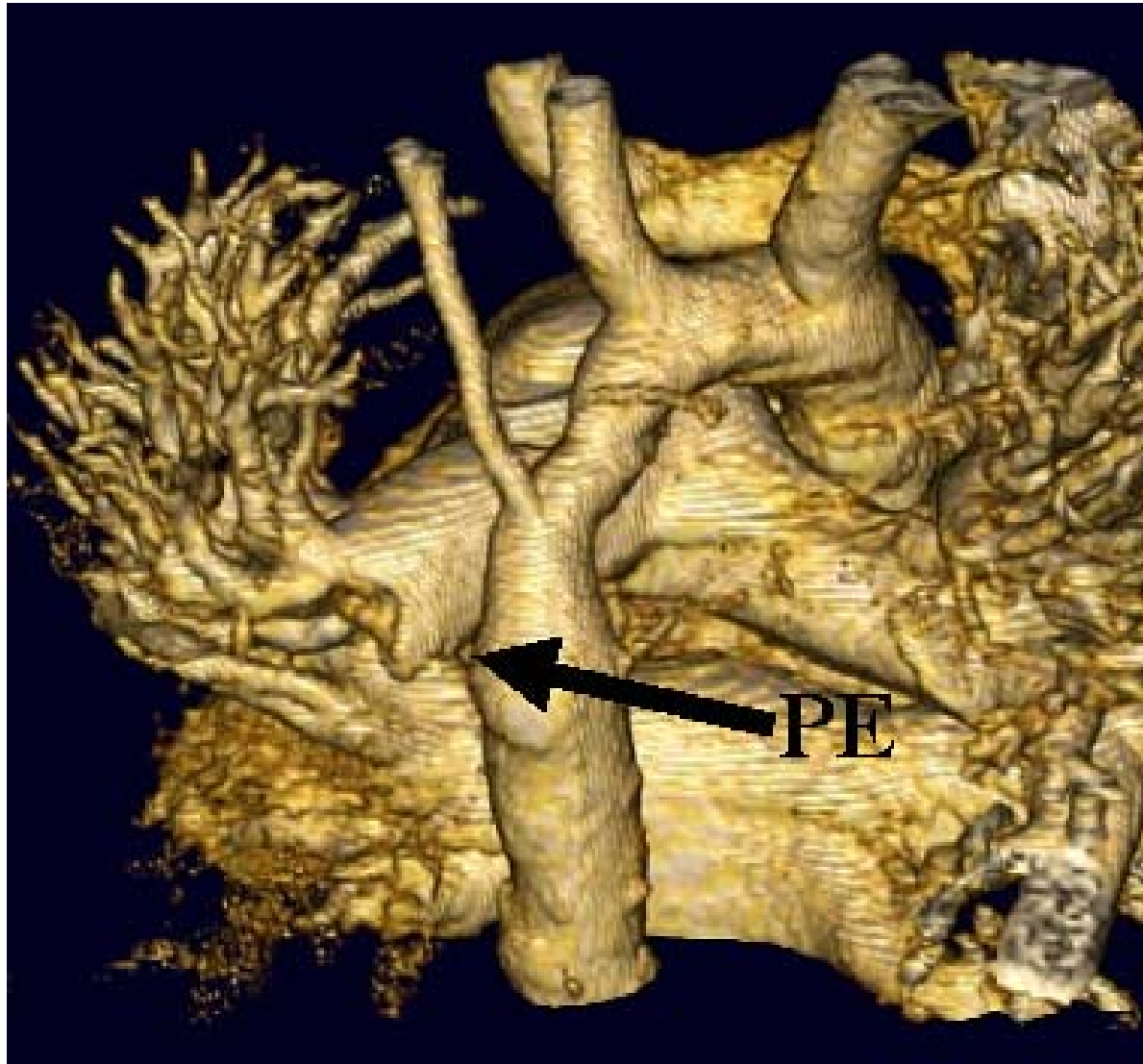
Table 3. Venous Thromboembolic Events (VTEs) During 3-Month Follow-up (n = 3138)*

Variable	No.	Total VTEs, No. (%) [95% CI]	Fatal Pulmonary Embolism, No. (%) [95% CI]
Pulmonary embolism unlikely and normal D-dimer test result	1028	5 (0.5) [0.2-1.1]	0 (0) [0.0-0.3]
Pulmonary embolism excluded by CT	1436	18 (1.3) [0.7-2.0]	7 (0.5) [0.2-1.0]
CT normal	764	9 (1.2) [0.5-2.2]	3 (0.4) [0.1-1.1]
CT alternative diagnosis	672	9 (1.3) [0.6-2.5]	4 (0.6) [0.1-1.5]
Pulmonary embolism diagnosed by CT	674	20 (3) [1.8-4.6]	11 (1.6) [0.8-2.9]

Abbreviations: CI, confidence interval; CT, computed tomography.

*A total of 168 patients were excluded due to treatment with anticoagulation outside of protocol, inconclusive CT, or CT not performed.

MDCT'de PE



CT Anjiyografi

- Negatif MDCTA yüksek olasılıklı olmayan hasta grubunda PE'yi dışlamak için yeterli bir tetkiktir.
- Düşük klinik olasılığı olanlarda MDCTA'nın PPD'si düşük
- Orta-yüksek ihtimalli hastalarda geniş alanı tutan veya daha proksimal tromboemboliler MDCTA ile gösterilirse PE tanısı için yeterli

CT Anjiyografi

Recommendations	Class	Level
CT angiography		
Normal CT angiography safely excludes PE in patients with low or intermediate clinical probability or PE-unlikely.	I	A
Normal CT angiography may safely exclude PE in patients with high clinical probability or PE-likely.	IIa	B
CT angiography showing a segmental or more proximal thrombus confirms PE.	I	B
Further testing to confirm PE may be considered in case of isolated sub-segmental clots.	IIb	C

- Yüksek klinik olasılığı olan (-) MDCTA'lı hastalarda ne yapılacağı tartışmalı
- Düşük ihtimalli hastalarda veya segmentleri tutan az bir sahayı tutan tromboembolilerde MDCTA PPD'si düşük
- İsole subsegmental PE'lerde tartışmalı olan diğer bir konu bu hastalarda kompresyon USG kullanılabilir. USG'de DVT tespit edilemezse bu hastalar bireysel olarak değerlendirilmelidir.

CT Venografi

- PIOPED II çalışmasında CTV'nin CTA ile kombinasyonu duyarlılıkta bir artış sağlamış (%83-%90) ancak testin negatif PPD'sine katkısı olmamış.
- DVT semptom ve bulguları olan hastalarda CTV ve CUS benzer sonuçlar vermiş
- Kılavuz bu noktada daha fazla radyasyon alımını (öz.genç hastalarda) ve PE'yi dışlamada ciddi katkısı olmadığını düşünerek CTV yerine Doppler USG'nin yapılabileceğini ifade ediyor

CT anjiyografi +CUS ?

- 1819 hasta
- D-dimer+MSCT (903 pts vs D-dimer+Doppler USG+MSCT (916 pts)
- Geneva skoru
- Primer sonlanım..PE dışlanıp tedavi verilmemiş hst. 3 aylık tromboembolik olay
- Sonuçlar benzer
- CUS %30-50 VTE gösterebilir
- CT kontrendikasyonu olanlarda Doppler USG de güvenilir bir şekilde PE'yi dışlayabilir.

Righini M Lancet 2008

SİNTİGRAFI

- PE tanısında diagnostik faydası gösterilmiş
- Bölgesel kanlanma ve havalanmayı gösterir
- Güvenli
- Allerjik reaksiyon nadir
- Perfüzyon bozulup-ventilasyon korunduğu
MISMATCH DEFEKT-PE lehine
 - Neoplazmlarda, tüm AC hastalarında, enf. ve KOAH'larda pulmoner akımda zaten düşme vardır!!
 - Şu anda genelde V/P şeklinde yapılmaktadır (V-Xenon 133, Tc 99; P-Tc 99)
 - Düşük klinik ihtimalli hastalarda düşük ihtimalli V/P'nin tek başına PE'yi dışlamada yeterli

Kimlerde sintigrafi tercih edilebilir

- Klinik durumu stabil PA AC filmi normal görünen ayaktan hastalarda
- Genç hastalarda
- Gebelerde
- Kontrast allerjisi olanlarda
- Kontrast alması sakıncalı olabilecek böbrek yetmezliği hastalarında
- Myeloma ve paraproteinemili hastalarda

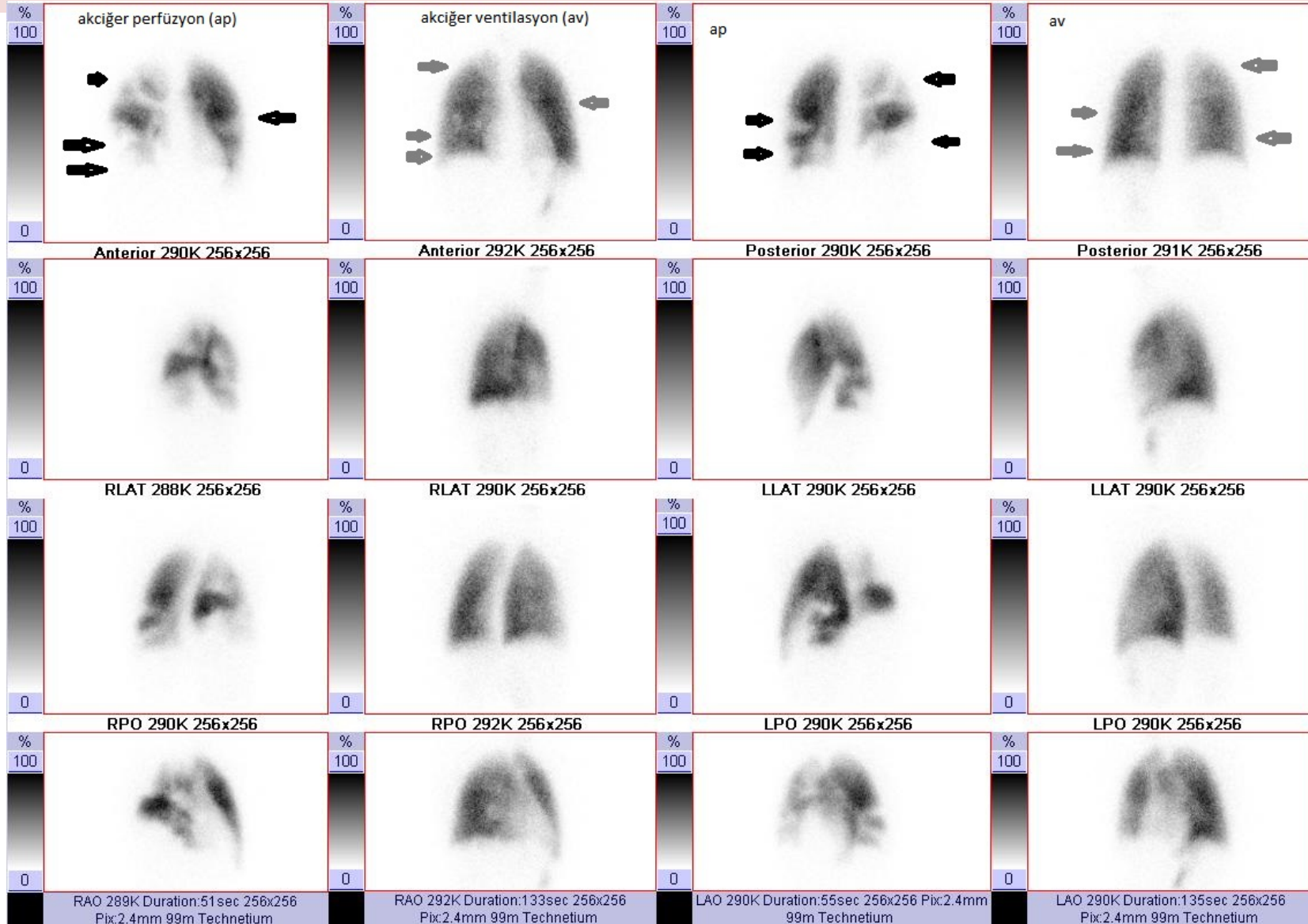
SİNTİGRAFI

V/P sintigrafisi sonuçları **PIOPED** çalışmalarında göre belirlenmiş.

Çalışmanın analizinde

- Cinsler ve yaşlar arasında anlamlı değişiklik göstermemekte.
- Tek başına perfüzyon sintigrafisi sensitif ancak spesifik değildir
- Bu kriterler daha sonra revize (Revize PIOPED) edilmiştir.
NORMAL, YÜKSEK İHTİMALLİ, NONDİAGNOSTİK
- PIOPED çalışmasına göre yüksek klinik olasılıklı hastalarda V/P sonucu yüksek ihtimal PE olması tanı için yeterli.
- Düşük klinik olasılıklı hastalarda V/P sonucu düşük ihtimal PE olması tanının reddi için yeterli.
- Normal olarak değerlendirilenlerde ise PE düşünülmemelidir
- Nondiagnostik olanlarda ise diğer tetkikler yapılmalıdır.
- Çok sık nondiagnostik sonuçlara rastlanmakta → SPECT CT

Behçet hst. 'a bağlı PE gelişen genç hasta



V/P vs CT anjiyografi

Anderson D et al JAMA. 2007

- 701 hasta CT pulmoner anjiyografi ve V/P'ye randomize etmişler
- PE (-) gelen hastaları alt ext venöz Doppler uygulanmış. Bu da negatif gelenlere D-dimer+Wells skorlamasına göre değerlendirilmiş. Gerek görülen yerde DUS tekrarlanmış
- CT anjiyografisi (-) olanların 2'si, V/P (-) olanların 6'sında PE gelişmiş.
- Sonuç: PE'yi ekarte etmede V/P sintigrafisi CT anjiyografi kadar değerli (noninferior)
- CT-PA ile daha yüksek oranda PE teşhis edilebiliyor

SPECT CT

- Collart ve ark
- 2002 yılında 114 PE şüphesi olan hastada uygulamışlar ve SPECT CT ile yapılan AC perfüzyon taramasının kullanılabilir ve tekrarlanabilir.
- Negatif sonuç alınmanın PE'yi dışlayabilir.
- Birçok nondiagnostik V/P sonucu bu yöntemle çözülebilir
- Çinde yapılan lokal bir araştırmada SPECT CT ile CTPA kıyaslanmış.
- SPECT CT sensitivite spesifisite ve doğruluk oranının CT'ye göre daha yüksek olduğu görülmüş
- SPECT CT, CT pulmoner anjiyografiye'ya üstündür

Meng JJ et al Zhonghua Jie He 2013

Her normal CT anjiyografide PE'yi dışlayalım mı?

Mos et al J Thromb Haemost 2009; 7: 14918.

- Literatürde bu konuda metaanaliz mevcut
- 2020 hasta; sadece CT-PA yapılarak PE dışlanan
- 1069 hasta; CT-PA ile PE dışlanmış ilave CUS yapılmış
- 3 aylık takip
- PE olası ve olası olmayan hastalarda CTPA'nın değerini araştırmış
- PE dışlanan hastalarda çalışmanın temel sonucu normal CTPA sonuçlanan hastalarda CUS yapmanın tanısal doğruluğa ilave bir katkısı yok
- Klinik değerlendirme, D-dimer ve normal CTPA bulunan hastalarda güvenle antikoagülasyon durdurulabilir

Pulmoner anjiyografi

- Önceleri daha sık kullanılırdı
- Şu anda en büyük endikasyonu akut PE'nin kateterle perkütan tedavisi düşünülduğünde
- Dezavantajları
- Her trombüs görülemeyebilir
- En az 2 ayrı projeksiyonda dolum defekti veya pulmoner dalın amputasyonu şeklinde görülmeli.
- İnterobserver variabilitesi yüksek.
- %0.5 civarında prosedürle ilişkili mortalite mevcut
- Avantajları
- Tedavi olarak da kullanılabilmesi
- Hemodinamik ölçümlerin yapılabilmesi

MR anjiyografi (MRA)

- Yetersiz görüntü elde edilmesi, yorumlamadaki zorluklar, her yerde her saatte MRA yapılamaması işlemi kısıtlamaktadır.
- Renal yetersizliği olanlarda, gebelerde, kontrast ajan kullanımının kontrendike olduğu durumlarda

Revel MP Journal of Thrombosis and Haemostasis 2012

- Revel ve ark. D-dimer testi ve CTA sonuçlarına göre 300 hastaya MRA yapmışlardır ve MRA CTA'ya alternatif olabilir mi ?
- Sonuç: PE tanısında MRA güvenilir, yüksek spesifisiteye sahip ve gözlemciler arasında uyumlu sonuç vermektedir (segmental ve subsegmental PE dışında)
[Tersi sonuç veren çalışmalarda var. Ersoy H. Am J Roentgenol 2007]
- Sensitivite-spesifisite %84.5-99
- Distal PE'lerde güvenilir olmayabilir.
- Şu aşamada PE tanısında tek başına kullanılmamalıdır.
- Çalışma tek merkezli ve tek radyolog tarafından değerlendirilmiş. !!

MR anjiyografi

Stein et al Ann Intern Med. 2010

- Stein ve ark MRA ve MRV'nin PE tanısında değerini ve diğer tespit yöntemleri ile uyumunu araştırdılar.
- 371 hasta PE (+) ve PE (-) dahil edilmiş.
- MRA sensitivite ve spesifisite %78-99
- Hastaların ancak %11-52'si arasında teknik olarak yeterli görüntü elde edilebilmiş
- MRA + MRV sensitivite ve spesifisite %92-96
- MRA + MRV birlikte yeterli görüntü elde etmek zor

CUS (Kompresyon venöz US)

- PE'lerin çoğunun alt ekstremitte derin venlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir.
- Venografinin yerini CUS almıştır ve PE'lerin %30-50'sinde DVT'yi gösterir
- Semptomatik DVT için CUS'un sensitivite ve spesifisitesi ...%90-%95
- Proksimal DVT'si olanlarda CUS'un tanısal değeri yüksek ancak distal DVT'lerde tartışmalı.
- Distal DVT'lerin yaklaşık 1/3'ünde PE yok.

CUS

Le Gal et al. Thrombosis and Haemostasis 2006

- Le Gal ve ark 756 D-dimeri pozitif olan yüksek olasılıklı ve yüksek olasılıklı olmayan PE hastalarına CUS ve MDCT uygulamışlar.
- D-dimeri (–) olan 232'si dışlandıktan sonra
- PE tanısında CUS %38 sensitivite %99 spesifisiteye sahip
- Yüksek klinik şüphesi olan hastalarda daha fazla pahalı tetkik yapmadan tanıda faydalı olabilir

EKOKARDİYOĞRAFI

- PE'ye neden olan trombüs
- Sağ ventrikül fonksiyonları
- ✓ IVS hareketleri
- ✓ RV çapları
- ✓ Triküspit regurjitasyonu
- ✓ Vena cava collaps indeksi
- ✓ Pulmoner arter genişlemesi

EKOKARDİYOĞRAFI

- Negatif EKO PE'yi dışlamaz.
- Bunun yanında sağ ventrikül disfonksiyonu bulguları kronik kalp yetersizliği ve solunum sistemi hastalıklarına bağlı da olabilmektedir.
- RV dilatasyonu ve RV disfonksiyonu bulguları
 - 60-60 bulgusu (SPAP < 60 mm Hg + PAT < 60)
 - Mc Connell bulgusu
 - TAPSE
 - IVA
 - Trombüs
 - Düşük riskli hemodinamik olarak stabil hastalarda EKO önerilmez. Yüksek olasılıklı hemodinamik olarak bozulmuş hastalarda normal RV PE'yi dışlar.

EKOKARDİYOĞRAFI

TAPSE

Pruszczyk et al JACC Cardiovascular Imaging 2014

- Hemodinamik olarak stabil 411 hastada yaptıkları araştırmada $TAPSE \leq 15$ yüksek riskli olup 30 günlük mortaliteyi ngrebilmekte
- $TAPSE > 20$ çok düşük riskli hasta grubunu belirlemede kullanılabilir.

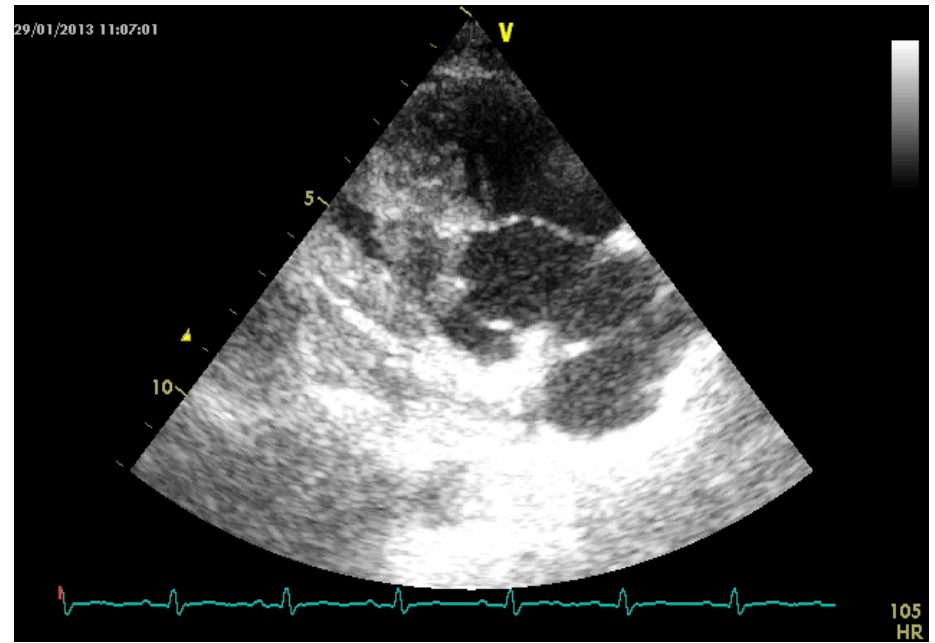
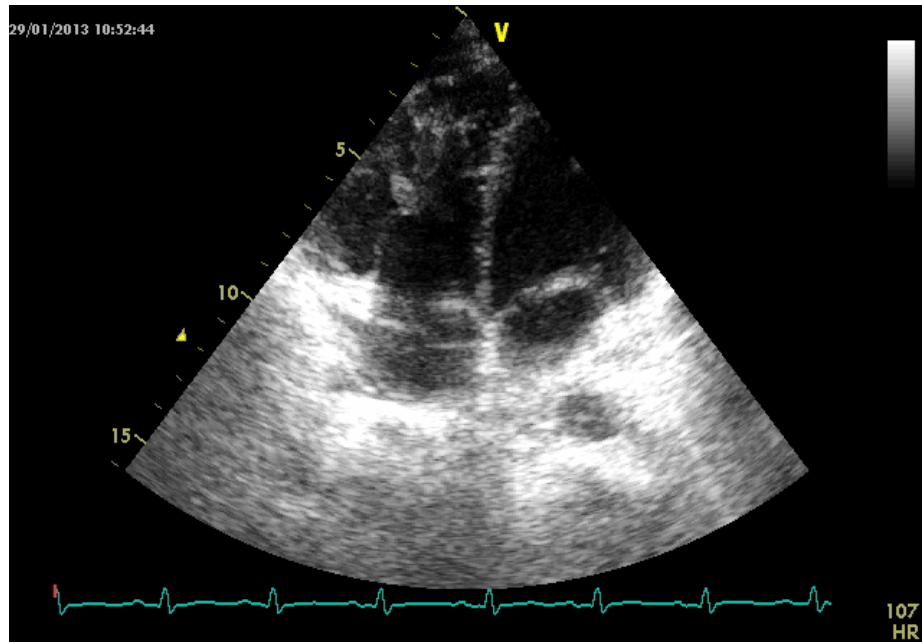
Kopecna et al. Cardiovascular Ultrasound 2014

- Normotansif PE'li hastalarda hangi EKO parametresinin güvenilir ve gözlemciler arası değişkenliğinin düşük olduğunu araştırmışlar
- En az gözlemciye bağımlı parametre.....TAPSE

EKOKARDİYOĞRAFI

Lobo JL et al Jof Thromb Haemos 2014

- Başvuru anında EKO bakılmış
- TAPSE <16mm olan akut PE hastalarında herhangi bir sebepten dolayı mortaliteleri yüksek
- RV FAC (end-diastolic area - end-systolic area)/end-diastolic area)x100 mortalitenin bağımsız bir göstergesi
- IVA'nın, strain ve strain rate, egzantrisite indeksinin kullanıldığı çeşitli çalışmalar vardır.



Laboratuvar testleri

Sağ ventrikül disfonksiyonu belirteçleri

- BNP,
- NT-proBNP
- Miyokardiyal hasar belirteçleri;
- Troponin I, T
- Kalp tipi yağ asit bağlayıcı protein.

Nonkardiyak belirteçler

- Arteriyel kan gazı

Renal hasar belirteçleri

- Serum Cr artışı
- GFR azalması
- Cystain C
- NGAL

Laboratuvar testleri

Puls C et al Eur heart j 2007

- Çalışmada H-FABP akut PE'de risk stratifikasyonunda kullanılabilirliği araştırıldı
- 107 konfirme PE hastasında H-FABP'nin RV disfonksiyonu ve hasarının bir belirteci olduğu ve prognozu öngörebileceğini ifade ettiler.
- Pozitif H-FABP olanlarda EKO bulguları normal olsa bile %23.1 oranında komplikasyon geliştiğini , eğer EKO'da beraberinde RV disfonksiyonu varsa da bu oranın %57.1'e çıkmakta.

Arteriyel kan gazı

- Düşük PaO₂
- Normal veya düşük PaCO₂
- %10-20 kan gazı normal olabilir.
- Destekleyici bir bulgu
- Yapabilecek birçok hastalık var
- Tanı konulmuşsa şiddetini belirlemede,
- Tedaviye cevabı göstermede

Renal disfonksiyon

- PE'de renal disfonksiyonun PE'de mortalite ve prognoz ile ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışma vardır.
- Kostrubiec ve ark prospektif yaptıkları bir çalışmada spiral CT ile ispatlanmış 220 ardışık hastayı incelediler. Olguların %47'sinde renal fonksiyonun bozulduğunu ve bunun mortalite ile ilişkili olduğunu gösterdiler.
- Normotansif hastalarda başlangıç GFR'nin <35ml/dk 30 günlük mortaliteyi öngörebilir.

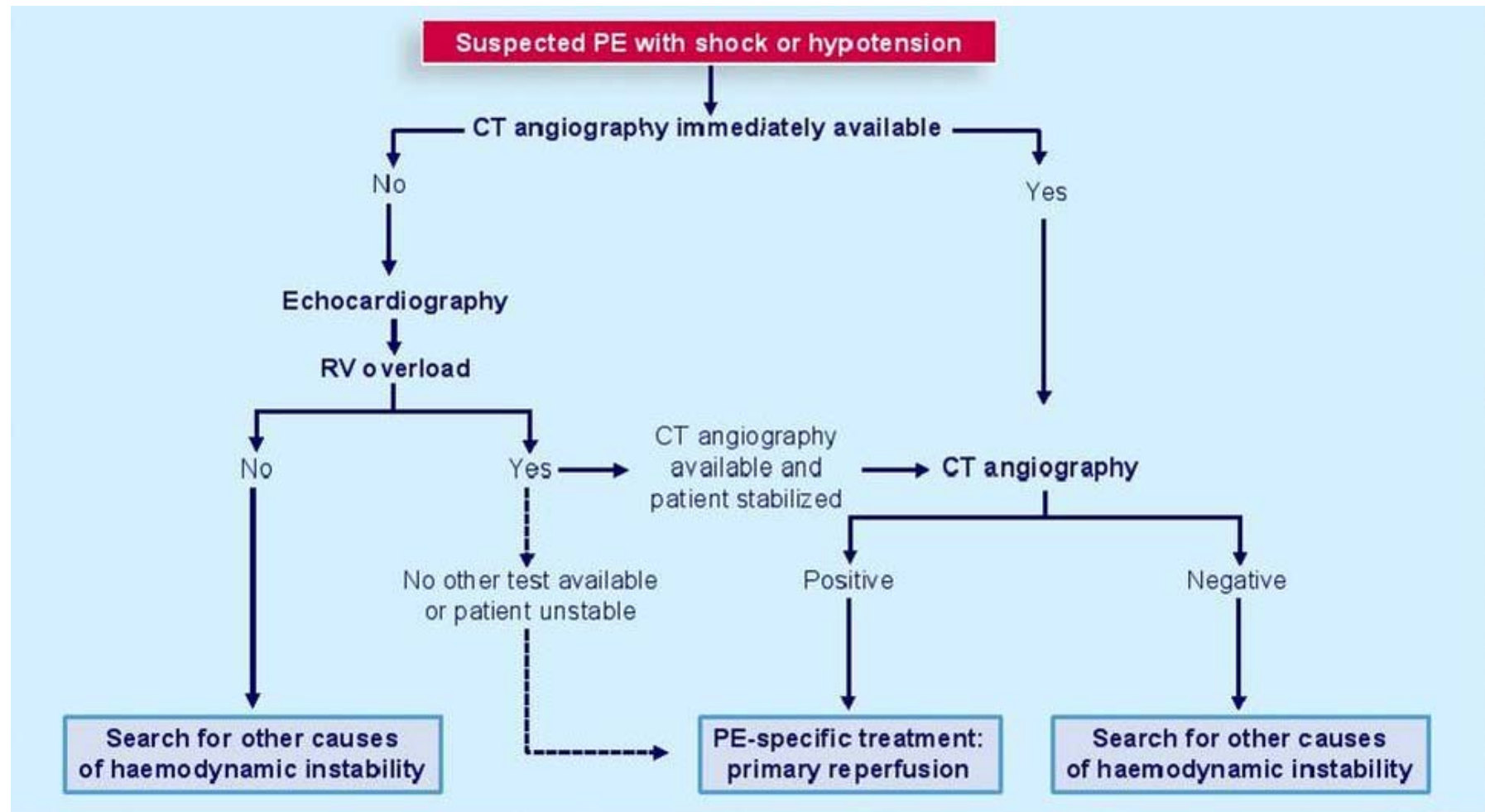
Tanısal yaklaşım

- Tanısal yaklaşım öncelikle mevcut kliniğin veya merkezin imkanlarına göre değişebilmektedir.
- Öncelikle gerek PE'li hastaların büyük kısmının klinik profilinin kompleks olması, sıklıkla çeşitli komorbiditelerle beraber olması ve PE kliniğinin diğer çeşitli kardiyovasküler ve solunumsal hastalıklarla benzer olması nedeni ile tanıda öncelikle PE'den şüphelenmek şarttır.
- Bu hastalarda diyagnostik yaklaşımın başlangıç noktasını şok veya hipotansiyon varlığı oluşturmaktadır

Tanısal yaklaşım

- Ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıklar
- Kronik AC hastalıkları (özellikle akut alevlenme)
- Akut koroner sendromlar
- Konjestif kalp yetersizlikleri (özellikle akut dekompanseasyon)
- Perikardiyal tamponad
- Akut kapak disfonksiyonları

Şüpheli PE+şok/hipotansiyon var



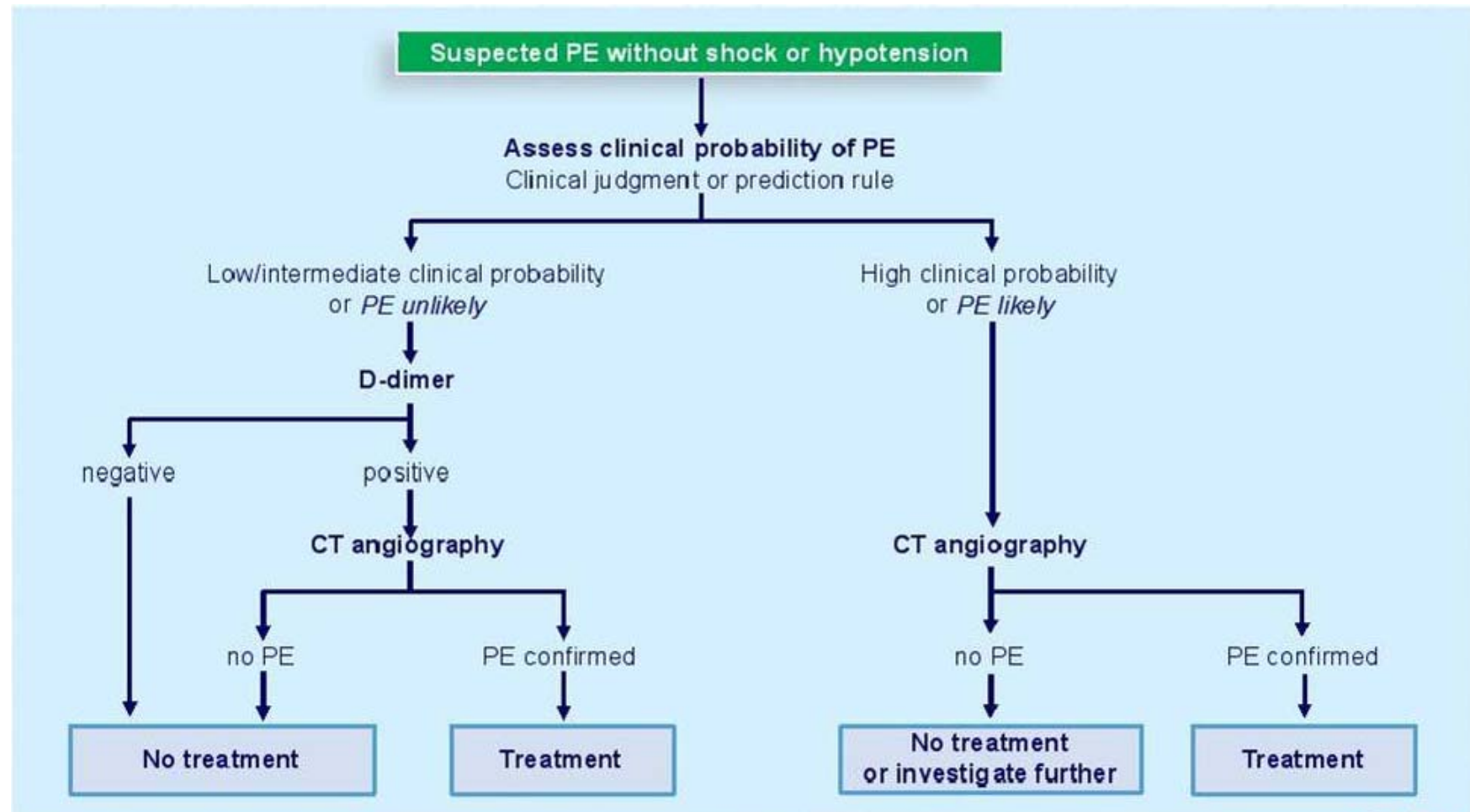
Tanısal yaklaşım

PE?

ŞOK veya HİPOTANSİYON (+)

- Yüksek riskli PE;CT anjiyografi veya EKO Class 1C
- Yüksek riskli PE; CT yapılamıyor TEE veya CUS
Class IIb C
- Pulmoner anjiyografi Class IIb C

Şüpheli PE+şok/hipotansiyon yok



Tanısal yaklaşım

PE?

ŞOK-HİPOTANSİYON YOK

- Düşük-orta klinik olasılık veya PE olası olmayan hastalarda D-Dimer Class IA
- Orta klinik olasılık + negatif D-Dimer hastalarda ileri tetkik yapılması Class IIb C
- Yüksek klinik olasılıkta D-Dimer Class III B

Tanısal yaklaşım

Recommendations	Class	Level
Suspected PE with shock or hypotension		
In suspected high-risk PE, as indicated by the presence of shock or hypotension, emergency CT angiography or bedside transthoracic echocardiography (depending on availability and clinical circumstances) is recommended for diagnostic purposes.	I	C
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
Pulmonary angiography may be considered in unstable patients admitted 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

Tanısal yaklaşım

Recommendations	Class	Level
Suspected PE without shock or hypotension		
The use of validated criteria for diagnosing PE is recommended.	I	B
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
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
In low clinical probability or PE-unlikely patients, normal D-dimer level using either a highly or moderately sensitive assay excludes PE.	I	A
Further testing may be considered in intermediate probability patients with a negative moderately sensitive assay.	IIb	C
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

Tanısal yaklaşım

Recommendations	Class	Level
CT angiography		
Normal CT angiography safely excludes PE in patients with low or intermediate clinical probability or PE-unlikely.	I	A
Normal CT angiography may safely exclude PE in patients with high clinical probability or PE-likely.	IIa	B
CT angiography showing a segmental or more proximal thrombus confirms PE.	I	B
Further testing to confirm PE may be considered in case of isolated sub-segmental clots.	IIb	C
Scintigraphy		
Normal perfusion lung scintigram excludes PE.	I	A
High probability V/Q scan confirms PE.	IIa	B
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

Tanısal yaklaşım

Recommendations	Class	Level
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 test if the result is positive.	IIb	B
CUS showing a proximal DVT in a patient with clinical suspicion of PE confirms PE.	I	B
If CUS shows only a distal DVT, further testing should be considered to confirm PE.	IIa	B
Pulmonary angiography		
Pulmonary angiography may be considered in cases of discrepancy between clinical evaluation and results of non-invasive imaging tests.	IIb	C
MRA		
MRA should not be used to rule out PE.	III	A

NON İNVAZİV TESTLERİN ŞOK/HİPOTANSİYON OLMAYAN PE HASTALARINDA DEĞERİ

Diagnostic criterion	Clinical probability of PE				
	Low	Intermediate	High	PE unlikely	PE likely
Exclusion of PE					
D-dimer					
Negative result, highly sensitive assay	+	+	-	+	-
Negative result, moderately sensitive assay	+	±	-	+	-
Chest CT angiography					
Normal multidetector CT alone	+	+	±	+	±
V/Q scan					
Normal perfusion lung scan	+	+	+	+	+
Non-diagnostic lung scan ^a and negative proximal CUS	+	±	-	+	-
Confirmation of PE					
Chest CT angiogram showing at least segmental PE	+	+	+	+	+
High probability V/Q scan	+	+	+	+	+
CUS showing proximal DVT	+	+	+	+	+

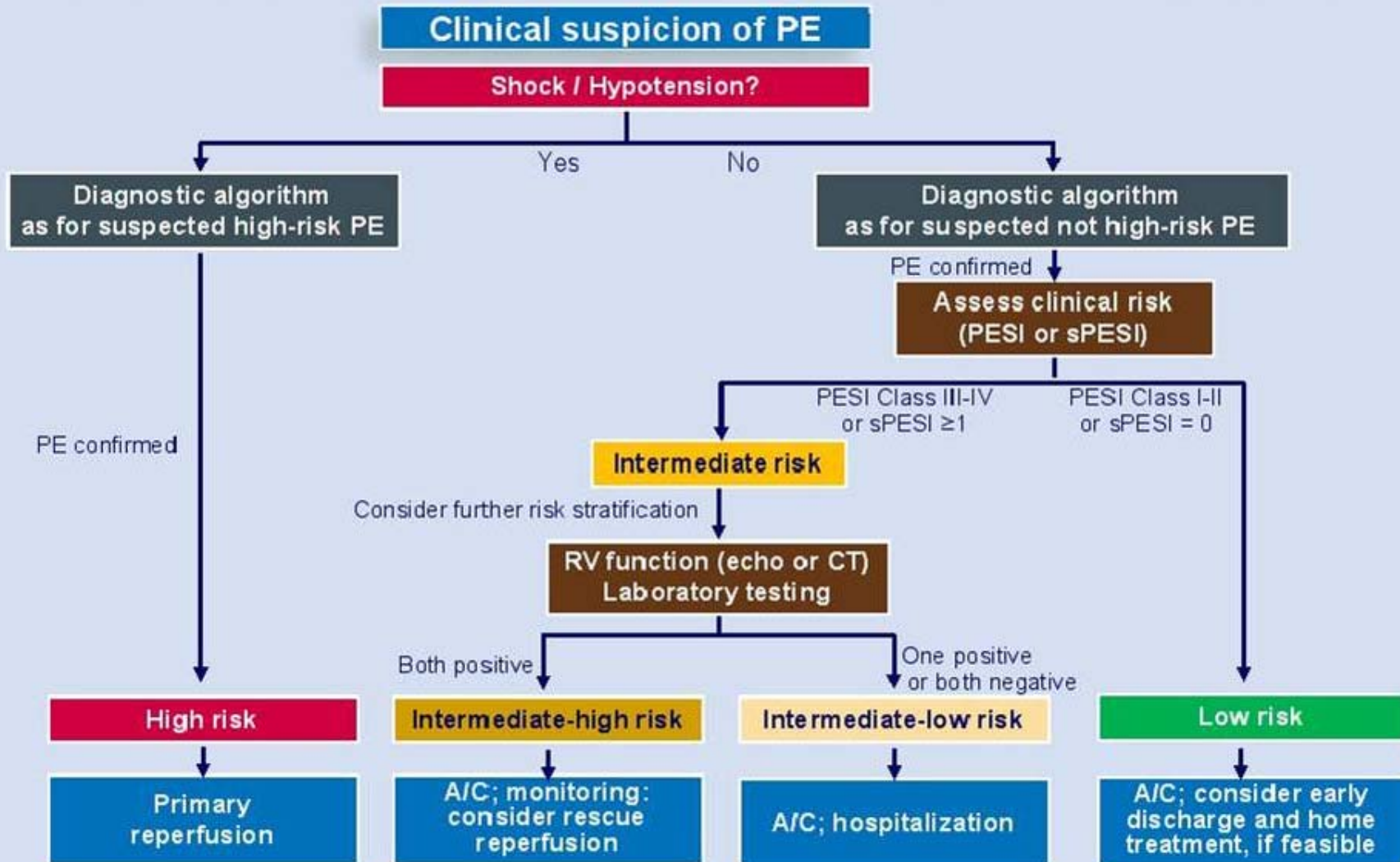
PESI

Parameter	Original version	Simplified version
Age	Age in years	1 point (if age >80 years)
Male sex	+10	–
Cancer	+30	1
Chronic heart failure	+10	1
Chronic pulmonary disease	+10	
Pulse rate ≥ 110 b.p.m.	+20	1
Systolic blood pressure <100 mmHg	+30	1
Respiratory rate >30 breaths per minute	+20	–
Temperature <36°C	+20	–
Altered mental status	+60	–
Arterial oxyhaemoglobin saturation <90%	+20	1

PESI

Parameter	Original version	Simplified version
	Risk strata	
	<p>Class I: ≤65 points very low 30-day mortality risk (0-1.6%)</p> <p>Class II: 66-85 points low mortality risk (1.7-3.5%)</p> <p>Class III: 86-105 points moderate mortality risk (3.2-7.1%)</p> <p>Class IV: 106-125 points high mortality risk (4.0-11.4%)</p> <p>Class V: >125 points very high mortality risk (10.0-24.5%)</p>	<p>0 points = 30-day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0%-2.1%)</p> <p>≥1 point(s) = 30-day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5%-13.2%)</p>

Riske göre düzeltilmiş algoritma



TEŞEKKÜRLER