

3° Edizione

# Area Critica in Medicina Interna

12 Aprile 2025

**Dott. Matteo Arnò**

**Savona**

Nh Darsena  
Hotel



# TEP e terapia loco-regionale: il punto di vista del Radiologo Interventista

Matteo Arnò

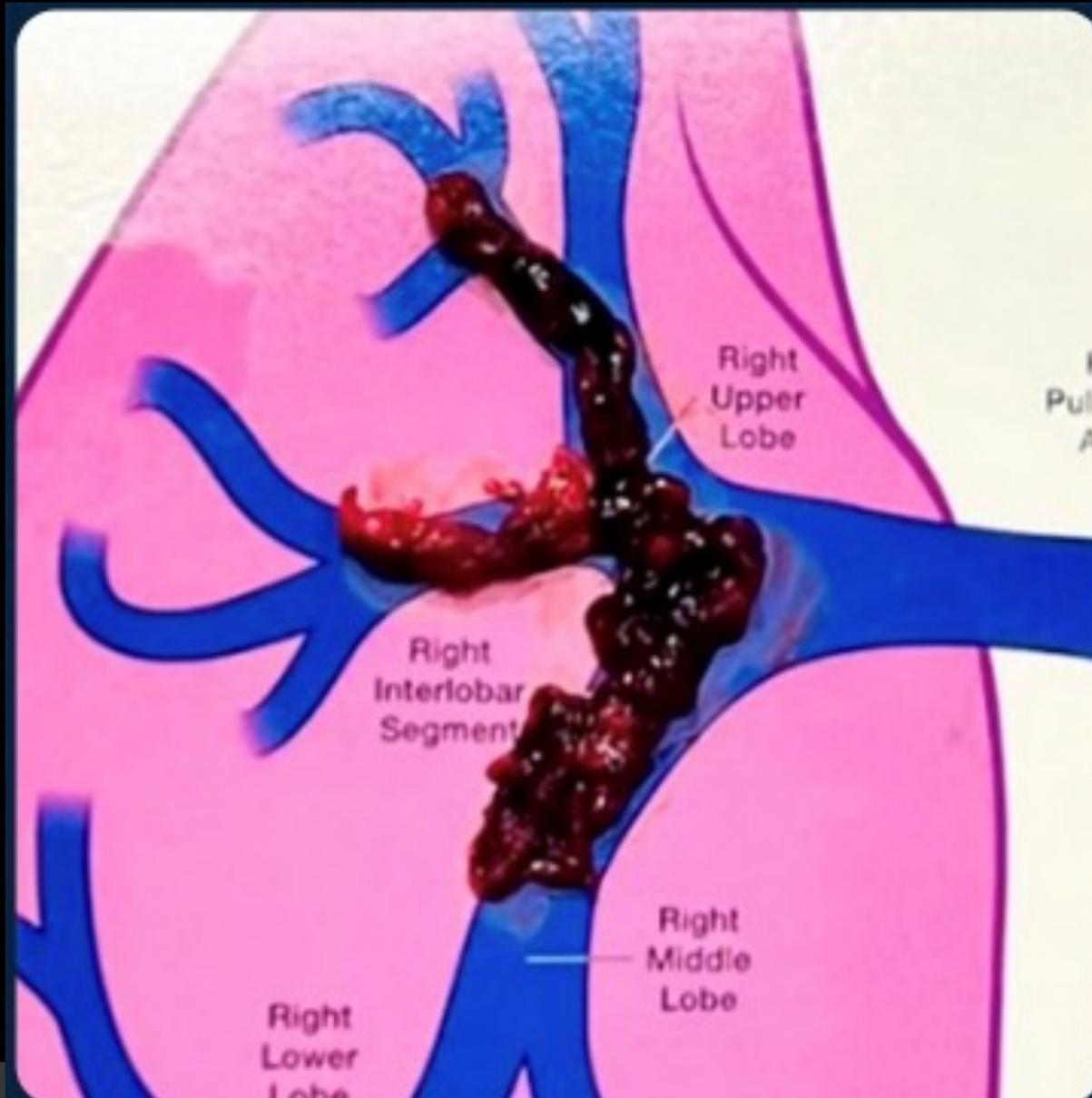
S.C. Angiografia Interventistica

Osp. Santa Corona, Pietra Ligure  
Osp. San Paolo, Savona

Dir. f.f. Dott. P. Gazzo

Savona, 12 Aprile 2025

# X



# Trattamento transcateretere dell'embolia polmonare acuta: stato dell'arte

Filippo Russo<sup>1</sup>, Annalisa Turco<sup>2</sup>, Marianna Adamo<sup>3</sup>, Fabrizio D'Ascenzo<sup>4</sup>, Mario Iannaccone<sup>5</sup>, Mauro De Benedictis<sup>6</sup>, Lorenzo Cianfanelli<sup>7</sup>, Luca Branca<sup>3</sup>, Andrea Rolandi<sup>6</sup>, Marco Ferlini<sup>2</sup>, Gaetano Maria De Ferrari<sup>4</sup>, Giacomo Boccuzzi<sup>5</sup>, Alaide Chieffo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Emodinamica e Cardiologia Interventistica, IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano*

<sup>2</sup>*Cardiologia, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia*

<sup>3</sup>*Cardiologia ed Emodinamica, ASST Spedali Civili di Brescia, Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi, Brescia*

<sup>4</sup>*Divisione di Cardiologia, Dipartimento di Scienze Mediche, Città della Salute e della Scienza, Torino*

<sup>5</sup>*Laboratorio di Cardiologia Interventistica, Ospedale San Giovanni Bosco, Torino*

<sup>6</sup>*Divisione di Cardiologia, E.O. Ospedali Galliera, Genova*

<sup>7</sup>*Cardiologia Riabilitativa, IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano*

## INTRODUZIONE

Le manifestazioni cliniche della tromboembolia polmonare (TEP) possono avere un ampio spettro variando da TEP asintomatica accidentalmente diagnosticata fino allo shock cardiogeno e alla morte improvvisa<sup>1</sup>. Secondo le linee guida della Società Europea di Cardiologia (ESC) sulla TEP<sup>1</sup>, la trombolisi sistemica rappresenta la strategia terapeutica di prima linea nei pazienti emodinamicamente instabili. Inoltre, la trombolisi sistemica è indicata anche nei pazienti a rischio intermedio-alto che presentano evoluzione verso deterioramento emodinamico nonostante terapia anticoagulante appropriata.

Tuttavia, almeno la metà dei pazienti con TEP ad alto rischio presentano controindicazione assolute o relative alla trombolisi sistemica a causa dell'elevato rischio emorragico<sup>2,3</sup>. In questi casi, il trattamento transcateretere (*catheter-directed therapy*, CDT) può rappresentare una valida e attrattiva opzione terapeutica, tanto che nell'ultima decade si è osservata una rapida espansione di dispositivi medicali e un incremento

nel loro utilizzo con il conseguente proliferare di letteratura scientifica a supporto di tale strategia con interesse clinico multidisciplinare sia in Europa che nel resto del mondo<sup>4</sup>.

In considerazione dell'approccio multidisciplinare a tale patologia sono stati creati dei Team di Risposta per l'Embolia Polmonare (PERT) con lo scopo di standardizzare e migliorare la diagnosi e cura dei pazienti con TEP<sup>5-7</sup>.

Lo scopo di questa rassegna è quindi quello di rivedere le indicazioni al trattamento della TEP in base alle attuali linee guida. In particolare è descritto il trattamento della TEP mediante CDT, riportando le attuali indicazioni, selezione dei pazienti e timing dell'intervento, nonché i dispositivi medicali attualmente in commercio in Italia. Inoltre, ne vengono fornite le principali evidenze scientifiche disponibili in letteratura attraverso gli studi clinici sinora condotti a supporto di tale metodica. Infine viene descritto l'aspetto logistico con la necessità di un approccio multidisciplinare al trattamento della TEP e l'importanza di un team dedicato con la creazione di PERT e viene proposto un algoritmo operativo in tale direzione.



Sistema Gestione Qualità Aziendale

**GESTIONE E TRATTAMENTO  
DELL'EMBOLIA POLMONARE IN  
PRONTO SOCCORSO**

**PQSC 1102**

Rev. N 1 del 10/11/2024

Pag. 1/21

**Indice**

1. Scopo .....	2
2. Campo di applicazione .....	2
3. Responsabilità .....	2
4. Documenti .....	2
5. Contenuto .....	3
5.1 Diagnosi e Terapia dell'Embolia Polmonare (EP) .....	3
5.1.1 Presentazione clinica dell'EP .....	3
5.1.2 Suddivisione in classi di rischio pre-test e in classi di rischio prognostiche .....	4
5.1.3 Strategie diagnostiche .....	4
5.1.4 Trattamento .....	7
5.2 Definizioni .....	16



## SALA ANGIOGRAFICA

ANGIOGRAFO

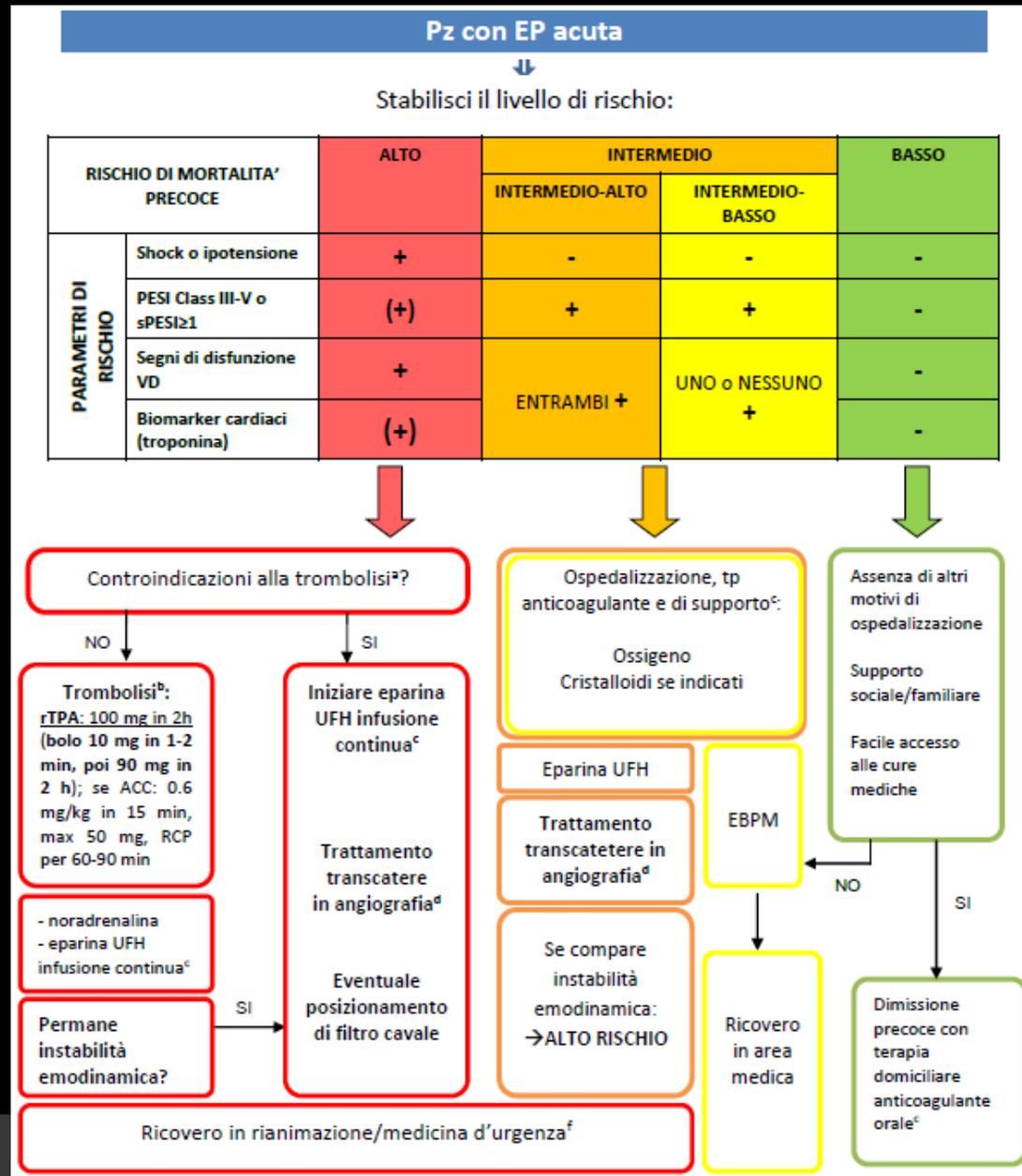
RADIOLOGO INTERVENTISTA

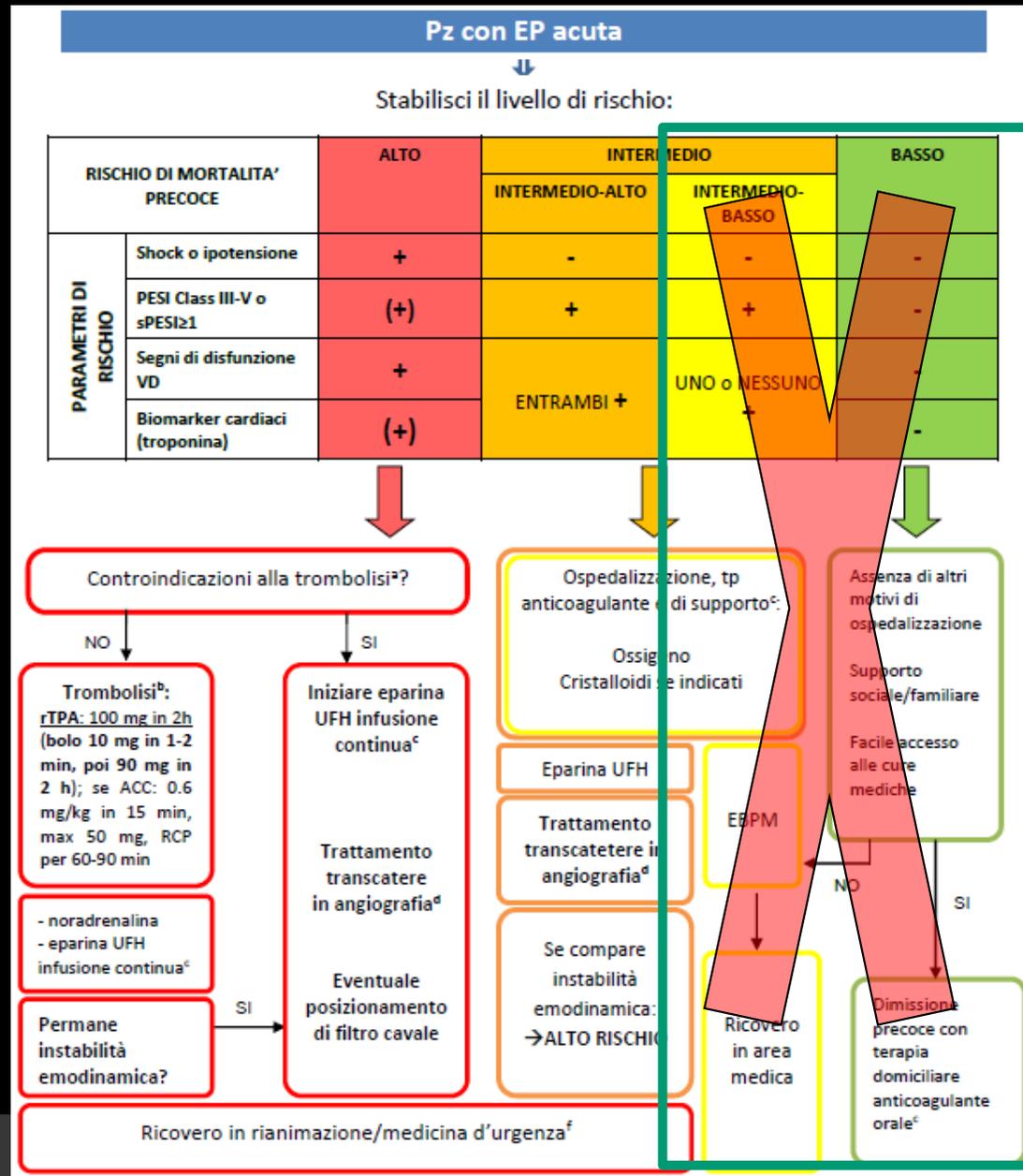
TSRM e INFERMIERE

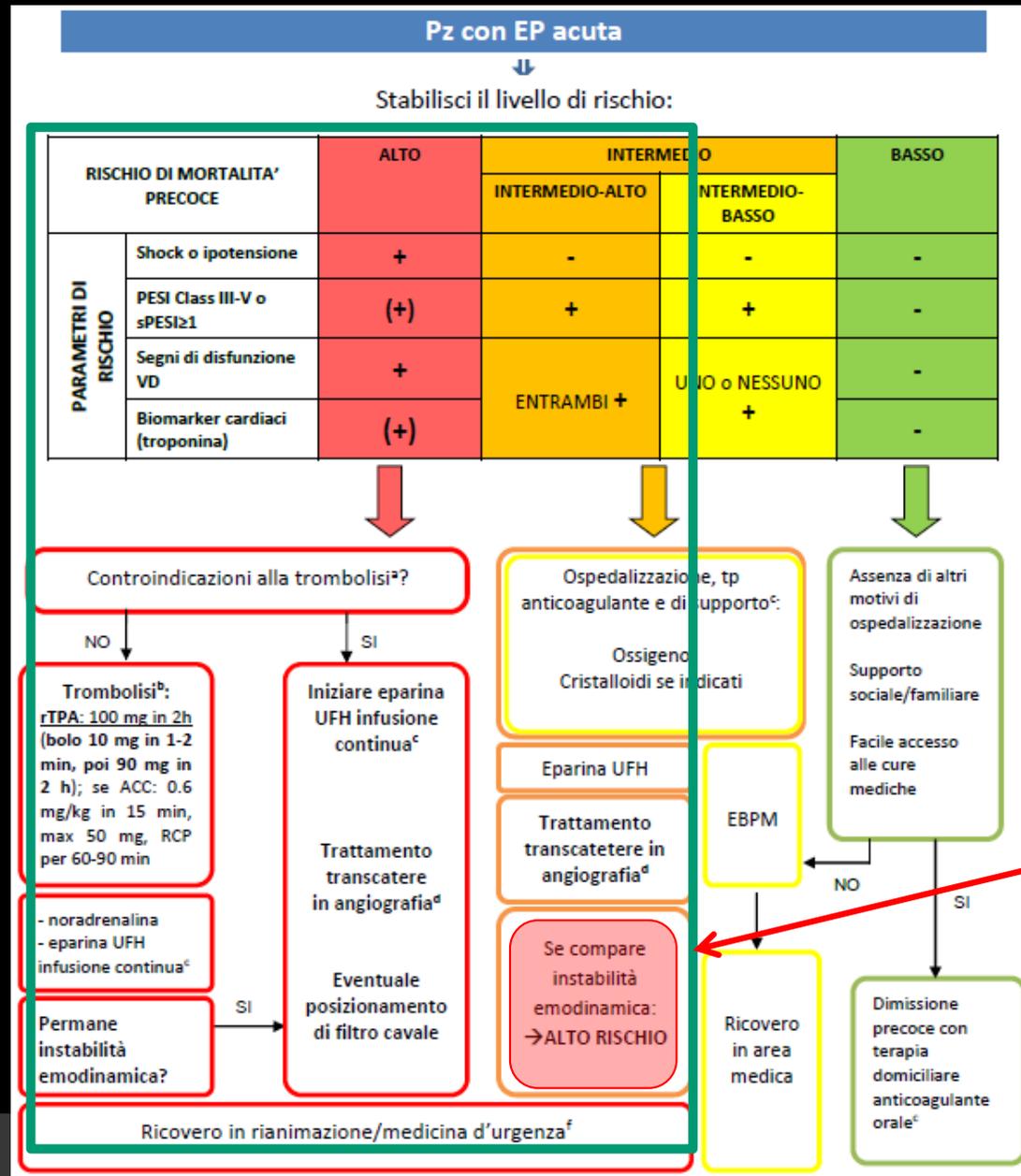
ANESTESISTA



**LAVORO DI EQUIPE!**



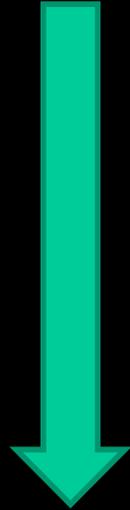




SCOMPENSO  
NORMOTENSIVO!!



## QUALI ALTERNATIVE PROPONE L'ANGIOGRAFIA



TROMBOASPIRAZIONE



MANUALE

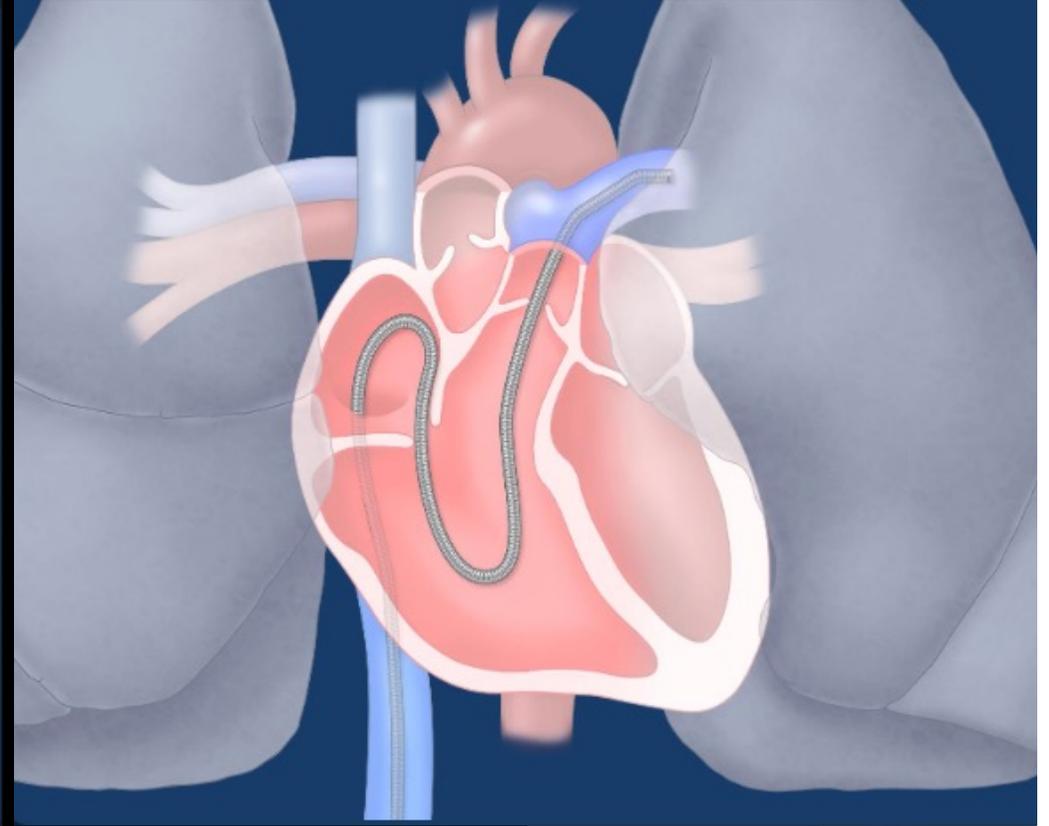
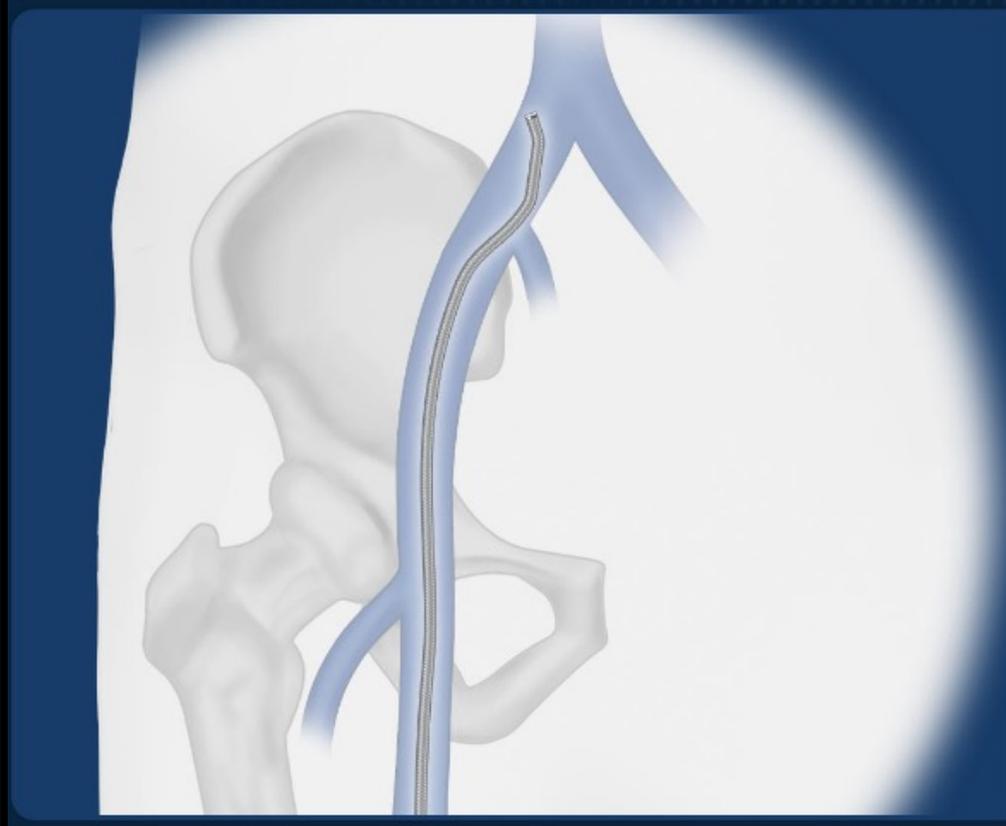
ASSISTITA



TROMBOLISI LOCO REGIONALE  
US ASSISTED

# X

## CATETERISMO DELLE ARTERIE POLMONARI



Pz con EP acuta

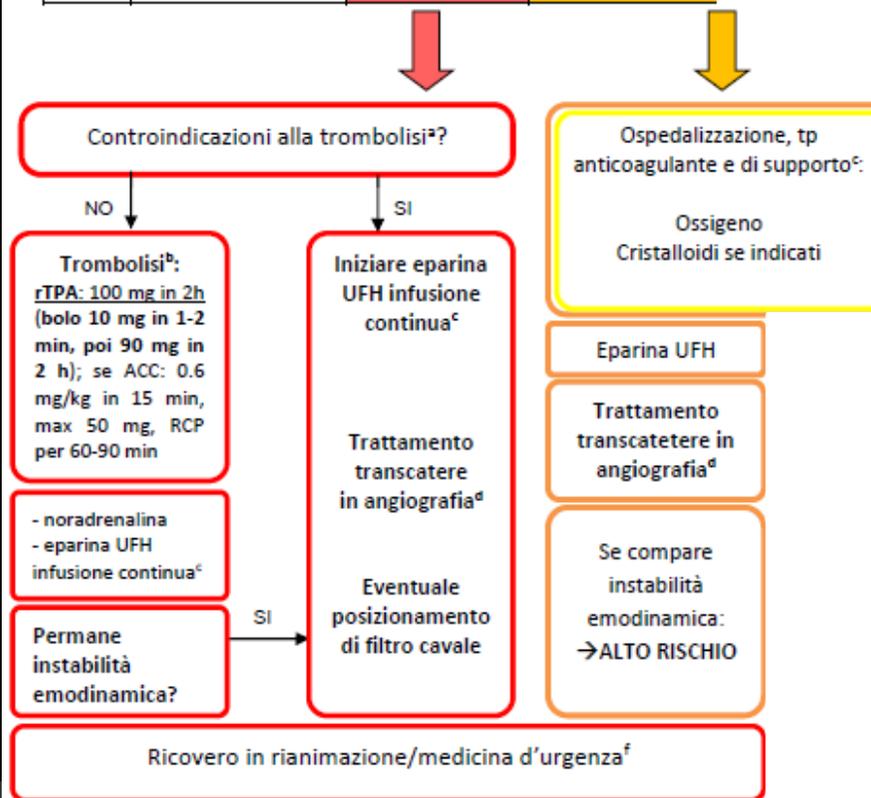
Stabilisci il livello di rischio:

RISCHIO DI MORTALITA' PRECOCE		ALTO	INTERMEDIO
			INTERMEDIO-ALTO
PARAMETRI DI RISCHIO	Shock o ipotensione	+	-
	PESI Class III-V o sPESI ≥ 1	(+)	+
	Segni di disfunzione VD	+	ENTRAMBI +
	Biomarker cardiaci (troponina)	(+)	

## TIMING TRATTAMENTO

- Paziente a rischio alto instabile (trombospirazione meccanica): immediato
- Paziente a rischio intermedio-alto stabile (trombolisi locoregionale transcaterere): entro 24/48 h, in linea di massima il prima possibile.

È comunque possibile intervenire se la sintomatologia è presente da non più di 14 giorni.



Pz con EP acuta

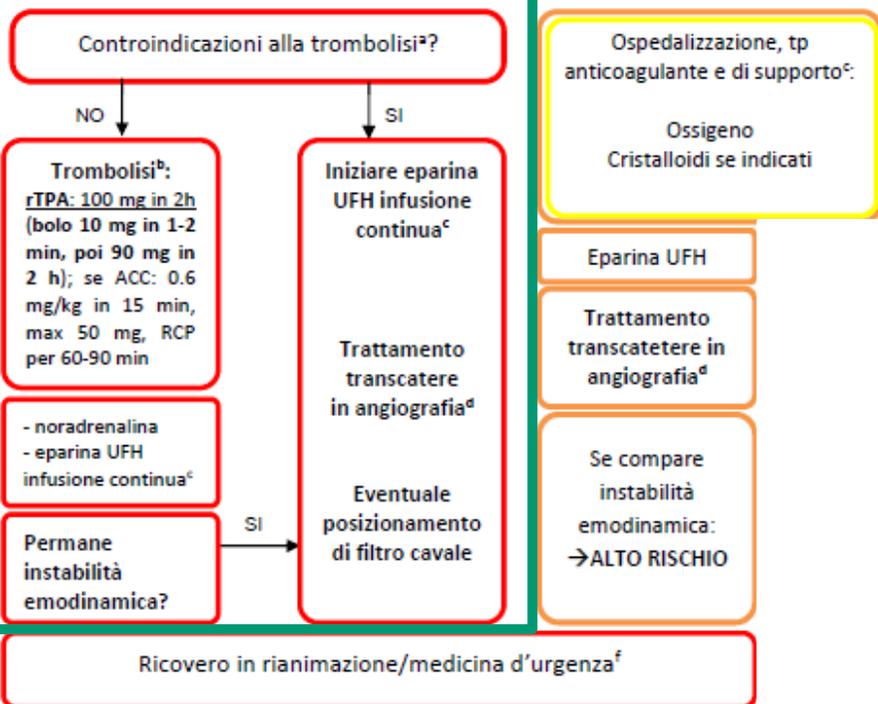
Stabilisci il livello di rischio:

RISCHIO DI MORTALITA' PRECOCE		ALTO	INTERMEDIO
PARAMETRI DI RISCHIO	Shock o ipotensione	+	-
	PESI Class III-V o sPESI ≥ 1	(+)	+
	Segni di disfunzione VD	+	ENTRAMBI +
	Biomarker cardiaci (troponina)	(+)	

## TIMING TRATTAMENTO

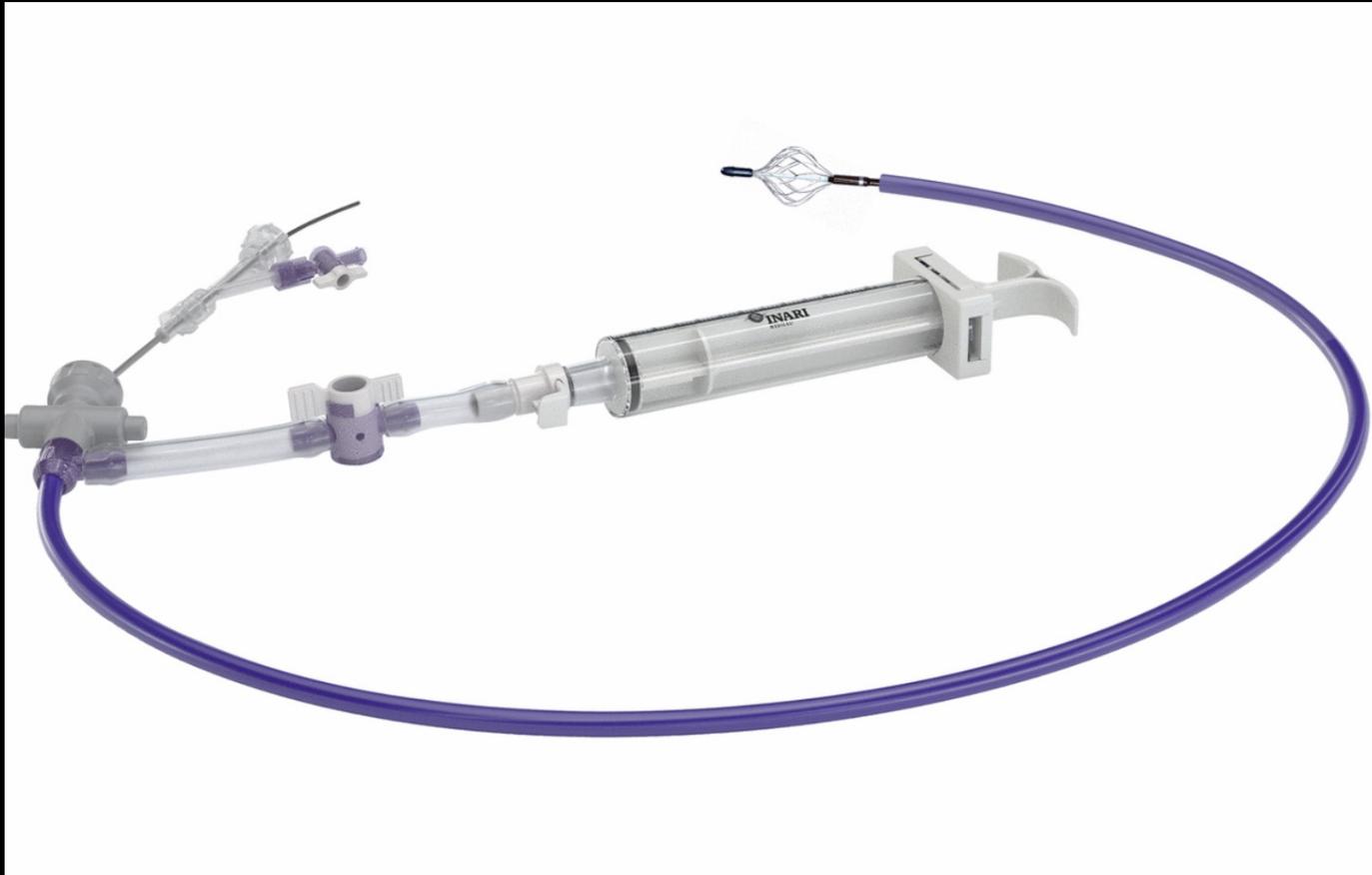
- Paziente a rischio alto instabile (trombospirazione meccanica): immediato
- Paziente a rischio intermedio-alto stabile (trombolisi locoregionale transcaterere): entro 24/48 h, in linea di massima il prima possibile.

È comunque possibile intervenire se la sintomatologia è presente da non più di 14 giorni.

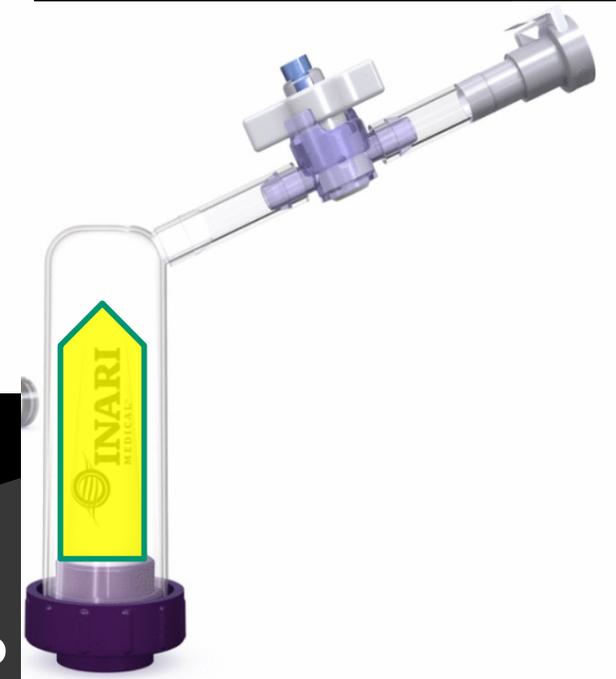




# TROMBOASPIRAZIONE MANUALE

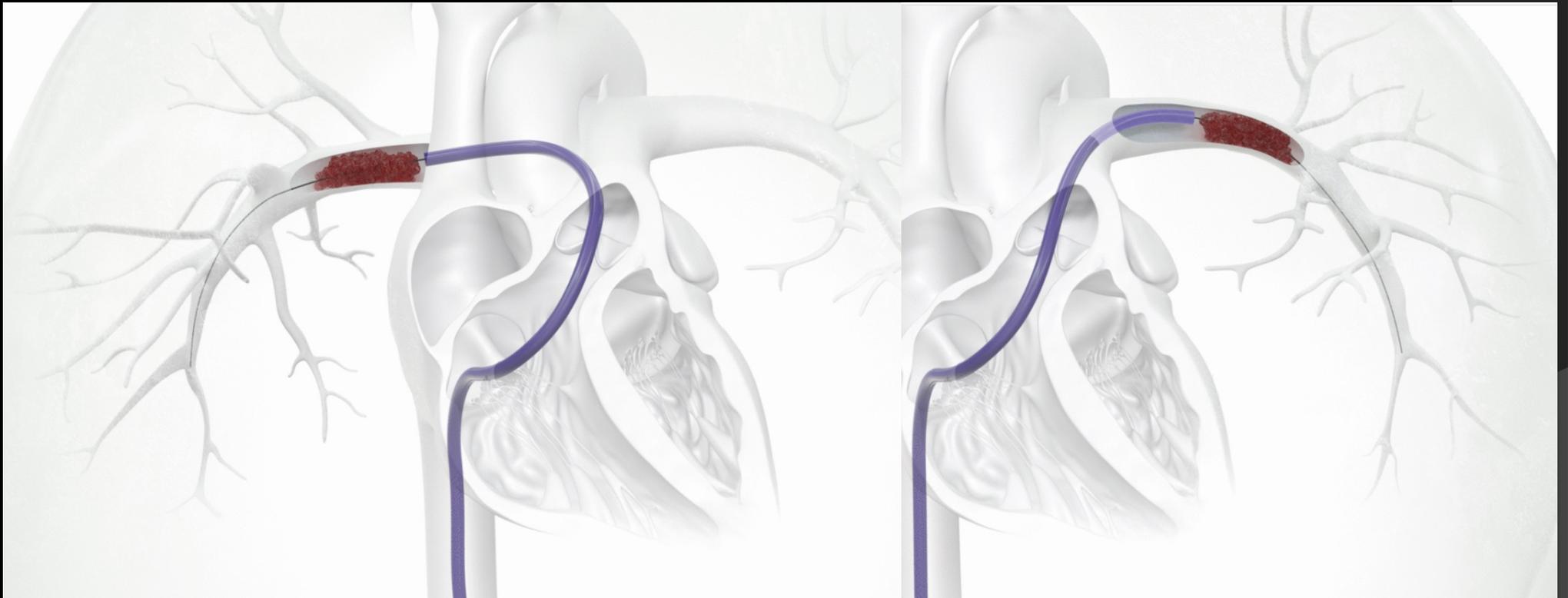


16-20-24F + FlowTrievers



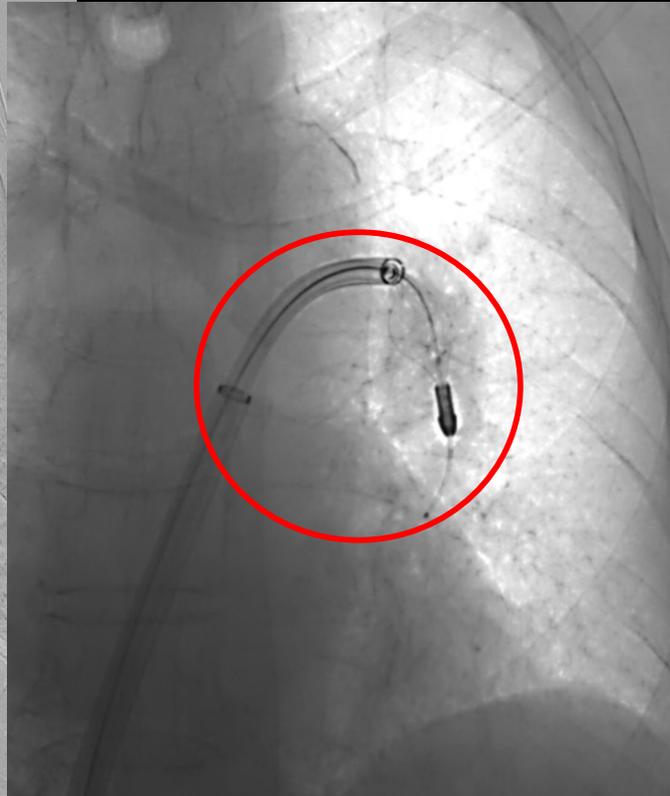
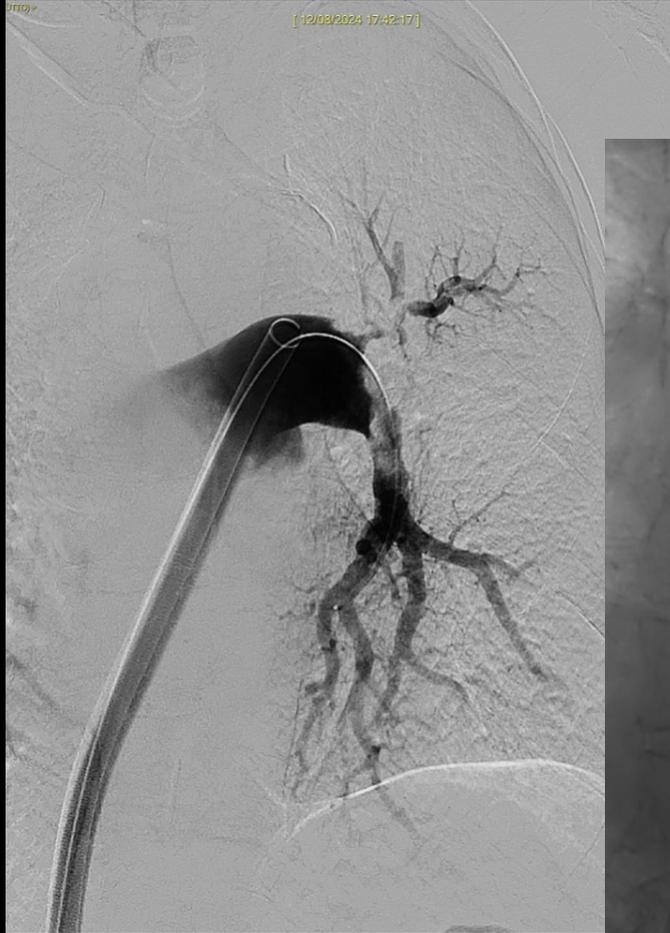
# X

## TROMBOASPIRAZIONE MANUALE



X

# TROMBOASPIRAZIONE MANUALE



PRE

POST

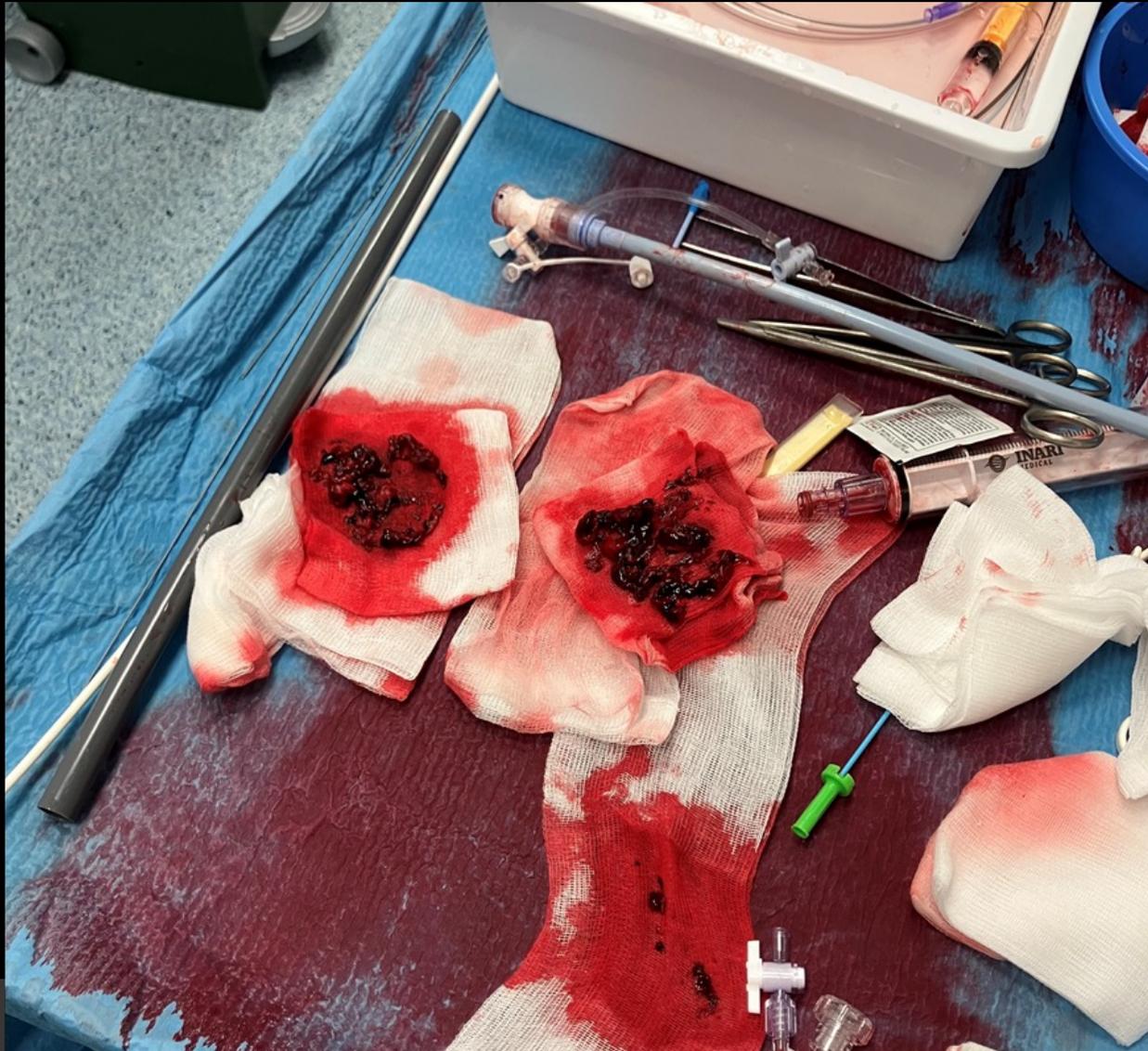
X

## TROMBOASPIRAZIONE MANUALE



# X

## TROMBOASPIRAZIONE MANUALE



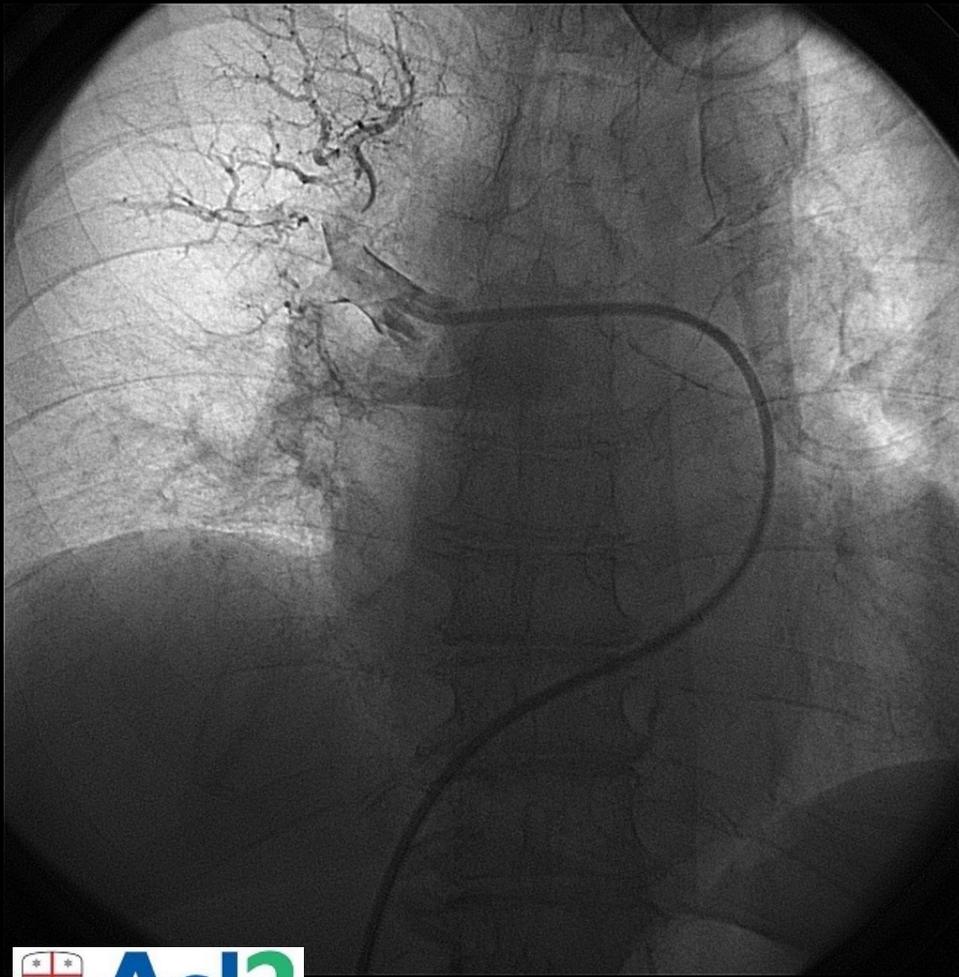


# TROMBOASPIRAZIONE VACUUM ASSISTED

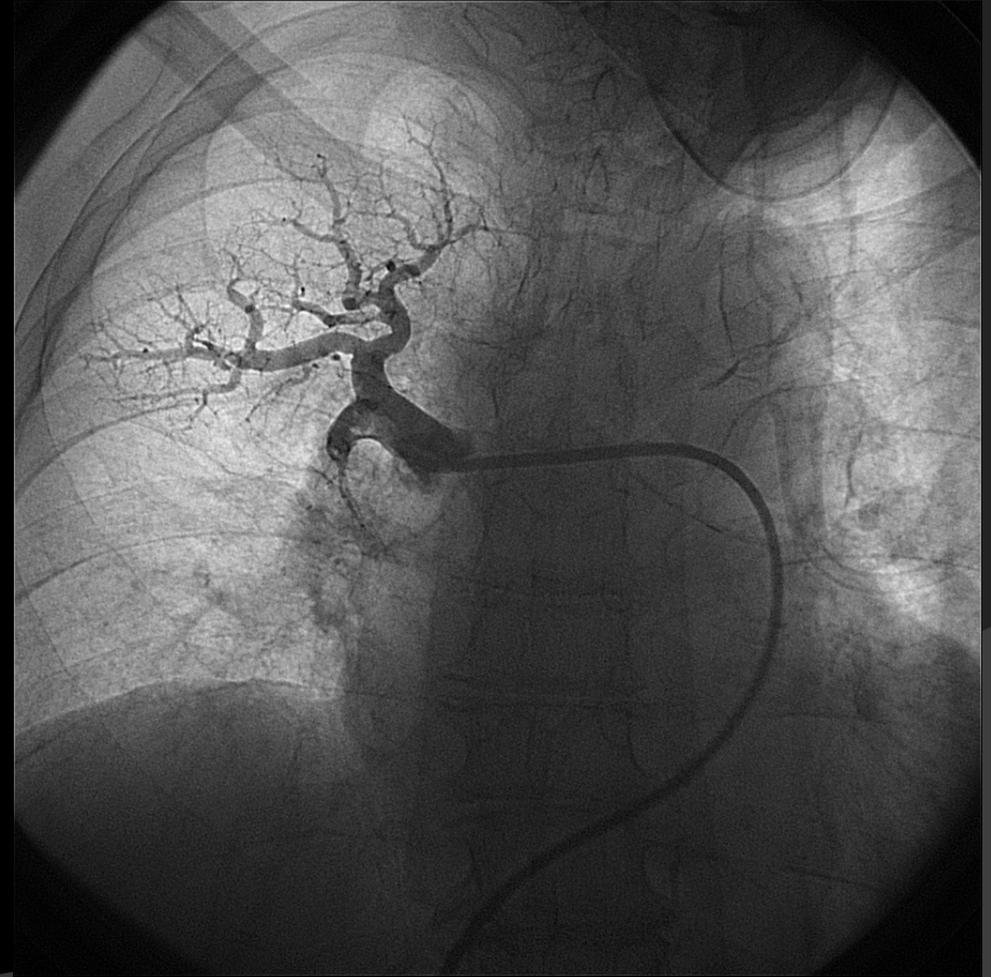


X

# TROMBOASPIRAZIONE VACUUM ASSISTED



PRE



POST

Pz con EP acuta

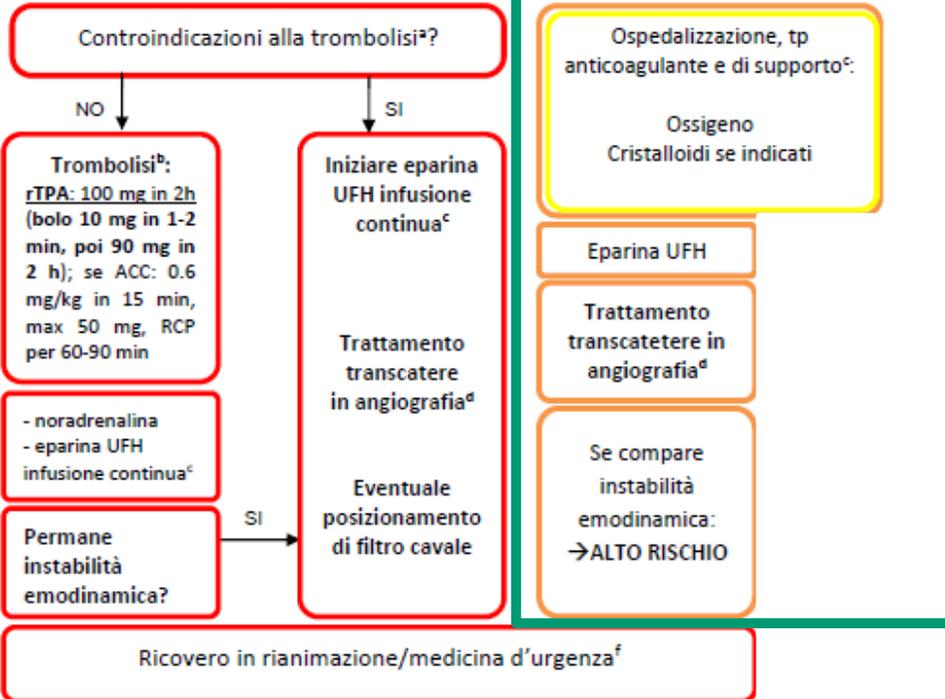
Stabilisci il livello di rischio:

RISCHIO DI MORTALITA' PRECOCE		ALTO	INTERMEDIO
PARAMETRI DI RISCHIO	Shock o ipotensione	+	-
	PESI Class III-V o sPESI ≥ 1	(+)	+
	Segni di disfunzione VD	+	ENTRAMBI +
	Biomarker cardiaci (troponina)	(+)	

**TIMING TRATTAMENTO**

Paziente a rischio alto instabile (trombospirazione meccanica): immediato  
 Paziente a rischio intermedio-alto stabile (trombolisi locoregionale transcaterete): entro 24/48 h, in linea di massima il prima possibile.

È comunque possibile intervenire se la sintomatologia è presente da non più di 14 giorni.



Pz con EP acuta

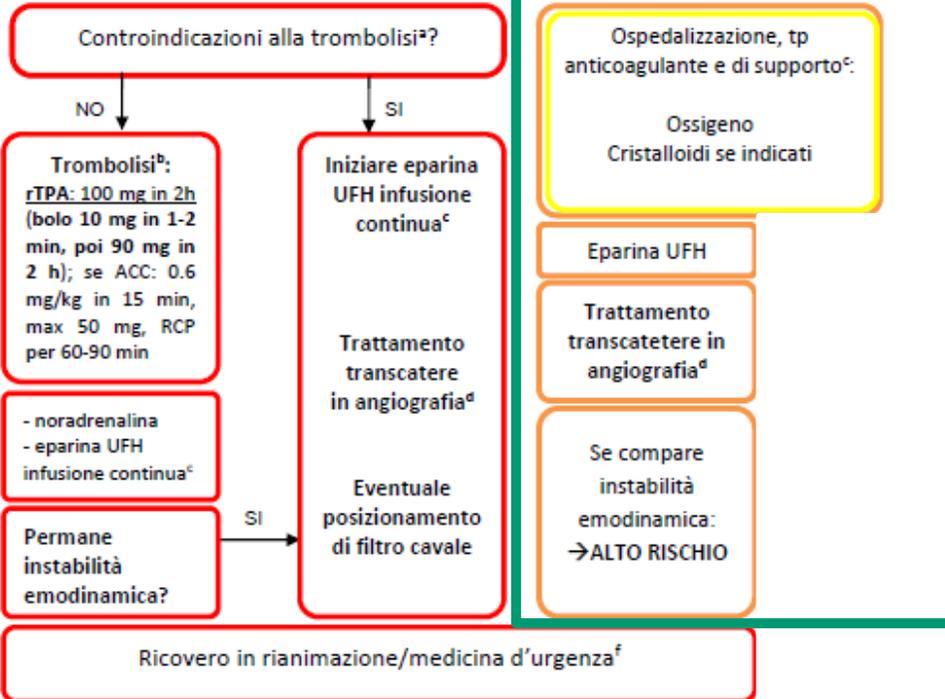
Stabilisci il livello di rischio:

RISCHIO DI MORTALITA' PRECOCE		ALTO	INTERMEDIO
PARAMETRI DI RISCHIO	Shock o ipotensione	+	-
	PESI Class III-V o sPESI ≥ 1	(+)	+
	Segni di disfunzione VD	+	ENTRAMBI +
	Biomarker cardiaci (troponina)	(+)	
			INTERMEDIO-ALTO

**TIMING TRATTAMENTO**

- Paziente a rischio alto instabile (trombospirazione meccanica): immediato
- Paziente a rischio intermedio-alto stabile (trombolisi locoregionale transcateretere): entro 24/48 h, in linea di massima il prima possibile.

È comunque possibile intervenire se la sintomatologia è presente da non più di 14 giorni.

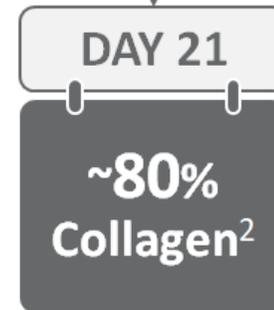
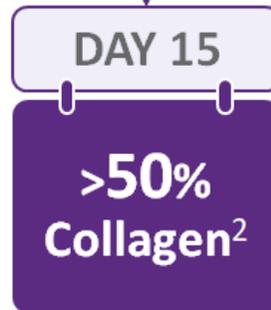


# X

**>70%** of clot removed at **time of treatment** is resistant to lytics (non-fibrin).<sup>1</sup>



Clot formation



# TROMBOLISI LOCO-REGIONALE



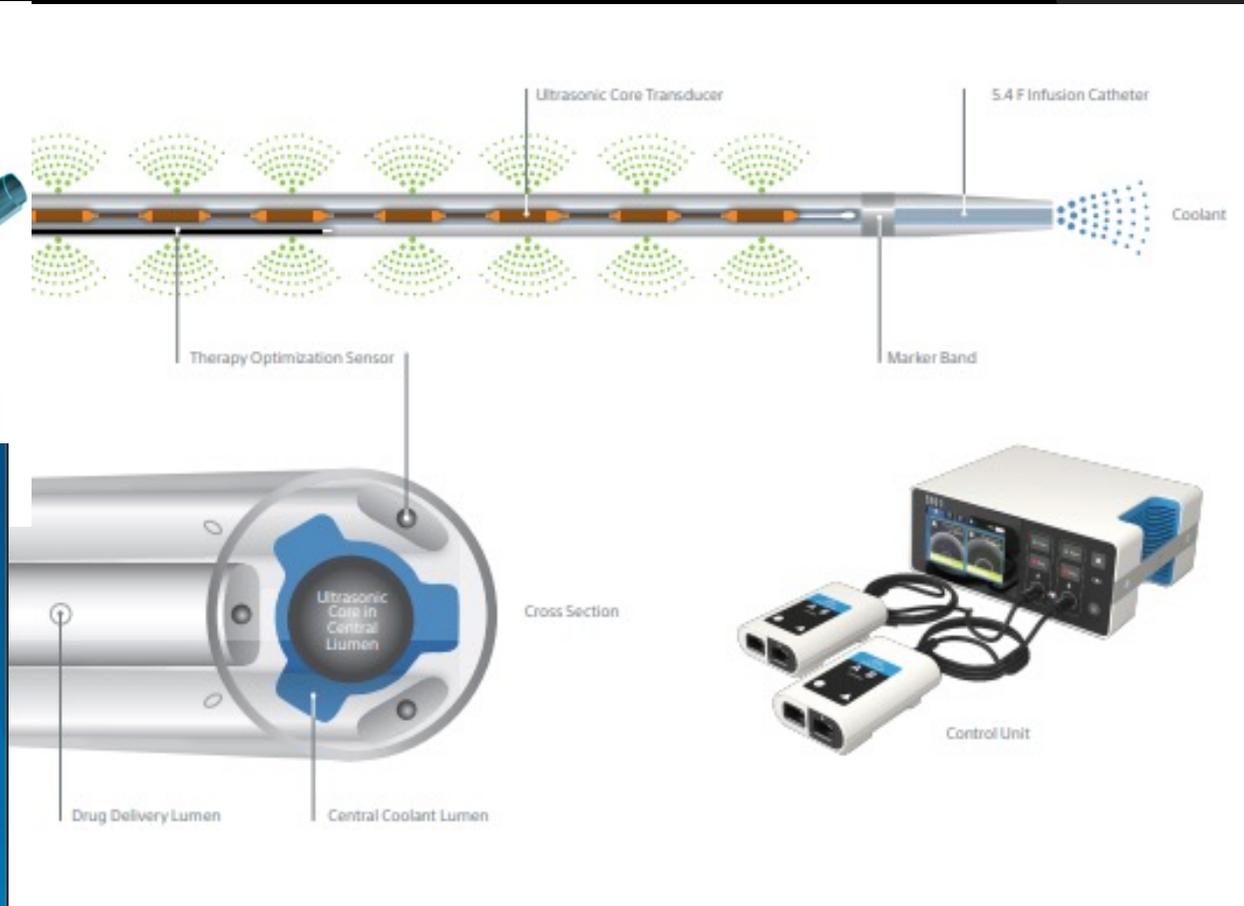
## Principi di funzionamento

**EKOS<sup>™</sup> Acoustic Pulse Thrombolysis Treatment**

### THE ACOUSTIC PULSE DIFFERENCE

Quickly & safely dissolve thrombus with the EKOS System

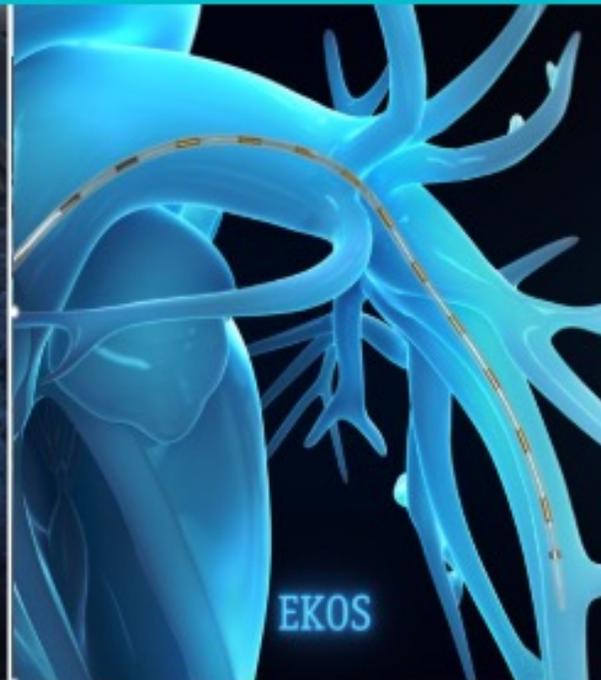
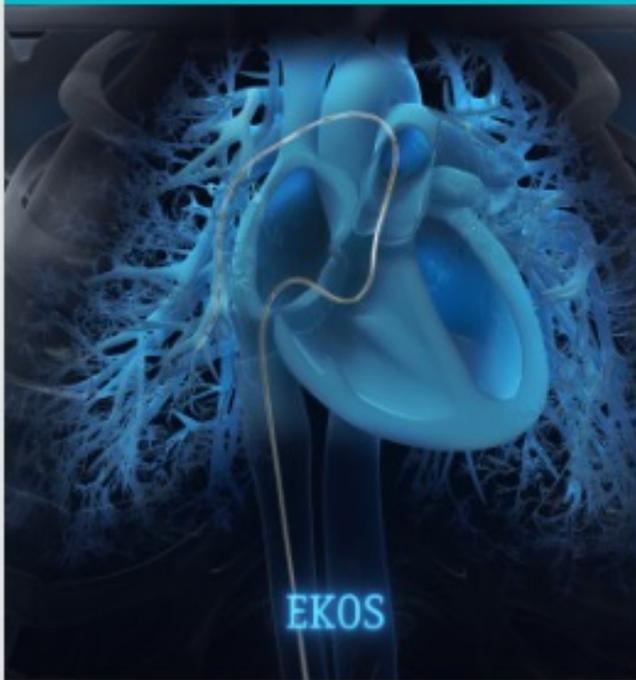
**Asl2** polysis<sup>™</sup>  
dissolving thrombus.  
acoustic field which greatly  
accelerates lytic dispersion by driving the drug deeper into the



# X

## TROMBOLISI LOCO-REGIONALE

Small size and unmatched flexibility enables EKOS to safely reach distal clots and avoid unknown risks of LBAT.





## TROMBOLISI LOCO-REGIONALE

### PROTOCOLLO EKOS TROMBOSI VENOSA (es. TEP)

Per singolo catetere:

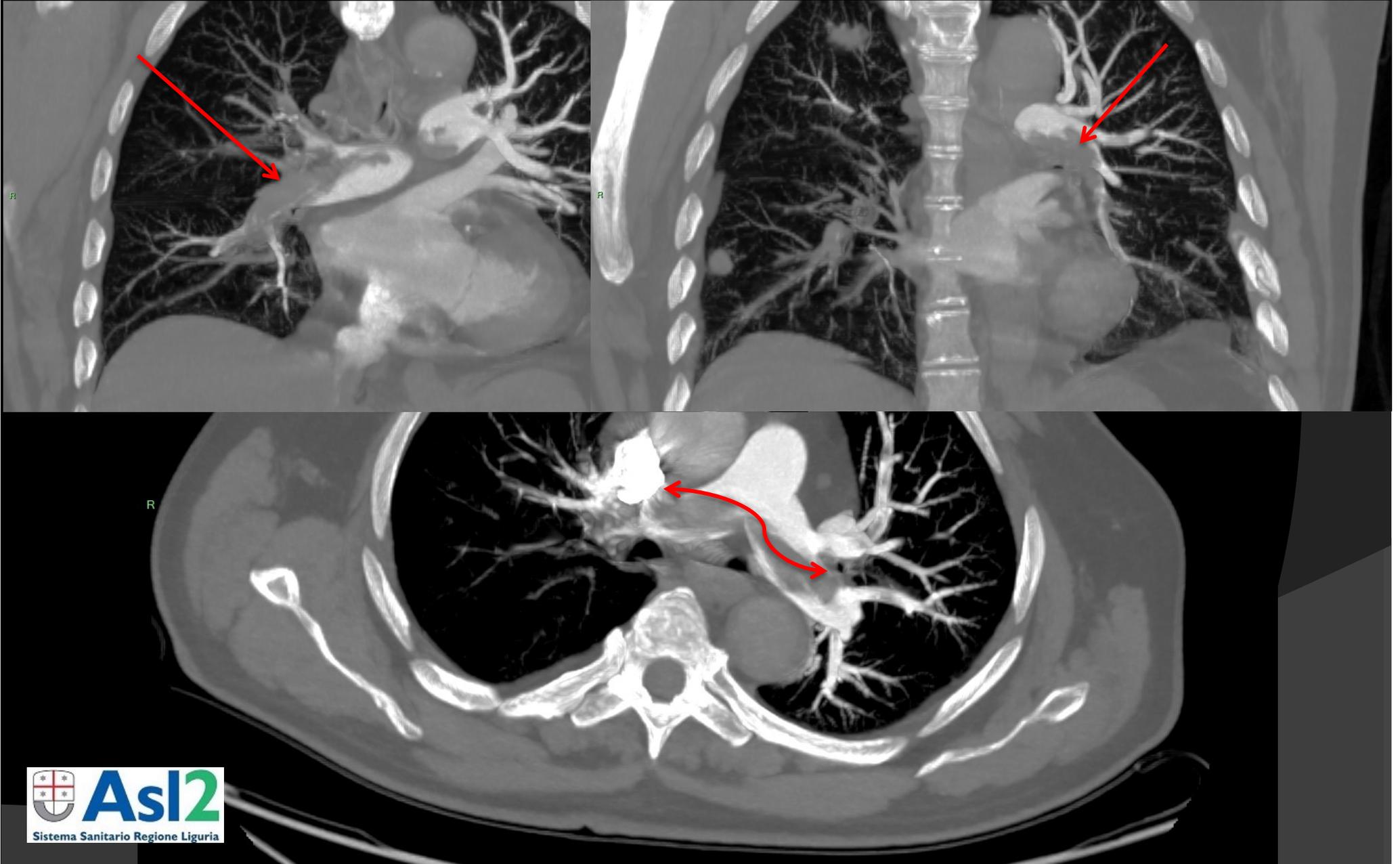
10 mg Actilyse in 250 ml di sol.fisiologica a 21 ml/h in pompa infusoriale =12h

500 ml sol.fisiologica 35 ml/h per raffreddamento (cooling) in pompa infusoriale =+12h

NO controllo post trattamento

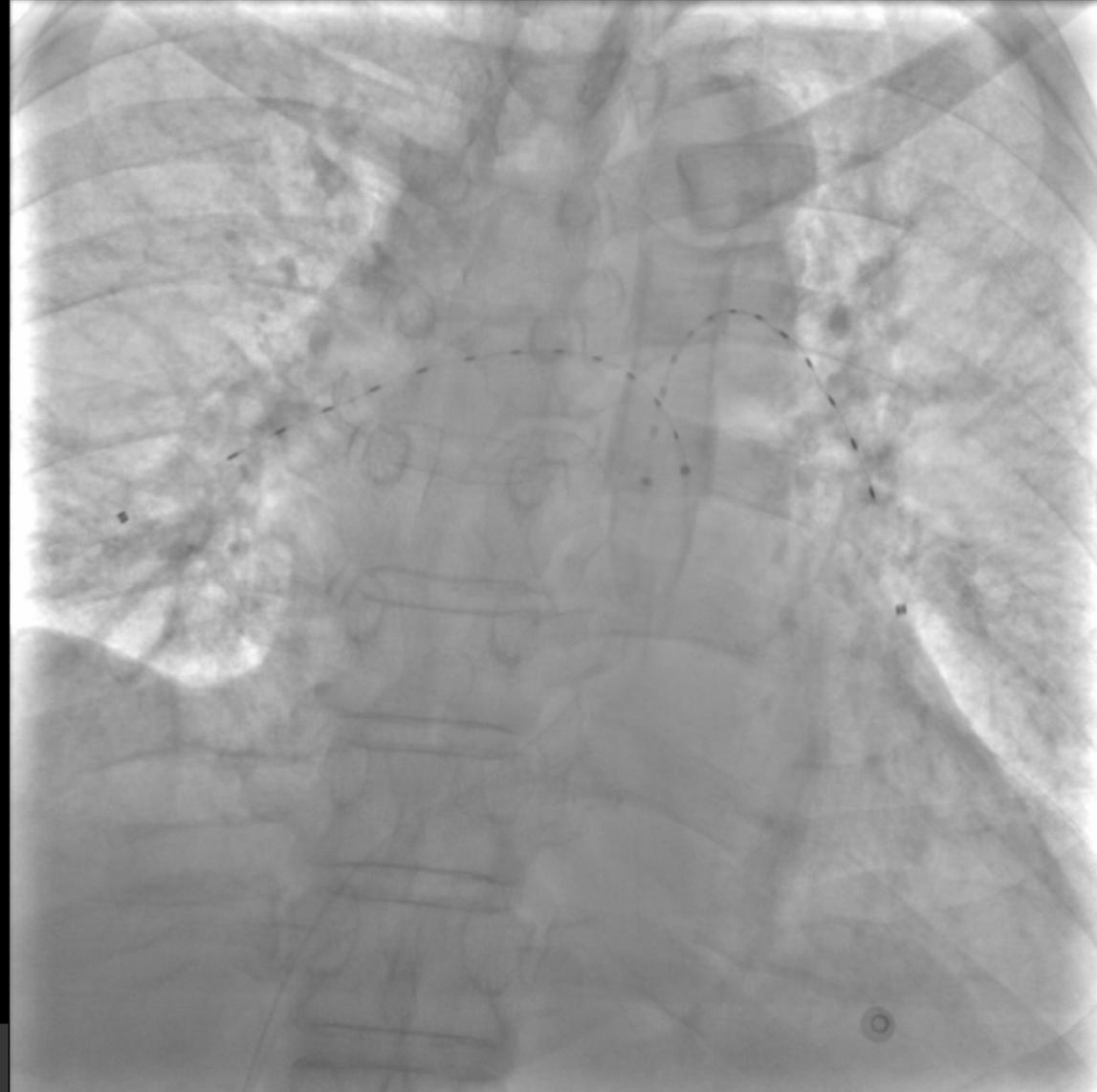
**N.B. il protocollo è modificabile in base all'orario di inizio trattamento**

# TROMBOLISI LOCO-REGIONALE



# X

## TROMBOLISI LOCO-REGIONALE



# TROMBOLISI LOCO-REGIONALE



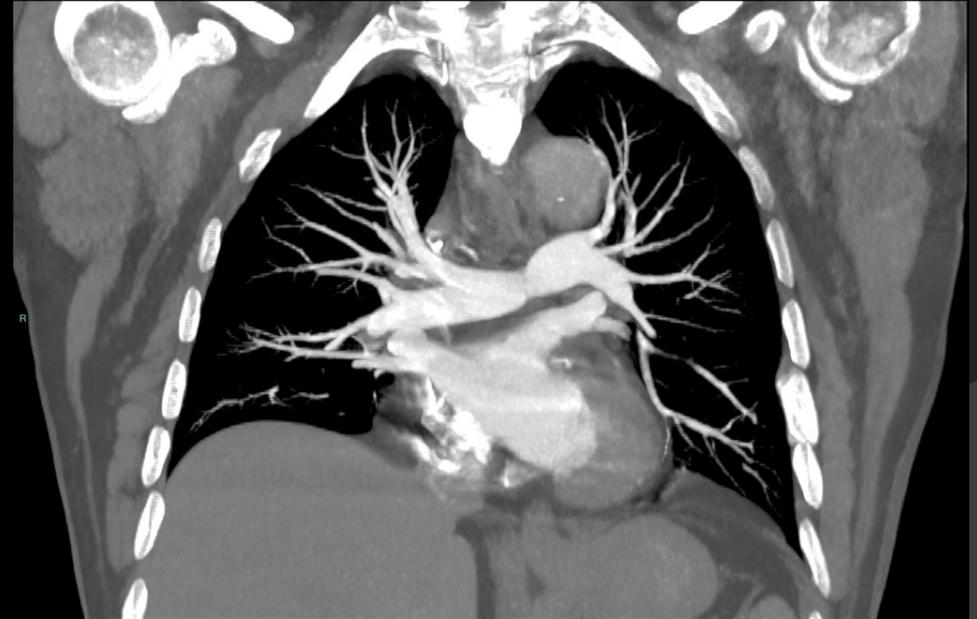
PRE



POST 2gg

# X

## TROMBOLISI LOCO-REGIONALE



POST 30gg



# TROMBOLISI LOCO-REGIONALE

## Criteria di ESCLUSIONE per la TROMBOLISI LOCOREGIONALE CON ULTRASUONI:

- 1. Età <18 anni ;
- 2. Utilizzo di trombolitico endovena nei 4 giorni precedenti l'esecuzione della procedura;
- 3. Ictus emorragico;
- 4. Ictus ischemico nei 6 mesi precedenti;
- 5. Nota diatesi emorragica;
- 6. Nota coagulopatia (INR >2,5);
- 7. Contra piastrinica <100.000/mcl;
- 8. Emorragie gastrointestinali con rischio di recidiva nei 3 mesi precedenti;
- 9. Sanguinamento attivo
- 10. Trauma maggiore, chirurgia o trauma cranico nelle 3 settimane precedenti
- 11. Paziente affetto da neoplasia cerebrale (incluse metastasi)
- 12. Gravidanza (controindicazione relativa);
- 13. Paziente non collaborante.

RISCHIO DI MORTALITA' PRECOCE		ALTO	INTERMEDIO		BASSO
			INTERMEDIO-ALTO	INTERMEDIO-BASSO	
PARAMETRI DI RISCHIO	Shock o ipotensione	+	-	-	-
	PESI Class III-V o sPESI ≥ 1	(-)	-	+	-
	Segni di disfunzione VD	-	-	UNO o NESSUNO	-
	Biomarker cardiaci (troponina)	(+)	-	+	-

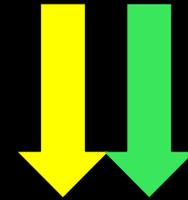
**QUALE SCOPO?**



**ALTO**



**INTERMEDIO-ALTO**



**BASSO  
INTERMEDIO-BASSO**

- SALVAVITA

- SALVAVITA

- RISOLUZIONE DEL QUADRO

- RIDUZIONE DELLE COMPLICANZE NEL MEDIO-LUNGO TERMINE

- RISOLUZIONE DEL QUADRO

- RIDUZIONE DELLE COMPLICANZE NEL MEDIO-LUNGO TERMINE

X



Grazie per l'attenzione