

Embolia polmonare è l' ostruzione acuta, ricorrente o cronica di uno o più vasi arteriosi polmonari, determinata nel 90% dei casi da emboli provenienti da trombosi del sistema venoso profondo degli arti inferiori, più raramente da fenomeni di trombosi locale, oppure da emboli non ematogeni (gas, grasso, amnios)

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE - EPIDEMIOLOGIA

**Tromboembolismo venoso comprende
TVP e embolia polmonare**

**La TVP può risolversi, accrescersi
o embolizzare**

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE - EPIDEMIOLOGIA

Spesso non diagnosticata (19% delle autopsie)

Incidenza 1,5%

La letalità se non trattata è del 30%

Con un adeguato trattamento anticoagulante scende a 2-8%

LEZIONI E.I. 2003

Patogenesi della trombosi venosa profonda

Triade di Virchow 1860

- Ipercoagulabilità
- Stasi
- Danno della parete vasale

LEZIONI E.I. 2003

Fattori di rischio per TVP

(A) Primari

Deficienza di antitrombina

Disfibrinogenemia congenita

Trombomodulina

Iperomocisteinemia

Anticorpi anticardiolipidi

Eccessiva attivazione inibitore del plasminogeno

Protrombina 20210A mutazione

Deficienza prot.C

Fattore V di Laiden (APC-R)

Deficienza plasminogeno

Displasminogenemia

Deficienza proteina S

Deficienza fattore XII

(B) Secondari

Traumi/fratture, chirurgia

Immobilizzazione da stroke

Età avanzata

Catetere venoso centrale

Insufficienza venosa cronica

Viaggi a lunga distanza, fumo

Gravidanza, puerperio

Morbo di Crohn

Sindrome nefrosica

Iperviscosità (Policitemia, macroglobulinemia di Waldenström)

Anomalie piastriniche

Chemioterapia errata

Obesità

Infarto miocardico

Contraccettivi orali

Lupus anticoagulante

Superfici protesi (?)

LEZIONI E.I. 2003

Stati di ipercoagulabilità congeniti o acquisiti

Variabili	Prevalenza nella popolazione generale	Prevalenza in pazienti con TEV
Deficit di Proteina C	0,1 – 0'3	2 - 5
Deficit di Proteina S	0,3	2
Deficit di Antitrombina III	0,5	1
Fattore V Leiden	4 – 6	20 - 25
Veriante del gene G – A ²⁰²¹⁰ della Protrombina	2	8
↑ Fattore X (> 90° percentile)	10	19
↑ Fattore VIII (> 1500 UI/L)	11	25
Iperomocisteinemia	5	12

Valori espressi in %

Thomas D. 1997, Dahlback B. 1995, Margaglione M. 1998

LEZIONI E.I. 2003

Fattori di rischio TEV	Ipercoagulabilità	Stasi	Traumi
Pregressa TEV	+		
Inter. chirurgici importanti		+	+
Tumore	+	+	
Obesità		+	
Traumi			+
Frattura (anca o gamba)		+	+
Gavidanza	+	+	
Infarto del miocardio		+	
Insuf cardiaca congestizia		+	
Ictus		+	
Terapia estrogenica	+		
Immobilizzazione prolungata		+	
Ustioni		+	

Anderson F. 1991 Ray J. 1998

LEZIONI E.I. 2003

EMBOLIA POLMONARE COME COMPLICANZA DELLA TVP:

- LA PROFILASSI DELLE TVP E' IL MEZZO PIU' EFFICACE PER RIDURRE L' INCIDENZA DI TEP
- IL TRATTAMENTO TEMPESTIVO DELLA TVP PUO' PREVENIRE L' INSORGENZA DELLA TEP

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE - Fisiopatologia

**Le conseguenze emodinamiche della TEP
dipendono:**

- **dall'entità della stessa**
- **dalle condizioni cardiopolmonari preesistenti**
(che vanno valutate)

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE - Fisiopatologia

Nella TEP acuta ,e in particolare in TEP massiva,l'ipossiemia dipende da:

(a) Alterazione del rapporto

ventilazione/perfusione: che aumentando in aree ipoperfuse, può essere ridotto in alcune aree relativamente iperperfuse o atelettasiche.

(b) Apertura di shunt polmonari o cardiaci

(c) Ridotta saturazione O₂ del sangue venoso misto, in arteria polmonare, secondaria a riduzione dell'output cardiaco(misurato con catetere di Swan-Ganz modificato in arteria polmonare);

(d) Alterazioni della diffusione

LEZIONI E.I. 2003

CONSEGUENZE INTERRUZIONE DEL FLUSSO EMATICO POLMONARE

RESPIRATORIE

- PRESENZA DI ZONE VENTILATE MA NON PERFUSE CON SPRECO FUNZIONALE
- ALTERAZIONE DEL SURFATANTE

EMODINAMICHE

- RIDUZIONE DELL' AREA DI SEZIONE DEL LETTO ARTERIOSO POLMONARE

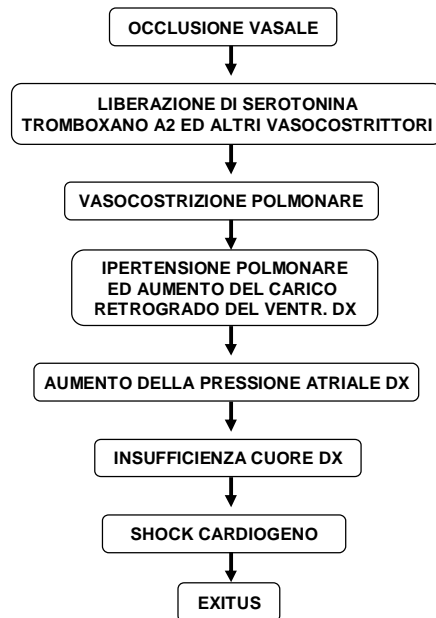
↓
RESISTENZE AL FLUSSO EMATICO POLMONARE

↓
IPERTENSIONE POLMONARE

↓
INSUFFICIENZA ACUTA DEL VENTRICOLO DESTRO

LEZIONI E.I. 2003

MALATTIA TROMBOEMBOLICA



LEZIONI E.I. 2003

	Embolia non massiva	Embolia massiva
HR	N o ↑	(↑) o ↑↑
MAP	N	↓ o ↓↓
PVC	N	(N) o ↑
PAP	(N) o ↑	↑ o ↑↑
PCWP	N	N o (↑)
CI	N o (↑)	↓ o ↓↓
PVR	(N) o ↑	↑↑

LEZIONI E.I. 2003

RICONOSCIMENTO CLINICO DELL' EMBOLIA POLMONARE

I SEGNI E I SINTOMI DELL' EMBOLIA POLMONARE NON SONO SPECIFICI PER CUI IL SUO RICONOSCIMENTO CLINICO E' INACCURATO COM' E' DIMOSTRATO DAGLI ESAMI AUTOPTICI E DALLA ANGIOGRAFIA POLMONARE (CONFERMA DI E.P. SOLO NEL 33% DI 750 PAZIENTI SOTTOPOSTI AD ANGIOGRAFIA POLMONARE- PIOPED 1990)

LEZIONI E.I. 2003

Segni e sintomi in sospetta TEP

	PE (n=219)	noPE (n=546)
Segni		
Tachipnea (>20/min)**	70%	68%
Tachicardia (>100/min)	26%	23%
Segni di TVP	15%	10%
Febbre (>38.5 C)	7%	17%
Cianosi	11%	9%
Sintomi		
Dispnea	80%	59%
Dolore toracico (pleurítico)	52%	43%
Dolore addominale	12%	8%
Tosse	20%	25%
Emottisi	11%	7%
Sincope	19%	11%

LEZIONI E.I. 2003

Signs and findings in suspected PE

RX (non specifica)	PE (n=219)	noPE (n=546)	
Atelettasie o infiltrati	49%	45%	
Versamento pleurico	46%	33%	
Opacità pleuro-basali da emorragie e edemi		23%	10%
Elevazione diaframma	36%	25%	
Ridotta vascolarizzazione polmonare	36%	6%	
<u>Amputazione arteria polmonare ilare*</u>	36%	1%	
(assente se assente TEP)			
Emogas			
Ipossiemia**	75%	81%	
ECG			
Sovraccarico ventricolo dx*	0%	12%	

* Più specifiche

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE

**Clinical classification of The European Society of
Cardiology Task Force on Pulmonary Embolism**

Per scopi clinici la TEP può essere classificata in:

- massiva**
- non-massiva.**

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE

Clinical classification of The European Society of Cardiology Task Force on Pulmonary Embolism

TEP Massiva:

Shock e/o ipotensione (definita da PA sistolica <90mmHg o una caduta di pressione ≥ 40 mmHg per >15 min se non causata da una nuova aritmia, da ipovolemia o da sepsi

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE

Clinical classification of The European Society of Cardiology Task Force on Pulmonary Embolism

TEP Submassiva : pazienti con TEP non-massiva identificati da segni ECG di ipocinesi del ventricolo destro e Indici meno elevati

La prognosi è migliore rispetto alla TEP massiva

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOEMBOLIA POLMONARE

Di solito la TEP non si associa a infarto polmonare.

L'infarto polmonare è più frequente in caso di preesistenti malattie polmonari.

La TEP può verificarsi come fenomeno singolo o ricorrente.

LEZIONI E.I. 2003

Fattori predisponenti

- **Immobilizzazione**
- **Chirurgia**
- **Gravidanza**
- **Fratture**
- **Neoplasie**
- **Tromboflebiti**
- **Traumi**
- **Terapia con estrogeni**
- **Obesità**
- **Infarto del miocardio**
- **Stroke**

LEZIONI E.I. 2003

EMBOLIA POLMONARE IN OSTETRICIA

TERZA CAUSA DI MORTE IN GRAVIDANZA

- **GESTOSI**
- **COMPLICANZE DELLE CARDIOPATIE**
- **EMBOLIA POLMONARE**

Alterazioni coagulazione al terzo trimestre di gravidanza:

- **IPERCOAGULABILITA':** ↑ **FIBRINOGENEMIA**
 - ↑ **FATTORI VII°, IX°, X°, XII°**
 - ↓ **AT III°**
- **IPOFIBRINOLISI:** ↑ **PAI**

LEZIONI E.I. 2003

TVP ED ESTROGESTINICI

DONNE CON DIFETTI CONGENITI DELLA COAGULAZIONE PRESENTANO UN INCREMENTO DA 9 A 19 VOLTE DEL TEV QUALORA FACCIANO USO DI CONTRACCETTIVI ORALI

L'USO DI ESTROGESTINICI A BASSO DOSAGGIO DI ESTROGENI, HA FORTEMENTE RIDOTTO L'INCIDENZA DI TROMBOSI IN PAZIENTI TRATTATE CON TALI FARMACI

LEZIONI E.I. 2003

TVP E INTERVENTO CHIRURGICO

Il rischio dipende da:

- **ANESTESIA (TIPO E DURATA)**
- **TIPO DI CHIRURGIA**
- **POSIZIONE OPERATORIA**
- **FATTORI PREESISTENTI**

LEZIONI E.I. 2003

TROMBOSI E PAZIENTE NEOPLASTICO

- **STASI**
 - **IMMOBILITA'**
 - **COMPRESSIONE ESTRINSECA**
- **INTEGRITA' PARETE VASALE**
 - **INVASIONE TUMORALE**
 - **CHEMIOTERAPIA**
- **COMPONENTI EMATICI**
 - **PROCOAGULANTI**
 - **↓ ATIII**
 - **↓ PROTEINA C**

LEZIONI E.I. 2003

ECG ED T.E.P.

- NEI 2/3 DEI PAZIENTI NON SI RISCOVTRANO MODIFICAZIONI DELL' ECG.
- LE MODIFICAZIONI DELL' ECG SONO IN RAPPORTO CON LA SEDE E L'ENTITA' DELL' EMBOLO
- ST SOPRASLIVELLATO E T INVERTITA NELLE PRECORDIALI DX
- DEVIAZIONE ASSIALE DESTRA CON QUADRO S₁Q₃T₃
- P POLMONARE

LE ANOMALIE ECG SONO RARAMENTE RISCOVTRABILI IN QUESTA PATOLOGIA SIA PER LA RARITA' CHE PER LA LORO TRANSITORIETA'

UN ECG VA COMUNQUE SEMPRE ESEGUITO PER DD CON IMA

LEZIONI E.I. 2003

EMOGASANALISI

**UNA PaO₂ NORMALE NON ESCLUDE
CERTAMENTE L' EMBOLIA POLMONARE
INFATTI ESSA E' SICURAMENTE
ALTERATA IN PAZIENTI CON EMBOLIA
POLMONARE MASSIVA MENTRE E'
NORMALE IN QUELLI CON EMBOLIA
POLMONARE SUBMASSIVA**

I PRODOTTI DELLA DEGRADAZIONE DELLA FIBRINA E D-DIMERO

**LA PRESENZA DI ALTI LIVELLO DI FDP E DEI D-DIMERI IN PAZIENTI
CON EMBOLIA POLMONARE RAPPRESENTA ELEMENTO
DIAGNOSTICO INTERESSANTE MA NON DIRIMENTE**

**Sono sensibili se >500, ma non specifici (può essere anche solo TVP e
non TEP) Non sono dirimenti per valori <500**

Ecocardiografia

Se la TEP è emodinamicamente significativa vedo :

- **un ventricolo destro dilatato e ipocinetico**
- **un aumento del rapporto V_{dx}/V_{sx} per spostamento del setto inter-ventricolare a sx**
- **dilatazione del tratto prossimale dell'arteria polmonare**
- **rigurgito tricuspide con velocità del getto incrementata**
 - **flusso disturbato nel tratto di efflusso V_{dx}**
- **cava inferiore dilatata e non collassa con inspirazione.**

LEZIONI E.I. 2003

Doppler ultrasonografia

Diagnosi di TVP

Permette la visualizzazione diretta delle vene femorali e poplitee e la loro compressione mediante la sonda (se non comprimibili è TVP)

LEZIONI E.I. 2003

Opacità pleuriche basali con margini convessi medialmente



Possono essere indicativi di infarto polmonare. Se è solo edema regredisce in qualche giorno (valutazione Rx) Se dura più di una settimana è infarto.

LEZIONI E.I. 2003

In conclusione l'Rx torace può essere normale in una minoranza dei casi, ma le anomalie, quando presenti, non sono specifiche.

LEZIONI E.I. 2003

SCINTIGRAFIA POLMONARE VENTILATORIA E PERFUSIONALE

**PERMETTE L'ANALISI DELL'ESATTA DISTRIBUZIONE DEL FLUSSO
DELL'ARTERIA POLMONARE**

**SI TRATTA DI ESAMI AD ALTA SENSIBILITA' (98%) MA A BASSA
SPECIFICITA' (10%)**

**E' BUONA NORMA ESEGUIRE PRIMA LA SCINTIGRAFIA
PERFUSIONALE, ESEGUENDO LA METODICA VENTILATORIA SOLO NEI
CASI DUBBI**

**E' utile per escludere TEP, ma non diagnosticarla (effettuare ulteriori
accertamenti)**

**E' POSSIBILE RISCONTRARE QUADRI A BASSA, INTERMEDIA, O
ELEVATA PROBABILITA' DI EMBOLIA POLMONARE**

LEZIONI E.I. 2003

SCINTIGRAFIA POLMONARE VENTILATORIA E PERFUSIONALE

BASSA PROBABILITA' DI EMBOLIA POLMONARE

- PICCOLI DIFETTI DI PERFUSIONE CON ALTERAZIONE DEL RAPPORTO VENTILAZIONE/PERFUSIONE
- AREE DI ALTERATO RAPPORTO DI VENTILAZIONE/PERFUSIONE IN ZONE INDENNI RADIOLOGICAMENTE
- DIFETTO DI PERFUSIONE PIU' PICCOLO DELLE ALTERAZIONI RELATIVE ALL' ESAME RADIOGRAFICO

LEZIONI E.I. 2003

SCINTIGRAFIA POLMONARE VENTILATORIA E PERFUSIONALE

PROBABILITA' DI EMBOLIA POLMONARE INTERMEDIA

- GRAVE E DIFFUSA PATOLOGIA POLMONARE DI TIPO OSTRUTTIVO CON DIFETTI DI PERFUSIONE
- DIFETTI DI PERFUSIONE DELLA STESSA ENTITA' DELLE ALTERAZIONI RADIOGRAFICHE
- SINGOLI DIFETTI DI PERFUSIONE CON DIMENSIONI INTERMEDIE O GRANDI CON ALTERAZIONE DEL RAPPORTO VENTILAZIONE/PERFUSIONE

LEZIONI E.I. 2003

SCINTIGRAFIA POLMONARE VENTILATORIA E PERFUSIONALE

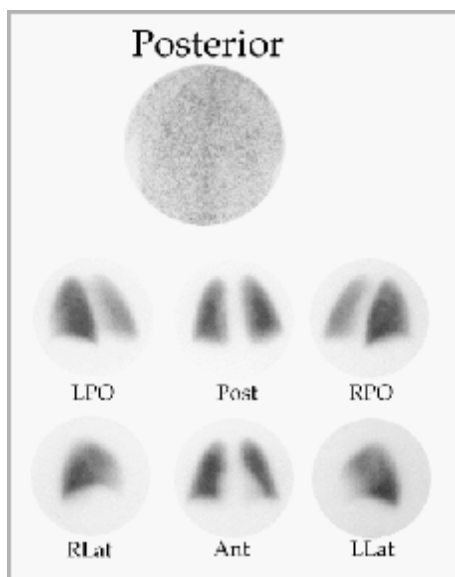
PROBABILITA' DI EMBOLIA POLMONARE ALTA

DUE O PIU' DIFETTI DI PERFUSIONE DI DISCRETA O NOTEVOLE
ENTITA' CON ALTERAZIONI DEL RAPPORTO
VENTILAZIONE/PERFUSIONE

DIFETTI DI PERFUSIONE PIU' ESTESI DELL' OPACITA' RILEVATA
RADIOGRAFICAMENTE

LEZIONI E.I. 2003

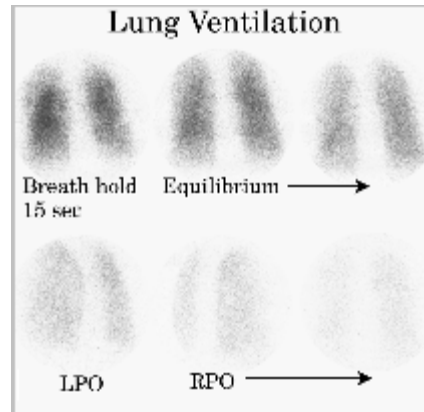
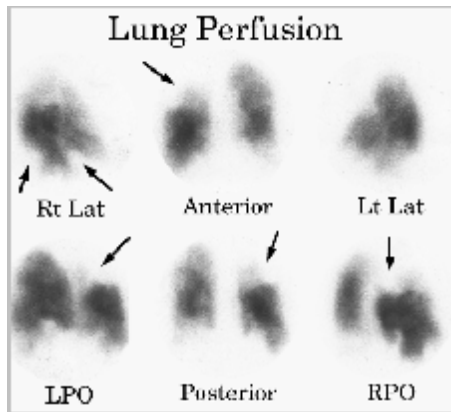
Normal perfusion scan



Is characterized by even
distribution of radiotracer
throughout both lungs

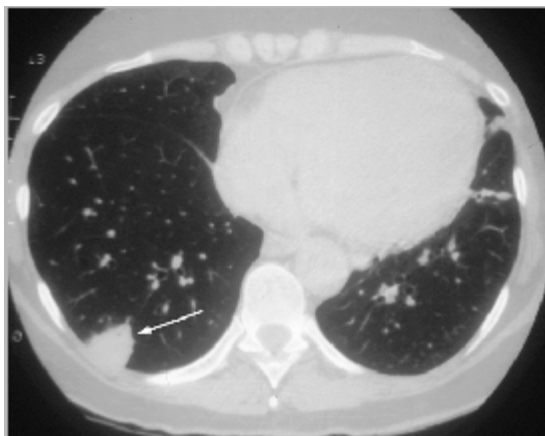
LEZIONI E.I. 2003

High probability scan with multiple segmental defects and normal ventilation in those areas



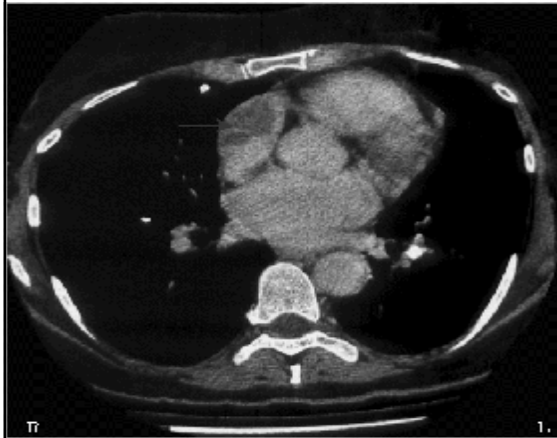
LEZIONI E.I. 2003

CT SCAN



The typical appearance of a pulmonary infarct on CT includes a pleural based density with convex borders and a linear strand at the apex of the triangle

LEZIONI E.I. 2003



Mediastinal windows of the chest CT revealed a large thrombus in the right atrium

La TC spirale permette di vedere anche l'embolo nelle arterie principali,lobari e segmentarie. La sensibilità è invece limitata nelle arterie periferiche.

LEZIONI E.I. 2003

ANGIOGRAFIA POLMONARE

A DIFFERENZA DELLA SCINTIGRAFIA OLTRE AD UN'ALTA SENSIBILITA' QUESTA METODICA POSSIEDE ANCHE UN' ALTA SPECIFICITA'

SI TRATTA IN ASSOLUTO, TRA LE METODICHE ATTUALMENTE A NOSTRA DISPOSIZIONE, DELLA TECNICA MIGLIORE PER LA DIAGNOSI DI E. P.(gold standard)

LA METODICA, PUR SE NON PRIVA DI RISCHI, PUO' ESSERE UTILIZZATA ANCHE NELLA PAZIENTE GINECOLOGICA E NEL POST- PARTUM

IN GRAVIDANZA VA UTILIZZATA SOLO NEI CASI IN CUI SIA VERAMENTE INDISPENSABILE PER IL QUESITO DIAGNOSTICO

In caso di TEP vedo amputazione vaso o difetto di riempimento

LEZIONI E.I. 2003

Pulmonary angiography

Non ha controindicazioni assolute

CONTROINDICAZIONI RELATIVE:

- **Allergia allo iodio in mdc**
- **Insufficienza renale**
- **Blocco di branca sinistra**
- **Severa insufficienza cardiaca congestizia**
- **Trombocitopenia severa**
- **Pressione ipertensione polmonare >40 mmHg**
- **In questi casi devo ridurre il mdc.**

LEZIONI E.I. 2003

ALTRE METODICHE

- **SPECT** (*PALLA A. 1988*)
- **RADIOGRAFIA DEL TORACE CON SOTTRAZIONE DIGITALE**
- **ECOCARDIOGRAFIA ESOFAGEA**
- **ANTICORPI MONOCLONALI ANTITROMBO** (*TALPIN GW 1984*)

LEZIONI E.I. 2003

TERAPIA

- O₂ TERAPIA
- SUPPORTI VENTILATORIO ED EMODINAMICO
- EPARINA e.v.
- AGENTI TROMBOLITICI
- INTERRUZIONE DELLA VENA CAVA INFERIORE
(filtri cavali)

LEZIONI E.I. 2003

Supporto emodinamico e respiratorio

- Dobutamina and dopamina possono essere usati in pz con TEP, indici cardiaci bassi e normale pressione arteriosa.
Dopamina: ha azione dose dipendente su recettori D2-D5
Dobutamina: agisce specie sul cuore, inotropa positiva
- Vasopressori in pazienti ipotesa con TEP
- O₂ se c'è ipossiemia
- Infusione di cristalloidi: non deve eccedere i 500 ml perchè il pz. È ipoteso non per ipovolemia ,ma per deficit di pompa.

LEZIONI E.I. 2003

AGENTI TROMBOLITICI

UROCHINASI

- BOLO DI 4000 U/Kg IN 10 m
- MANTENIMENTO 4.000 U/h PER 12 – 24 ORE
- MONITORARE PT, APTT E FIBRINOGENO OGNI 4 h

STREPTOKINASI

- BOLO DI 250.000 U IN 30 m
- MANTENIMENTO 100.000 U/h PER 24 h
- MONITORARE PT, APTT E FIBRINOGENO OGNI 4 h

ATTIVATORE DEL PLASMINOGENO TISSUTALE RICOMBINANTE

(rTPA) (più usato)

- 50 mg/h PER 2 h
- MONITORARE PT

IN TUTTI I CASI DEVE ESSERE SEMPRE SOSPESA LA SOMMINISTRAZIONE DI EPARINA
L'eparina da sola è inutile comunque.

LEZIONI E.I. 2003

Controindicazioni alla terapia fibrinolitica in pz con TEP massiva

Assolute

Emorragia interna in atto
Recenti sanguinamenti cerebrali spontanei

Relative

chirurgia maggiore, biopsia organi o puntura su vasi non compressibili entro 10 gg
Stroke ischemico in 2 mesi
Sanguinamento gastrointestinale in 10 gg
Traumi gravi in 15 gg
Neurochirurgia o oftalmologica in 1 mese
Incontrollata ipertensione severa (sistolica >180 mmHg; diastolica >110 mmHg)
Recente resuscitazione cardio-polmonare
Conta piastrinica <100.000/mm³, tempo di protrombina <50%
Gravidanza
Endocardite batterica
Retinopatia emorragica in diabetico

LEZIONI E.I. 2003

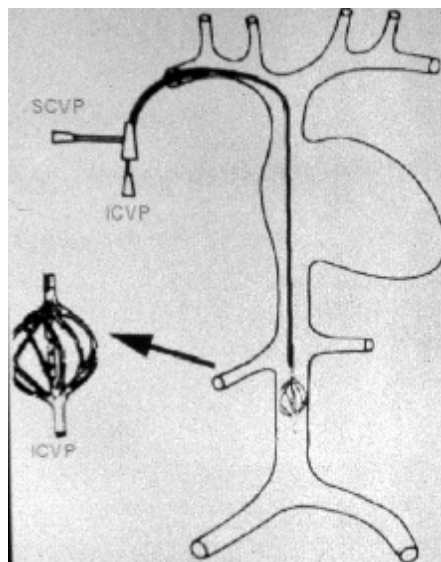
Se non posso fare trombolisi faccio:

EPARINA

- BOLO E.V. eparina sodica 5.000 – 10.000 U
- INFUSIONE CONTINUA 100 – 2.000 U/h
- GOLD STANDARD 1.5 – 2.5 VALORI BASALI (STRETTO MONITORAGGIO DEL APTT)
- CADUTA PIASTRINE < 50.000/mm³ IMPONE SOSPENSIONE EPARINA
- PROPOSTO USO CONTEMPORANEO DI WARFARIN (AZIONE PIENA DOPO 5 gg)
- IN TALE CASO SE SI E' COMINCIATO DA ALMENO 3 gg IL WARFARIN SI CONTINUA SOLO CON QUEST ' ULTIMO.(controllare PT)
- IN CASO DI SOVRADOSAGGIO DI EPARINA E' POSSIBILE SOMMINISTRARE SOLFATO DI PROTAMINA (100 mg NEUTRALIZZANO 10.000 U DI EPARINA)

IN CASO CONTRARIO CONDIZIONE ASSOLUTA PER SBARRAMENTO CAVALE

LEZIONI E.I. 2003



LEZIONI E.I. 2003