# Corso di Laurea in Ostetricia

## Embolia polmonare in gravidanza

**Prof Gaetano Caramori**

**gaetano.caramori@unife.it**

**Sezione di Medicina Interna e Cardiorespiratoria**

**Università di Ferrara, Ferrara**

# EMBOLIA POLMONARE

**Ostruzione acuta, ricorrente o cronica di uno o più vasi arteriosi polmonari, determinata dalla presenza di tromboemboli provenienti da trombosi a sede periferica nel sistema venoso profondo (tromboembolia).**

**Più raramente da fenomeni di trombosi locale (trombosi cardiaca o polmonare autoctona) oppure da emboli formati da sostanze estranee alla normale composizione del sangue (embolie polmonari non trombotiche).**

# MALATTIA TROMBOEMBOLICA VENOSA

# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

# MALATTIA TROMBOEMBOLICA VENOSA

## TROMBOSI VENOSA PROFONDA (TVP)
## TROMBOEMBOLIA POLMONARE (TEP)

- DEFINIZIONE
- EPIDEMIOLOGIA
- PATOGENESI
- DIAGNOSI: SEGNI CLINICI E SINTOMATOLOGIA

  DIAGNOSTICA STRUMENTALE
- CENNI DI TERAPIA

# TEP

## EPIDEMIOLOGIA

- l'incidenza della EP in Italia è stimata in 5-10 nuovi casi per anno per 10.000 abitanti, con un tasso di mortalità precoce pari all'11% (l'incidenza aumenta con l'età);
- segni di embolia polmonare, recente o pregressa, si riscontrano nel 12-15% delle autopsie su pazienti ospedalizzati; la diagnosi in vita viene posta nel 10-30% dei casi positivi all'autopsia;
- 15-30% dei soggetti con TVP sviluppa EP sintomatica.

☞ NON DIAGNOSTICATA PERCHE' NON SOSPETTATA!!!

# TEP IN GRAVIDANZA

## EPIDEMIOLOGIA

**LA TEP, NEI PAESI INDUSTRIALIZZATI, RAPPRESENTA LA PIU' COMUNE CAUSA DI MORTE DELLE DONNE IN GRAVIDANZA E NEL PERIODO POST-PARTO**

**INCIDENZA: 7-17/10000 Tot**

**MORTALITA': 1.1-1.5/100000 PARTI**

**RISCHIO DI TEP IN GRAVIDAZA: 0,615/1000, ETA' < 35 aa**
**(AUMENTO DI 4-6 VOLTE) 1,216/1000, ETA' > 35 aa**

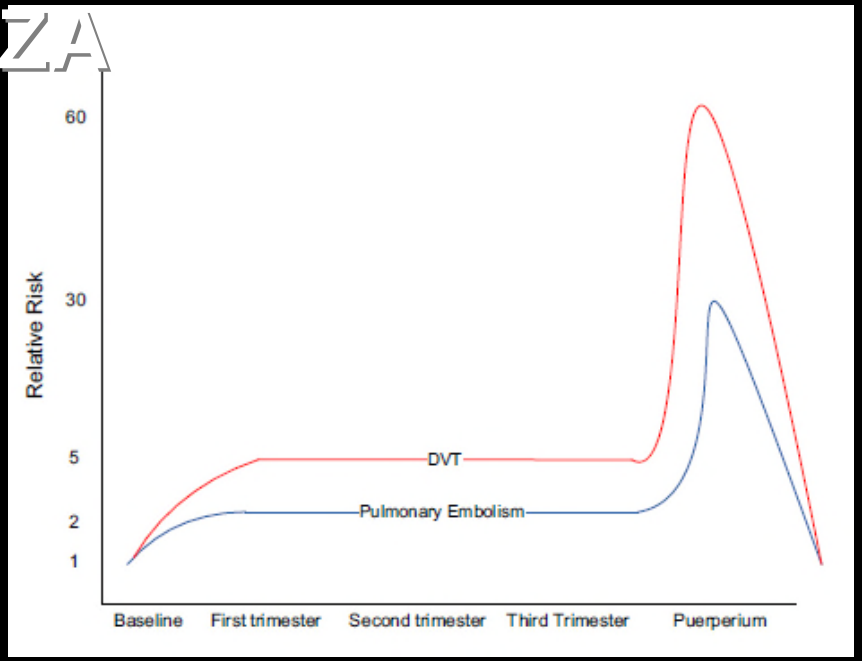
**Rispetto a controlli di pari età**

**RISCHIO DI TEP POST-PARTO: 0,304/1000, ETA' < 35 aa**
**(AUMENTO DI 15-30 VOLTE) 0,72 /1000 , ETA' > 35 aa**

# TEP IN GRAVIDANZA

***EPIDEMIOLOGIA***

**MAGGIOR INCIDENZA NEL PERIODO PERI E POST-PARTO**




**LOCALIZZAZIONE DELLE TVP:** **85% ARTO INFERIORE SIN.**

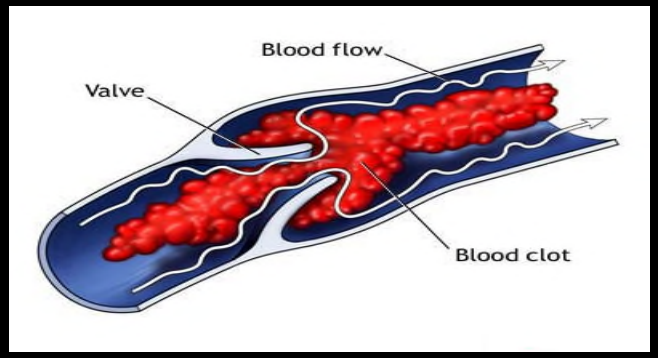
**72% VENA ILEO-FEMORALE**

**9% GAMBA**

**TVP NON TRATTATA** → **CIRCA 16% DI TEP**

# TROMBOSI VENOSA PROFONDA ( TVP )

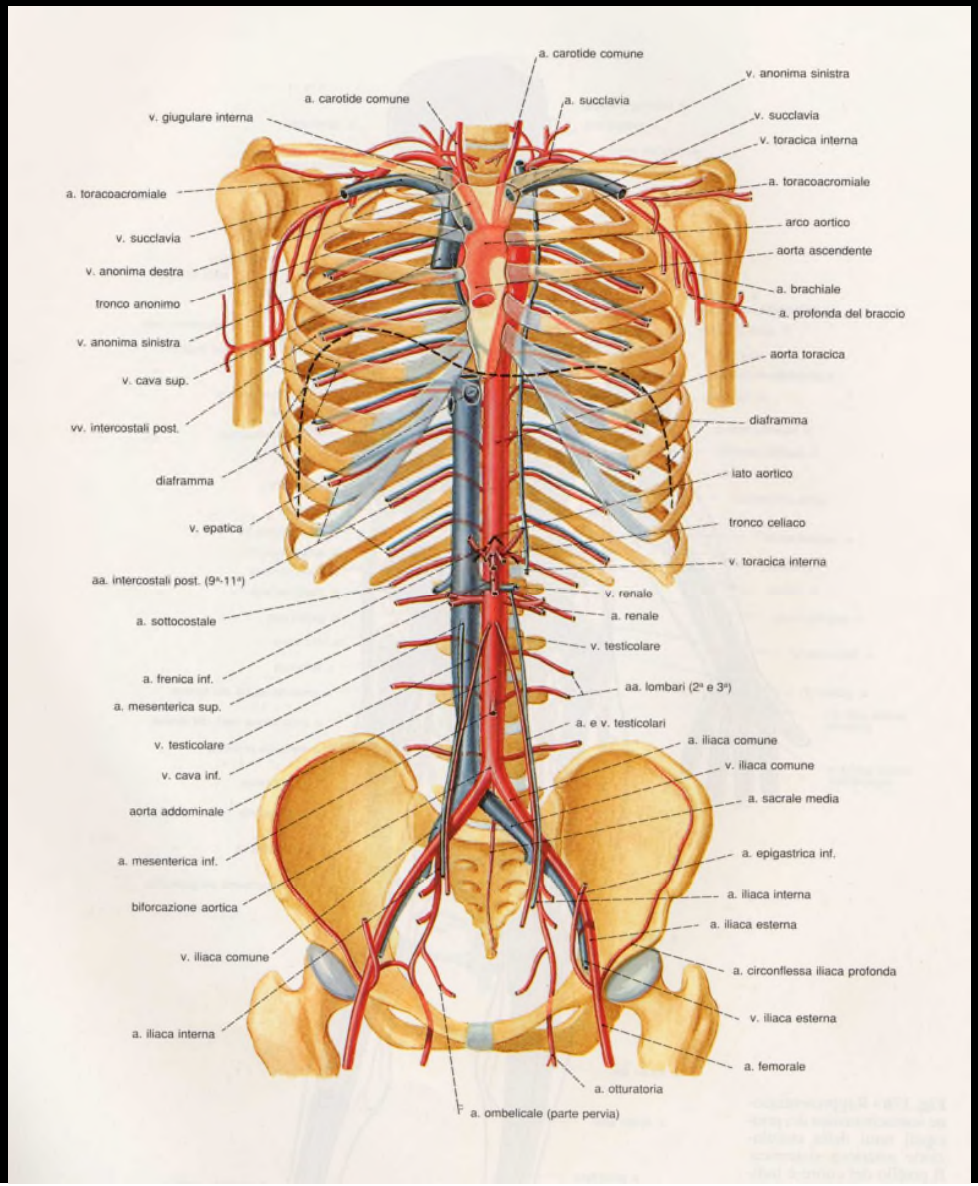
**INDICA COMUNEMENTE LA TROMBOSI DELLE VENE PROFONDE DEGLI ARTI INFERIORI**

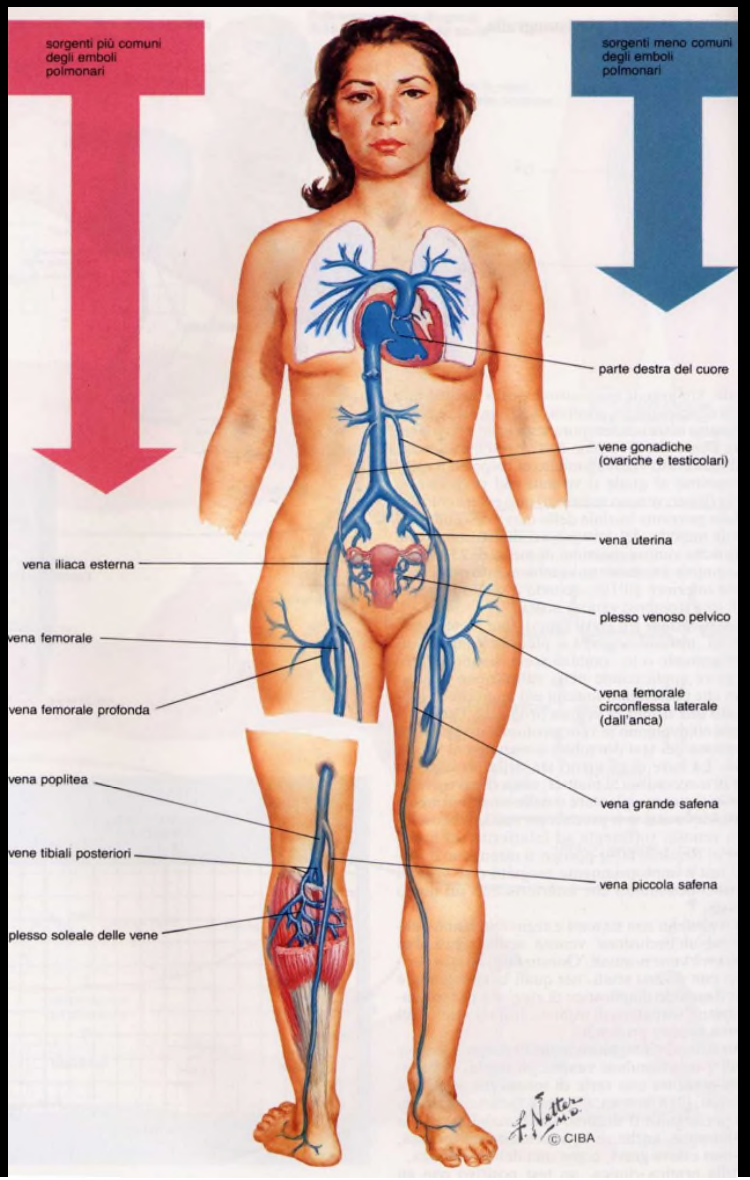


**TROMBOEMBOLIA POLMONARE ( TEP )**

**EMBOLIZZAZIONE NELLE ARTERIE POLMONARI DI TROMBI, FORMATISI IN ALTRA SEDE, CHE POSSONO VARIARE DA PICCOLI AGGREGATI DI PIASTRINE E FIBRINA SENZA CONSEGUENZE CLINICHE A TROMBI MASSIVI CHE OCCLUDONO COMPLETAMENTE LE ARTERIE POLMONARI**

# SISTEMA VENOSO

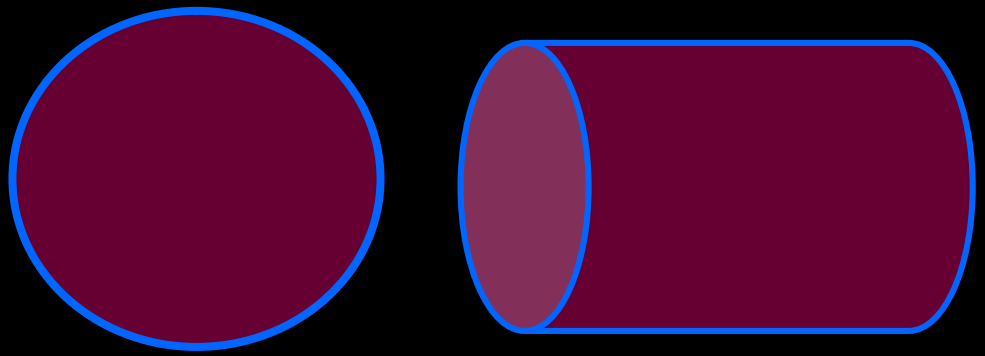


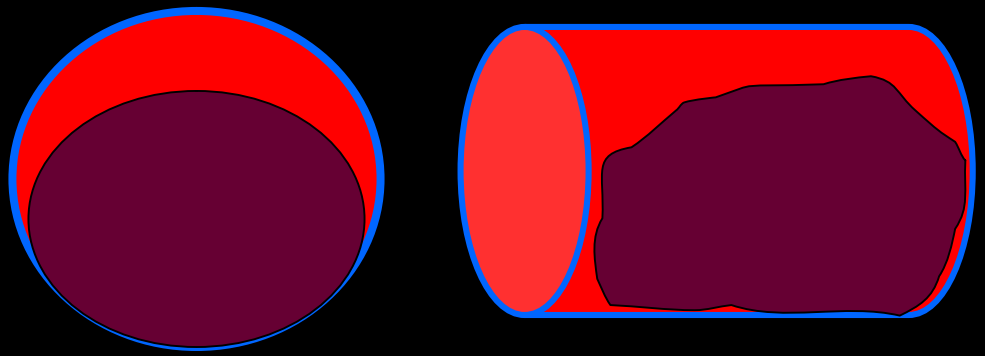
# MALATTIA TROMBOEMBOLICA VENOSA

## Trombosi venosa

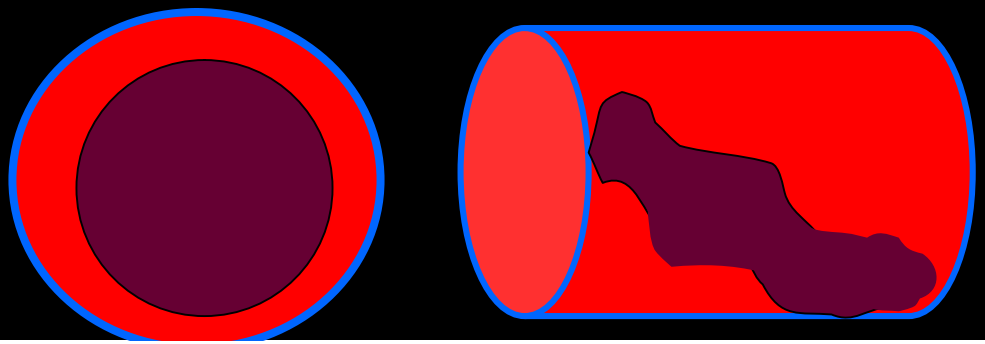
Trombosi occludente



Trombosi suboccludente



Trombo flottante



# TROMBOEMBOLIA POLMONARE

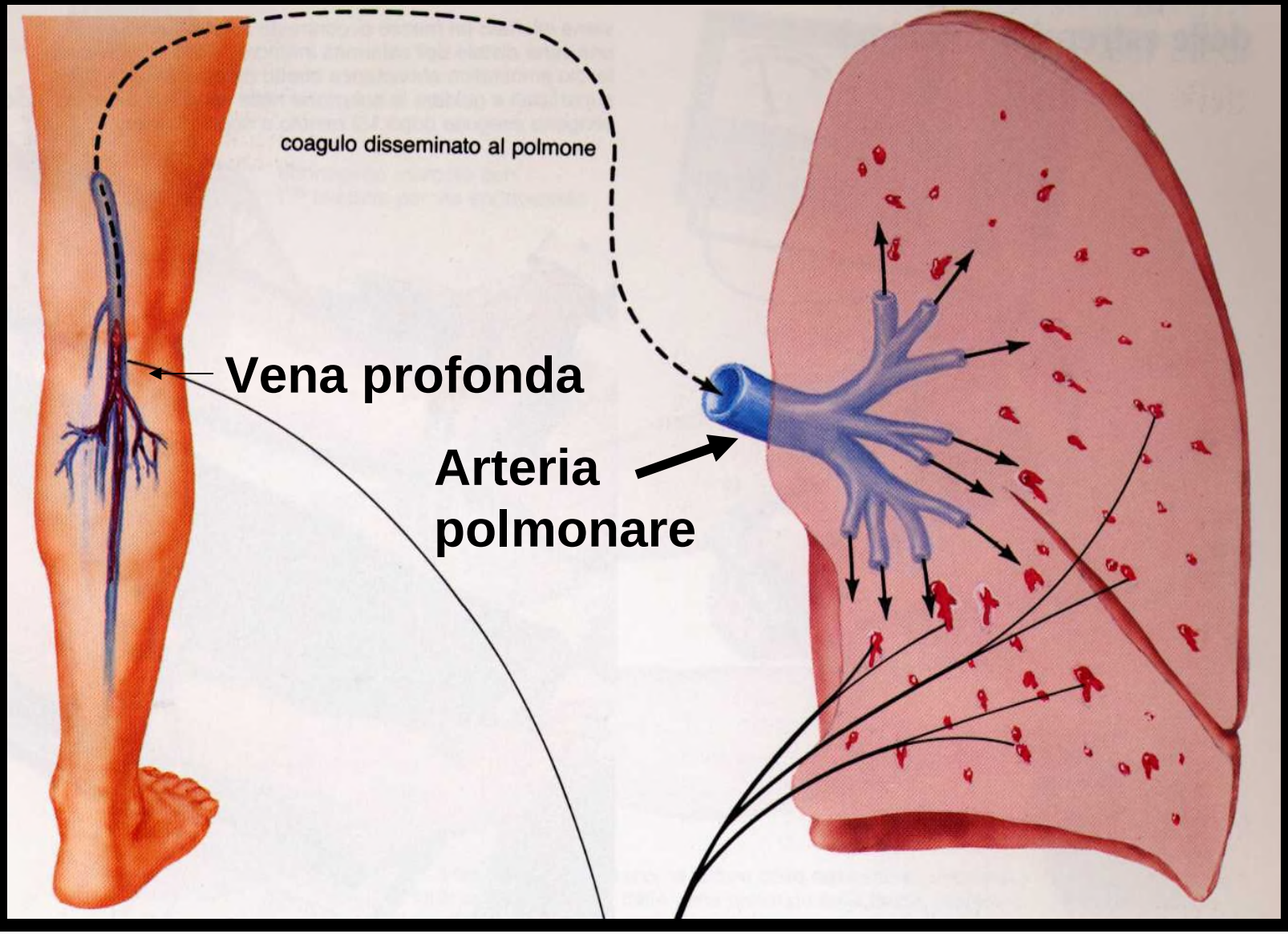
## DEFINIZIONE

1) FORMAZIONE DI UN TROMBO IN ALTRA SEDE RISPETTO AL POLMONE

2) EMBOLIZZAZIONE DEL TROMBO NELLE ARTERIE POLMONARI

   SI PARLA DI TROMBOEMBOLIA POLMONARE ANCHE SE LA FONTE EMBOLIGENA PUO' NON ESSERE INDIVIDUATA

# TROMBOEMBOLIA POLMONARE



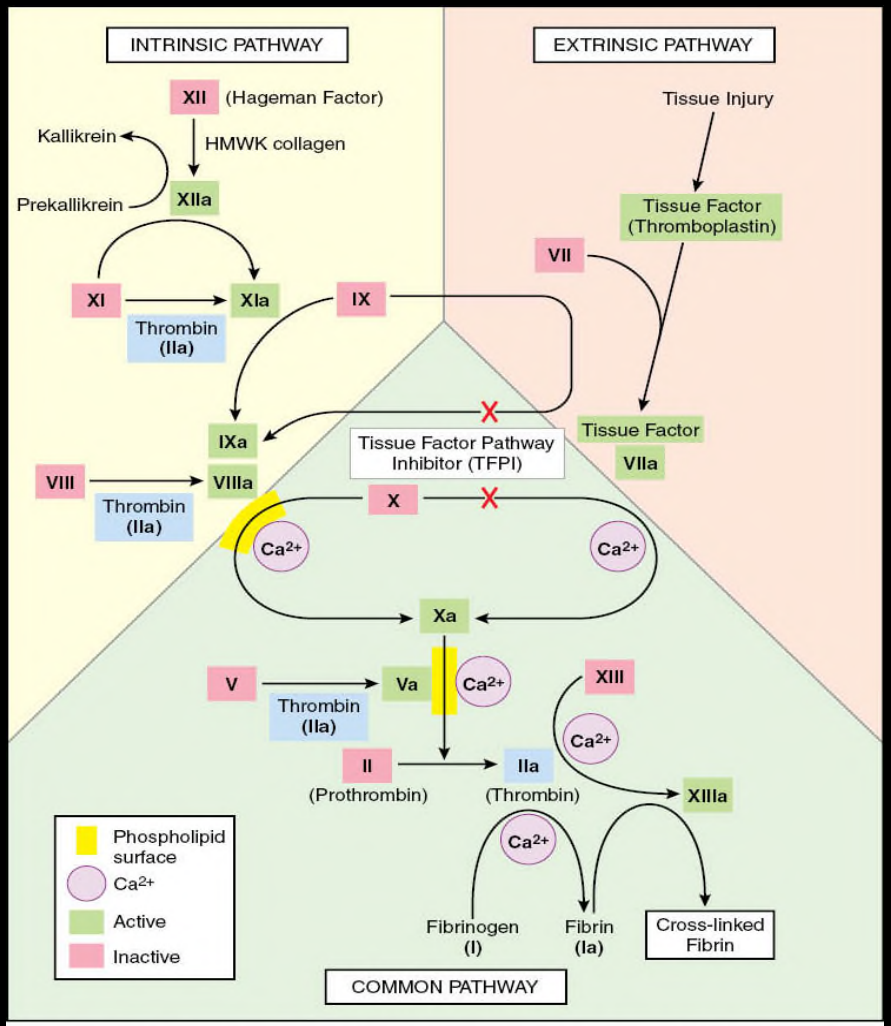



**FIGURE 4–8** The coagulation cascade. Factor IX can be activated either by factor XIa or factor VIIa; in lab tests, activation is predominantly dependent on factor XIa of the intrinsic pathway. Factors in red boxes represent inactive molecules; activated factors are indicated with a lower case "a" and a green box. Note also the multiple points where thrombin (factor IIa; light blue boxes) contributes to coagulation through positive feedback loops. The red "X"s denote points of action of tissue factor pathway inhibitor (TFPI), which inhibits the activation of factors X and IX by factor VIIa. PL, phospholipid; HMWK, high-molecular-weight kininogen.

Copyright © 2010 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

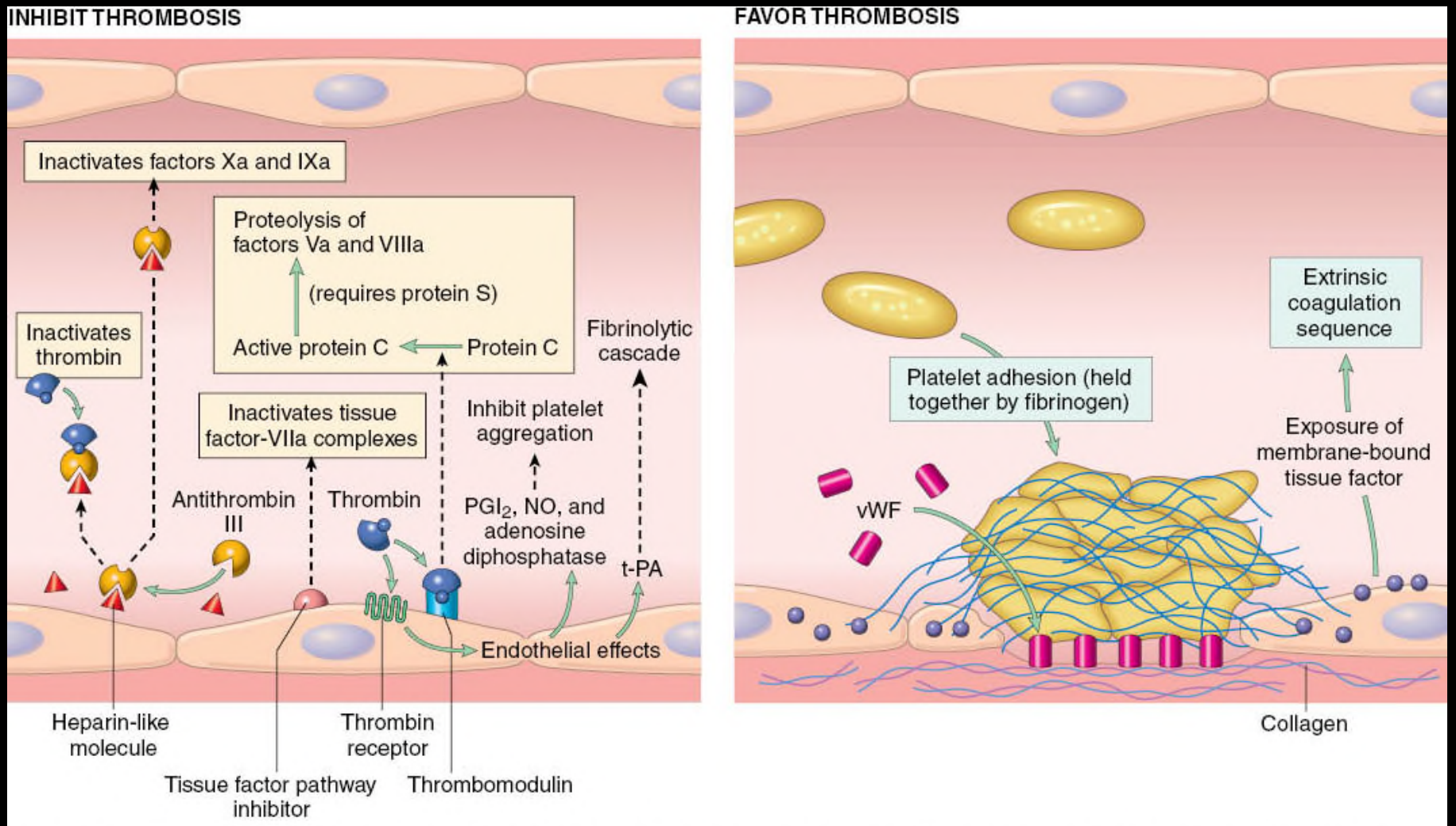



**FIGURE 4–6** Anti- and procoagulant activities of endothelium. NO, nitric oxide; $PGI_2$, prostacyclin; t-PA, tissue plasminogen activator; vWF, von Willebrand factor. The thrombin receptor is also called a protease-activated receptor (PAR).

Copyright © 2010 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

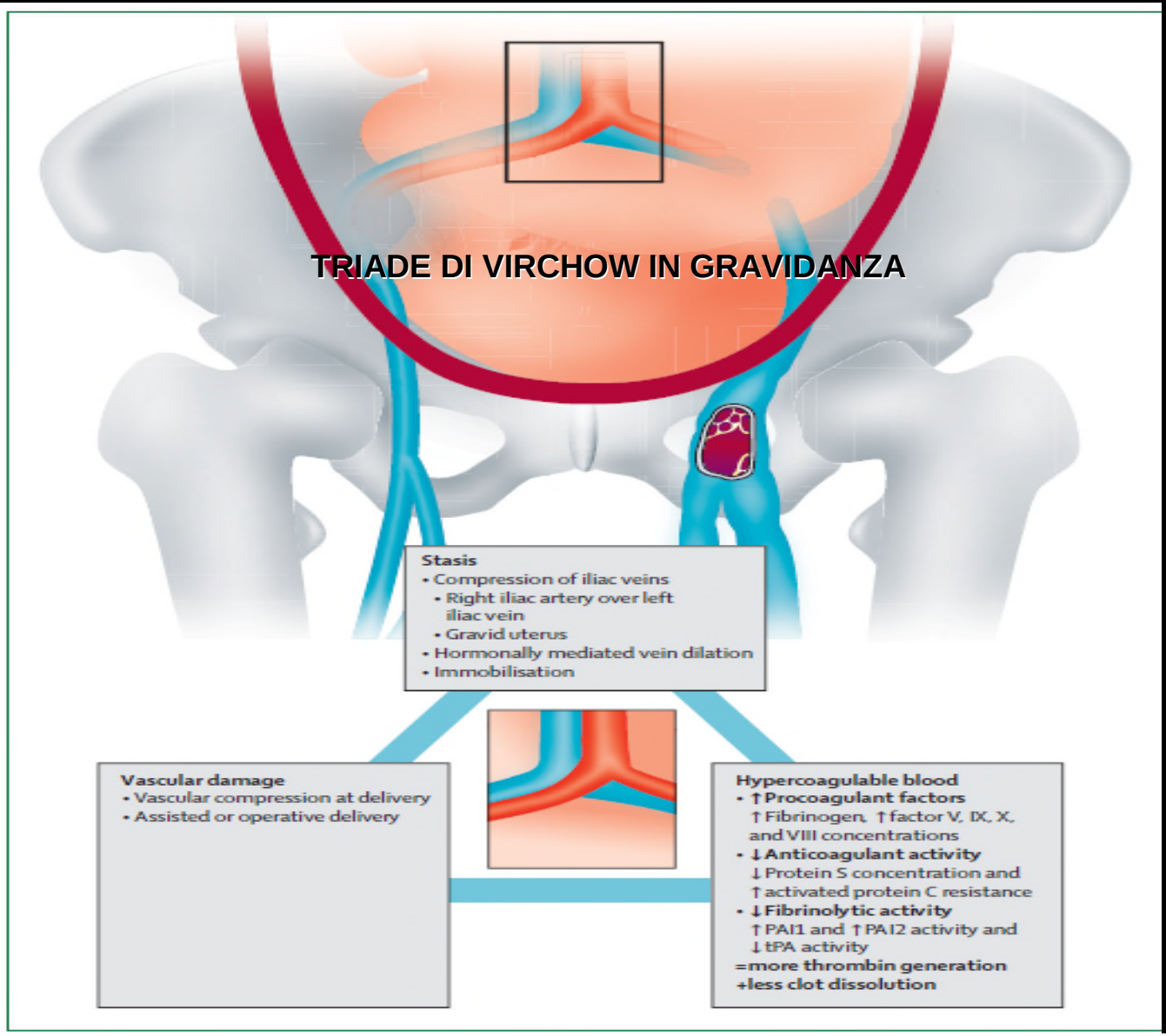
# TEP IN GRAVIDANZA

***PATOGENESI***

**TRIADE DI VIRCHOW (1856) PER L'INSORGENZA DI TVP:**

- **ALTERAZIONE DELLA COAGULAZIONE**
- **ALTERAZIONE DEL CIRCOLO**
- **DANNO VASALE**

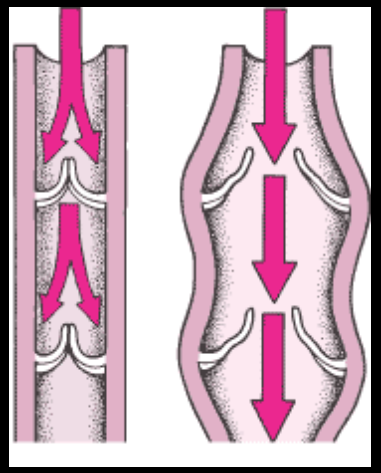
# MALATTIA TROMBOEMBOLICA VENOSA

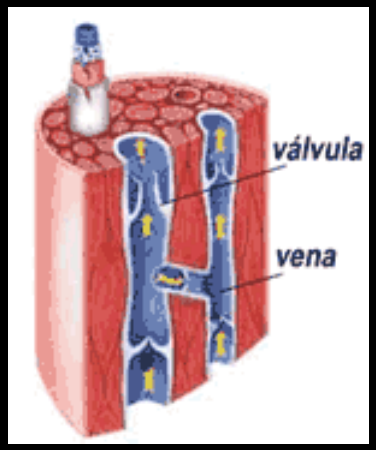


# MALATTIA TROMBOEMBOLICA VENOSA

## *PATOGENESI*

## ALTERAZIONE DEL CIRCOLO






↓ TONO VASALE (↓ ORMONALE) → **INCONTINENZA VALVOLARE** ← AUMENTO VOL. UTERO (EFFETTO)

**RIDUZIONE FLUSSO VENOSO ARTI INFERIORI:**

- **PIU' MARCATO NELL'ARTO INFERIORE SINISTRO**
- **INIZIO NEL I TRIMESTRE**
- **50% 25-29^ SETTIMANA**
- **MASSIMO ALLA 36^ SETTIMANA**
- **NELLA NORMA DOPO 6 SETTIMANE DAL PARTO**

**ANCORA INCERTO IL SIGNIFICATO DELLE TV SUPERFICIALI (CONTROLLO ECO-DOPPLER A 7 gg)**

# TEP IN GRAVIDANZA

## PATOGENESI

## ALTERAZIONI DELLA COAGULAZIONE

**IN SENSO IPERCOAGULATIVO E LEGATE ALLA VARIAZIONE DELL'ASSETTO ORMONALE:**

**a) ↑ LIVELLO DEI FATTORI DELLA COAGULAZIONE TRA CUI IL FATTORE DI VON WILLEBRAND, FATTORE VIII E FIBRINOGENO**

**b) ↓ DELL'ATTIVITA' ANTICOAGULANTE: RESISTENZA ALLA PROTEINA C ATTIVATA, CALO DELLA PROTEINA S, RIDUZIONE DELLA FIBRINOLISI PER AUMENTO DEGLI INIBITORI DELL'ATTIVATORE DEL PLASMINOGENO 1 E 2 ( PRODOTTO DALLA PLACENTA)**

- **SINDROME DA ANTICORPI ANTIFOSFOLIPIDI**
- **TROMBOFILIA CONGENITA**

# TEP IN GRAVIDANZA

## PATOGENESI

## RISCHIO STIMATO DI INSORGENZA TEP IN CASO DI TROMBOFILIA

| TIPO DI DIFETTO | RISCHIO STIMATO DI TEP% | |
|---|---|---|
| CARENZA DI ANTITROMBINA III | 32-44 | |
| CARENZA DI PROTEINA C | 3-10 | 13,1 |
| CARENZA DI PROTEINA S | 0-6 | |
| FATTORE V Leiden (eteroz) | 4,5-8,9 | |
| IPEROMOCISTEINEMIA OMOZIGOTE | 0,5-1 | |

*: studi osservazionali su pz con difetto sintomatico

# TEP IN GRAVIDANZA

## PATOGENESI

**PREVALENZA DEI PIÙ COMUNI DIFETTI CONGENITI DEL SISTEMA DELLA COAGULAZIONE CHE DETERMINANO TROMBOFILIA IN EUROPA**

| TIPO DI DIFETTO | PREVALENZA (X 1000 abitanti) |
|---|---|
| CARENZA ANTITROMBINA III | 2,5-5,5 |
| CARENZA PROTEINA C | 2,0-3,3 |
| FATTORE V DI LEIDEN (eterozigote) | 50-80 |
| PROTROMBINA (Fattore II G20210A) | 20 |
| IPEROMOCISTEINEMIA (eterozigosi) | 100 |
| CARENZA PROTEINA S | 0,3-1,3 |

# TEP IN GRAVIDANZA

## FATTORI DI RISCHIO PER TEP IN GRAVIDANZA

- **ETA' > 35 aa**
- **PARTO CESAREO, PARTICOLARMENTE SE IN URGENZA**
- **OBESITA'**
- **TROMBOFILIA**
- **ANAMNESI POSITIVA PER PREGRESSA TEP (SENZA FATTORI DI RISCHIO): aumento di 3,5 volte il rischio di EP in gravidanza.**
- **PATOLOGIA VARICOSA IMPORTANTE**
- **INFEZIONI IN ATTO O MALATTIE INFIAMMATORIE CRONICHE (ES. PATOLOGIA INFIAMMATORIA INTESTINALE)**
- **PRE-ECLAMPSIA**
- **IMMOBILIZZAZIONE**
- **COMORBIDITA' (Es. SINDROME NEFROSICA, MALATTIE REUMATICHE*, NEOPLASIE, CARDIOPATIE) * [sindrome da anticorpi antifosfolipidi]**
- **PARAPLEGIA**

# FATTORI RISCHIO TVP GRAVIDANZA

| | Odds ratio (95% CI) |
|---|---|
| **Antepartum and postpartum VTE** | |
| Thrombophilia[22] | 51·8 (38·7–69·2)* |
| Previous VTE[23] | 24·8 (17·1–36·0)† |
| Family history of VTE[23] | 3·9‡ |
| Superficial venous thrombosis[24] | 10·0 (1·3–78·1) |
| BMI more than 25 kg/m²§[25] | 1·8 (1·3–2·4) |
| Antepartum immobilisation[25] | 7·7 (3·2–19·0)¶ |
| BMI more than 25 kg/m²§ and antepartum immobilisation[25] | 62·3 (11·5–337·6) |
| **Antepartum VTE[26]** | |
| Assisted reproduction | 4·3 (2·0–9·4) |
| Smoking | 2·1 (1·3–3·4) |
| **Postpartum VTE[25]** | |
| Haemorrhage (without surgery) | 4·1 (2·3–7·3) |
| Haemorrhage (with surgery) | 12·1 (3·9–36·9) |
| Infection (vaginal) | 20·2 (6·4–63·5) |
| Infection (caesarean) | 6·2 (2·4–26·3) |
| IUGR | 3·8 (1·4–10·2) |
| Pre-eclampsia | 3·1 (1·8–5·3)‖ |
| Pre-eclampsia and IUGR | 5·8 (2·1–16·0) |
| Emergency caesarean delivery | 2·7 (1·8–4·1)** |
| **Other possible risk factors** | |
| Caesarean delivery[22] | 2·1 (1·8–2·4) |
| Caesarean delivery[25] | 1·3 (0·7–2·2) |
| Age[22] | 2·1 (2·0–2·3) |
| Age[25] | 0·8 (0·6–1·1) |
| Parity[24] | 1·1 (0·9–1·4) |
| Parity[25] | 1·7 (1·2–2·4) |

VTE=venous thromboembolism. BMI=body-mass index. IUGR=intrauterine growth restriction. *Risk varies by type of thrombophilia.[8,26,27] †Data accord with results of another study.[23] ‡95% CI not reported; p<0·05. §BMI at the time of the first prenatal visit. ¶Data accord with results from another study.[28] ‖Data accord with results from another study.[29] **Data accord with results from another study.[30]

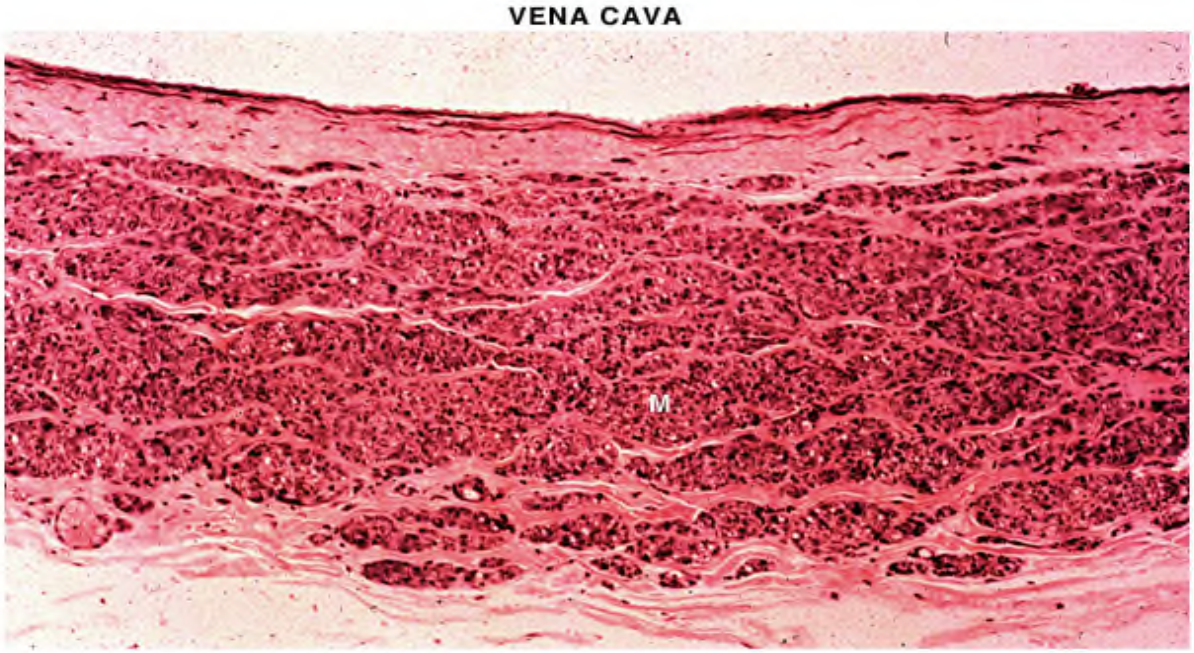
***Table 1:*** **Antepartum and postpartum risk factors for VTE in pregnancy**

# TEP IN GRAVIDANZA

## *PATOGENESI*

***DANNO VASALE:***

**DANNEGGIAMENTO DELL'ENDOTELIO DERIVATO DAL TRAUMATISMO DEL PARTO CHE PUÒ ACCENTUARSI CON L'USO DEL FORCIPE O PROCEDURE CHIRURGICHE**




Transverse section shows that bundles of smooth muscle (M) in tunica adventitia are oriented along the long axis of the blood vessel (i.e. longitudinally).

# TEP IN GRAVIDANZA

## PATOGENESI: conseguenze emodinamiche

**Polmonari:**

- **ipertensione pre-capillare polmonare (riduzione del letto capillare, vasocostrizione)**
- **sviluppo di circoli collaterali (anastomosi e shunt)**
- **modificazioni del flusso (redistribuzione e ripresa del flusso)**
- **alterazioni del rapporto ventilazione/perfusione**

**Sistemiche e cardiache:**

- **ipotensione arteriosa**
- **tachicardia**
- **sovraccarico e dilatazione del ventricolo destro**
- **aumento della pressione venosa centrale**
- **sofferenza ischemica del miocardio**

# TEP IN GRAVIDANZA

## *DIAGNOSI:*

## SINTOMI E SEGNI CLINICI

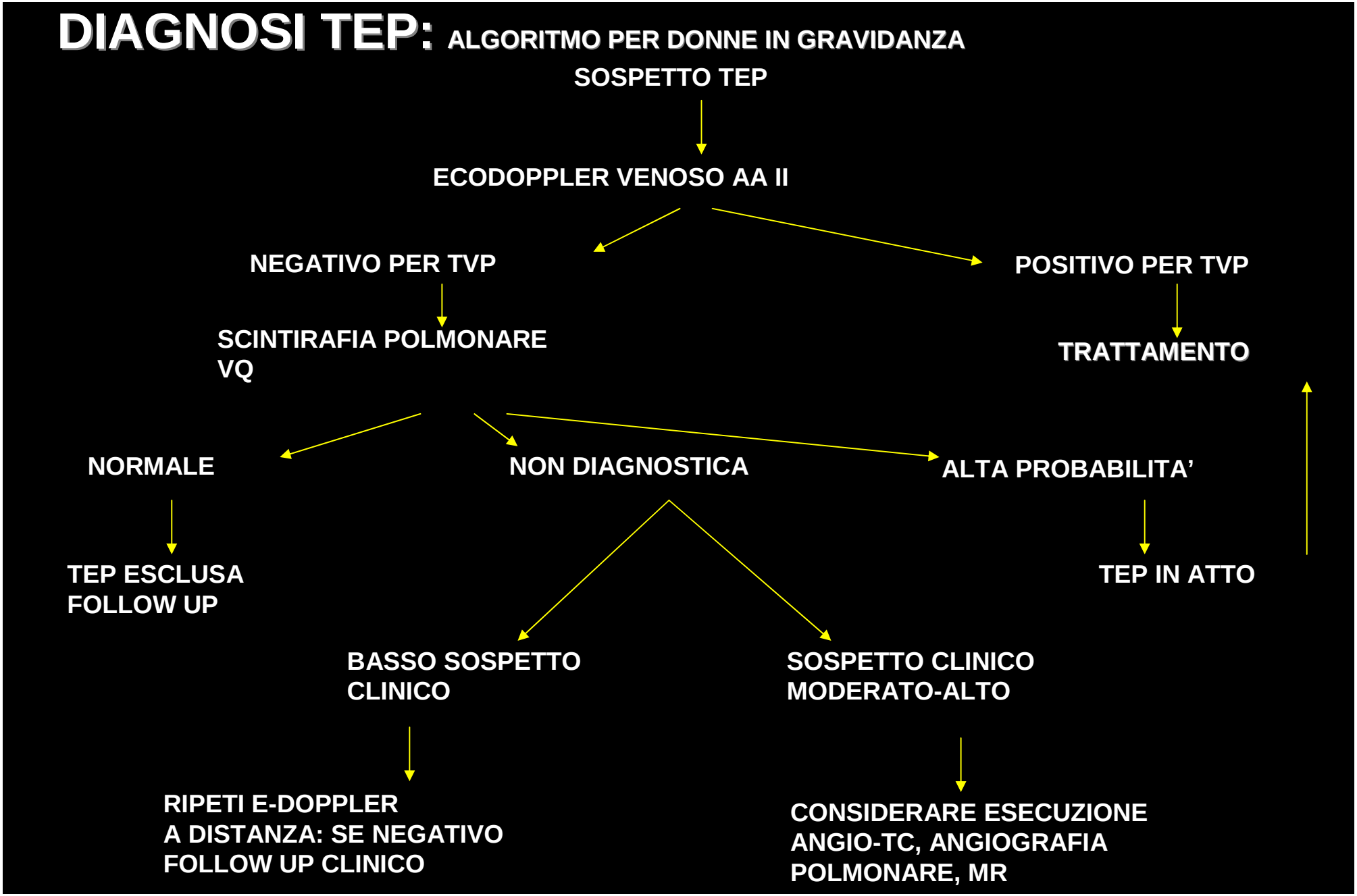
- **DISPNEA**
- **DOLORE TORACICO**
- **EMOFTOE**
- **DOLORE AD ARTI INFERIORI**
- **EDEMA ARTI INFERIORI (differenza circonferenza tra i 2 polpacci > 2cm)**
- **IPEREMIA ED IPERTERMIA CUTE ARTI INFERIORI**
- **TURGORE VV SUPERFICIALI**
- **RIGIDITA' DEI MUSCOLI DELLA GAMBA**
- **TACHICARDIA**
- **IPOTENSIONE**
- **ESAME OBIETTIVO TORACICO**

# TEP IN GRAVIDANZA

## *DIAGNOSTICA STRUMENTALE*

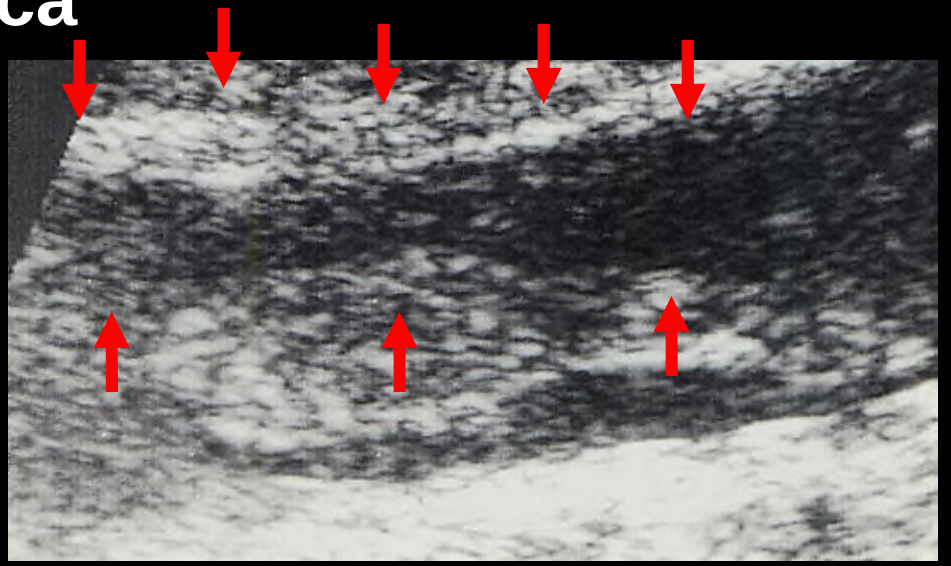
- **IPOSSIEMIA ($SpO_2$, EGA: IN ORTOSTATISMO)**
- **SEGNI ECG**
- **D-DIMERO (VALORE PREDITTIVO NEGATIVO?)**
- **RX TORACE CON ADDOME SCHERMATO (ESCLUSIONE CAP)**
- **ECODOPPLER VENOSO AA INFERIORI**
- **ECOCARDIOGRAMMA?**
- **SCINTIGRAFIA POLMONARE VQ**
- **ANGIO-TC POLMONARE**

# DIAGNOSI TEP: ALGORITMO PER DONNE IN GRAVIDANZA



# TEP IN GRAVIDANZA

- **Valutazione morfologica**
  - **forma**
  - **parete**
  - **diametro**
  - **valvole**
  - **contenuto**
  - **compressibilità**

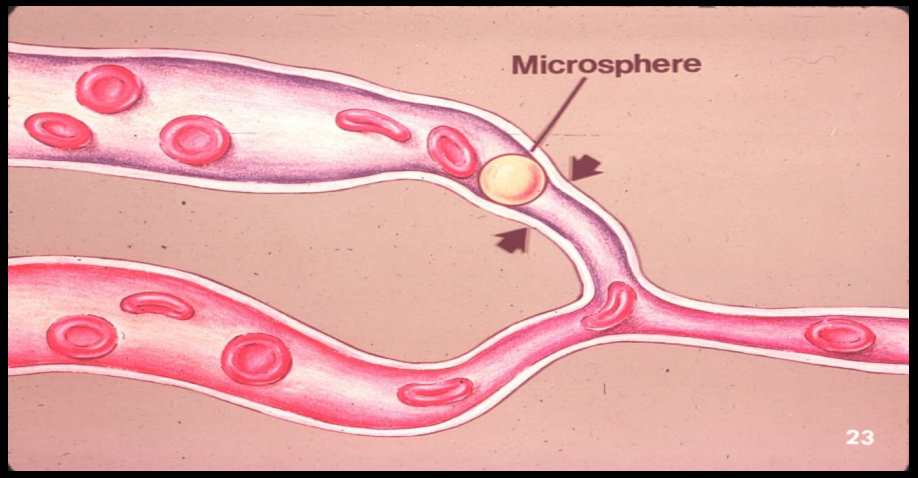


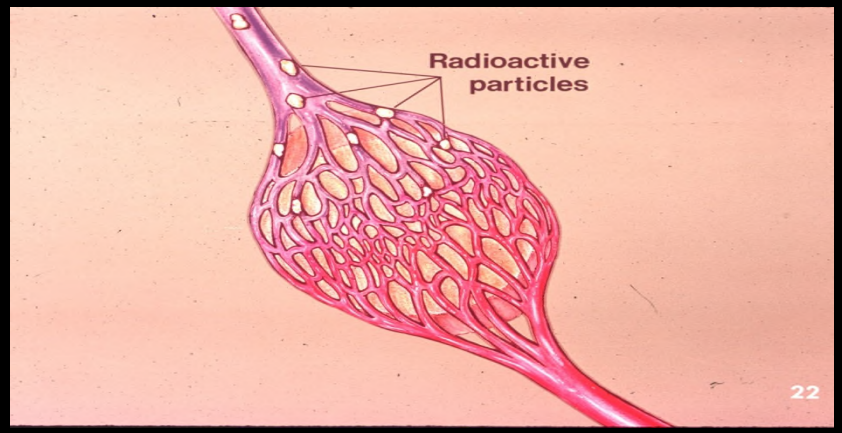
- **Valutazione flussimetrica**

# TEP IN GRAVIDANZA

## DIAGNOSTICA STRUMENTALE: scintigrafia polmonare

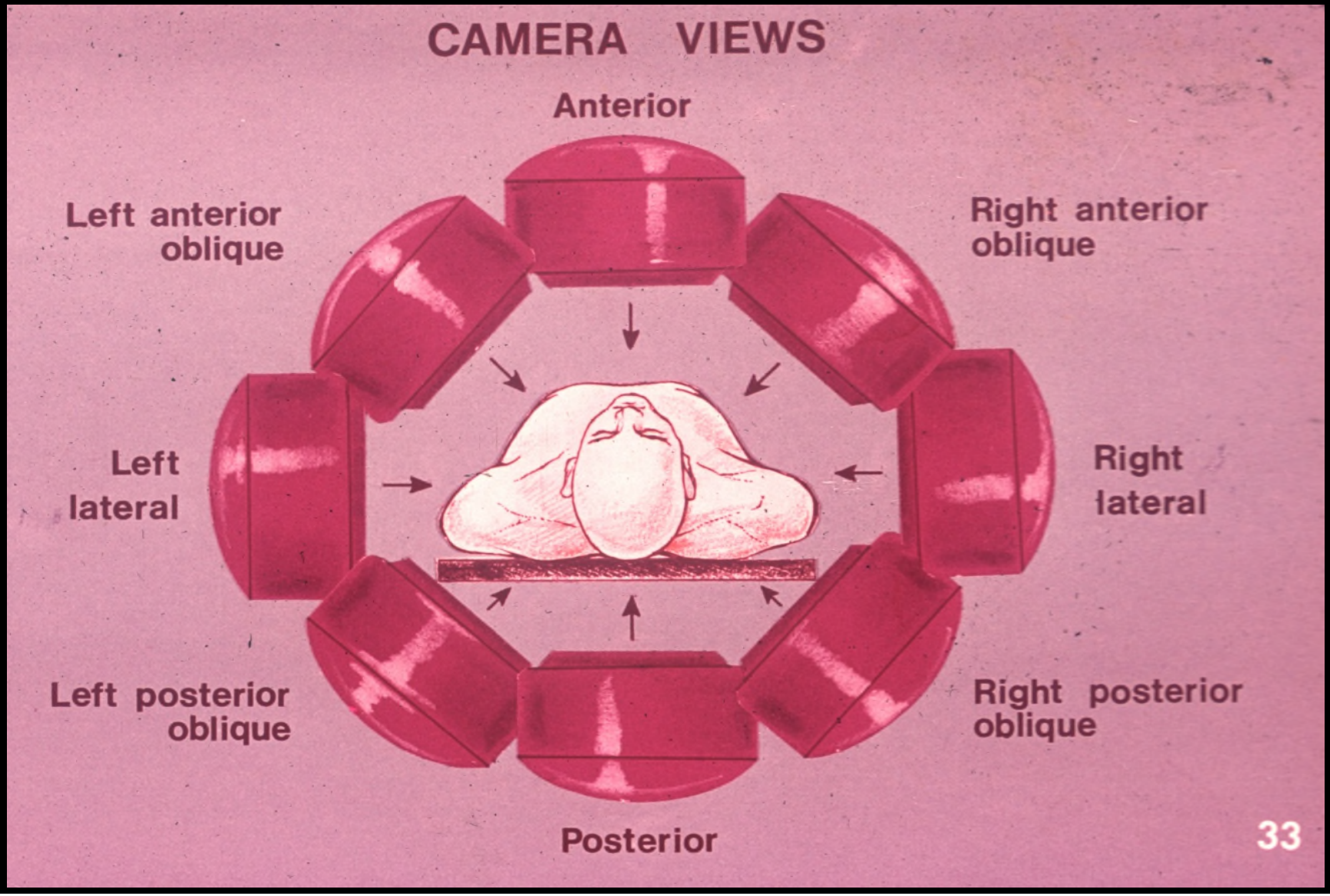
- **da perfusione**: con macroaggregati di albumina marcata con $99^{m}$-tecnezio (Tc) permette di rilevare aree “fredde” cioè poco o non perfuse



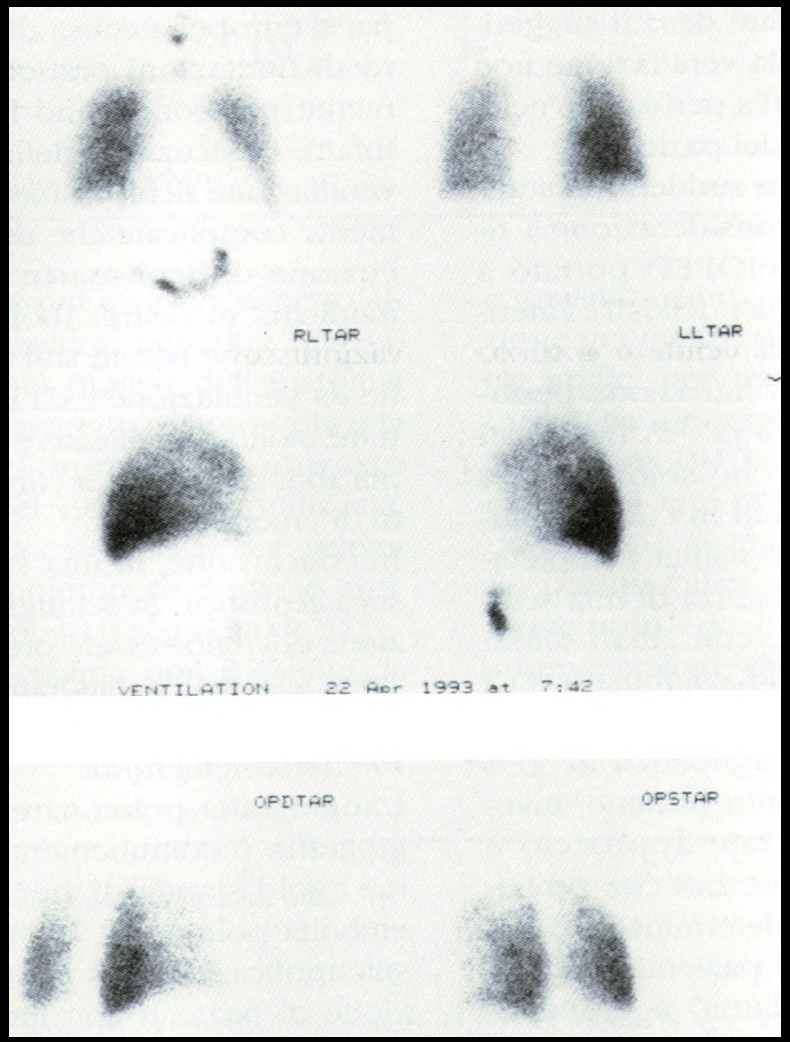




- **da ventilazione**: con aerosol di $99^{m}$-Tc-DTPA o altre particelle radiomarcate per identificare zone normalmente ventilate

# SCINTIGRAFIA POLMONARE



# SCINTIGRAFIA POLMONARE



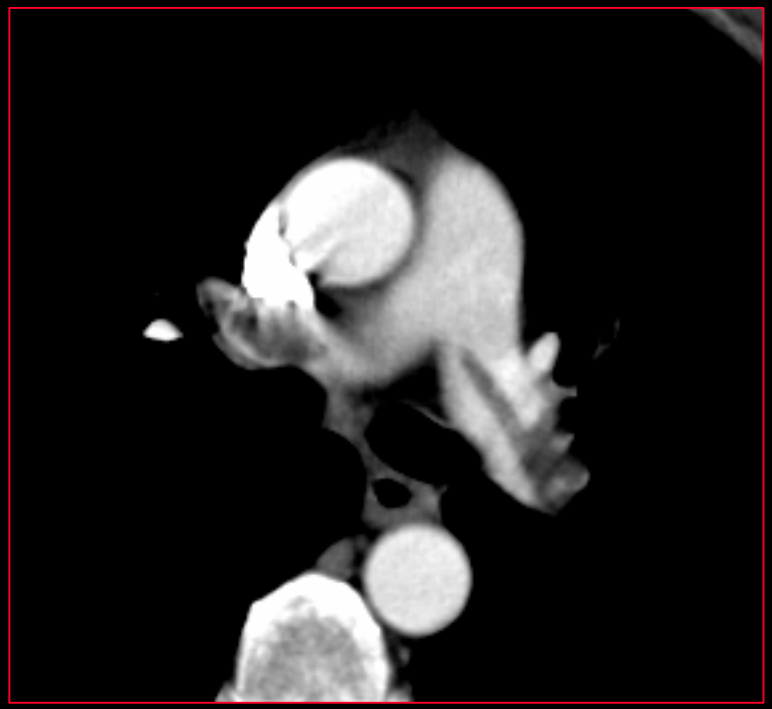
# TEP IN GRAVIDANZA

## DIAGNOSTICA STRUMENTALE: angioTC polmonare

- Diretta visualizzazione emboli
- Metodica “one stop shop”: esplorazione sia delle arterie polmonari che del circolo venoso addomino-pelvico e degli arti inferiori.
- Diagnosi differenziale
- Dimostrazione patologie polmonari associate
- Rapidità di esecuzione
- Meno invasiva e associata a un minor numero di complicanze rispetto all’angiopneumografia.

# TEP IN GRAVIDANZA

## DIAGNOSTICA STRUMENTALE: angioTC polmonare



# TEP IN GRAVIDANZA

## TECNICHE DIAGNOSTICHE E DOSI RADIANTI ASSORBITE

**UN'ESPOSIZIONE < 0.1 Gray (Gy) E' ASSOCIATA AD UN RISCHIO TRASCURABILE DI MALFORMAZIONI FETALI O NEOPLASIE NEL NEONATO**

*Panel 1*: Advantages and disadvantages of imaging techniques in pregnancy

**Ventilation perfusion scintigraphy**

*Advantages*
- Low radiation exposure to breast
- Low radiation exposure to fetus[76]
- High rate of normal scans in pregnancy 70%[62]

*Disadvantages*
- Interpretation of test strongly linked to clinical pretest probability. No clinical decision rules validated in pregnancy
- Does not offer alternative diagnosis
- No accuracy studies in pregnancy available

**CT pulmonary angiography**

*Advantages*
- Could offer an alternative diagnosis
- Low radiation exposure to fetus[59–61]
- Better availability than ventilation perfusion scintigraphy
- More cost effective than other approaches[77]

*Disadvantages*
- Radiation exposure to breast (can be reduced with breast shields)[65]
- Technical limitations in pregnancy. Need to modify imaging and injection protocol[64]
- No accuracy or outcome studies available
- High rate of detection of subsegmental emboli (the clinical significance of subsegmental emboli is unclear, so the rate of detection needs to be low)
- Theoretical concern about the effect of iodinated contrast on fetal thyroid

**MRI**

*Advantages*
- No ionising radiation involved
- Misses subsegmental emboli

*Disadvantages*
- Insufficient accuracy or outcome data
- Most widely used protocols involve gadolinium (which crosses the placenta), for which insufficient fetal safety data are available

**Compression ultrasonography**

*Advantages*
- No exposure to radiation
- Non-invasive

*Disadvantages*
- Possible low sensitivity in patients without signs and symptoms of deep vein thrombosis

| | Radiation dose (Gy) |
|---|---|
| Chest radiography | 0·000001 |
| Ventilation scintigraphy[58] | 0·00028–0·00051* |
| Perfusion scintigraphy (half dose)[58] | 0·00014–0·00025 |
| CT pulmonary angiography[59] | 0·000003–0·000131† |
| Conventional pulmonary angiography | <0·0005 via brachial route; 0·002–0·003 via femoral route |
| CT venography | >0·05 |
| Conventional venography | 0·006 |

*Dependent on agent used. †These doses might be higher depending on the imaging protocol, type of scanner, gestational age, and method used to estimate radiation exposure (Monte-Carlo technique [used by Winer-Muram][58] and phantom study [Hurwitz[60] and Doshi[61]]).

*Table 2*: Radiation exposure to the fetus associated with various diagnostic procedures

# TEP IN GRAVIDANZA

## *TERAPIA:*

- EPARINA NON FRAZIONATA
- EPARINA A BASSO PESO MOLECOLARE
- (ASPIRINA)
- TROMBOLISI
- ANTICOAGULANTI ORALI
- FILTRO CAVALE
- Controindicati i dicumarolici (esempio Warfarin): teratogeni

## *EPARINA:*

(NON FRAZIONATA)

SODICA ev (BOLO 5000 UI + 24000 UI IN 24h)

dopo 4-5 gg

CALCICA sc (15000-20000 UI OGNI 12h)

APTT 1,5-2,5

NON PASSA PLACENTA
NON DIFFONDE NEL LATTE MATERNO
TROMBOCITOPENIA
OSTEOPOROSI
ALLERGIA
ANTIDOTO (SOLFATO DI PROTAMINA)

# TEP IN GRAVIDANZA

## *TERAPIA*

## EPARINE A BASSO PESO MOLECOLARE O FRAZIONATE (LMWH)

**NON PASSANO PLACENTA**

**NON DIFFONDONO IN LATTE MATERNO**

**NON NECESSITNOA MONITORAGGIO APTT**

**AGGIUSTAMENTO IN BASE DOSAGGIO ANTI-Xa (0,7-1,2 U/ml)**

**STUDI RANDOMIZZATI  TUTTI POSITIVI**

**MONO- (PROFILASSI), BI- (TERAPIA) SOMMINISTRAZIONI S.C. DIE**

**RISCHIO EMORRAGICO: SOSPENDERE 12 H PRIMA DI EPIDURALE E RIPRENDERE 2 ORE DOPO RIMOZIONE DEL CATETERE EPIDURALE**

# TEP IN GRAVIDANZA

## *TERAPIA*

### *TROMBOLISI*

**ALTO RISCHIO EMORRAGICO PER LA MADRE**

**EVITARE SE PARTO IMMINENTE**

**SOLO PER TEP MASSIVE**

### *FILTRO CAVALE*

**COTROINDICAZIONE A TERAPIA ANTICOAGULANTE (RECENTE INERVENTO CHIRURGICO, EMORRAGIA CEREBRALE, EMORRAGIA IN ATTO)**

**PARTO IMMINENTE**

**PROVATA INEFFICACIA DELLA TERAPIA ANTICOAGULANTE**

**SCARSA RISERVA LETTO VASCOLARE POLMONARE (PREGRESSE TEP)**

## Potential risks of antithrombotic therapy during pregnancy

### Maternal disadvantages and risks

*Unfractionated heparin*

- Haemorrhage (uteroplacental, especially during labour)
- Heparin induced thrombocytopenia
- Osteoporosis
- Regular monitoring

*Low molecular weight heparin*

- Bleeding risk, especially during labour

*Warfarin*

- Bleeding
- Regular monitoring

### Risk to the fetus or child

*Heparin*

- Seems to be safe

*Low molecular weight heparin*

- Seems to be safe

*Warfarin*

- Embryopathy, especially if mother is exposed between 6 and 12 weeks
- Central nervous system malformations during any time of the gestation

*Low dose aspirin*

- Potential risk of birth defects and bleeding risk in the first trimester
- Safe in second and third trimester

*BMJ* 2003;326:37–40

# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *DEFINIZIONE*

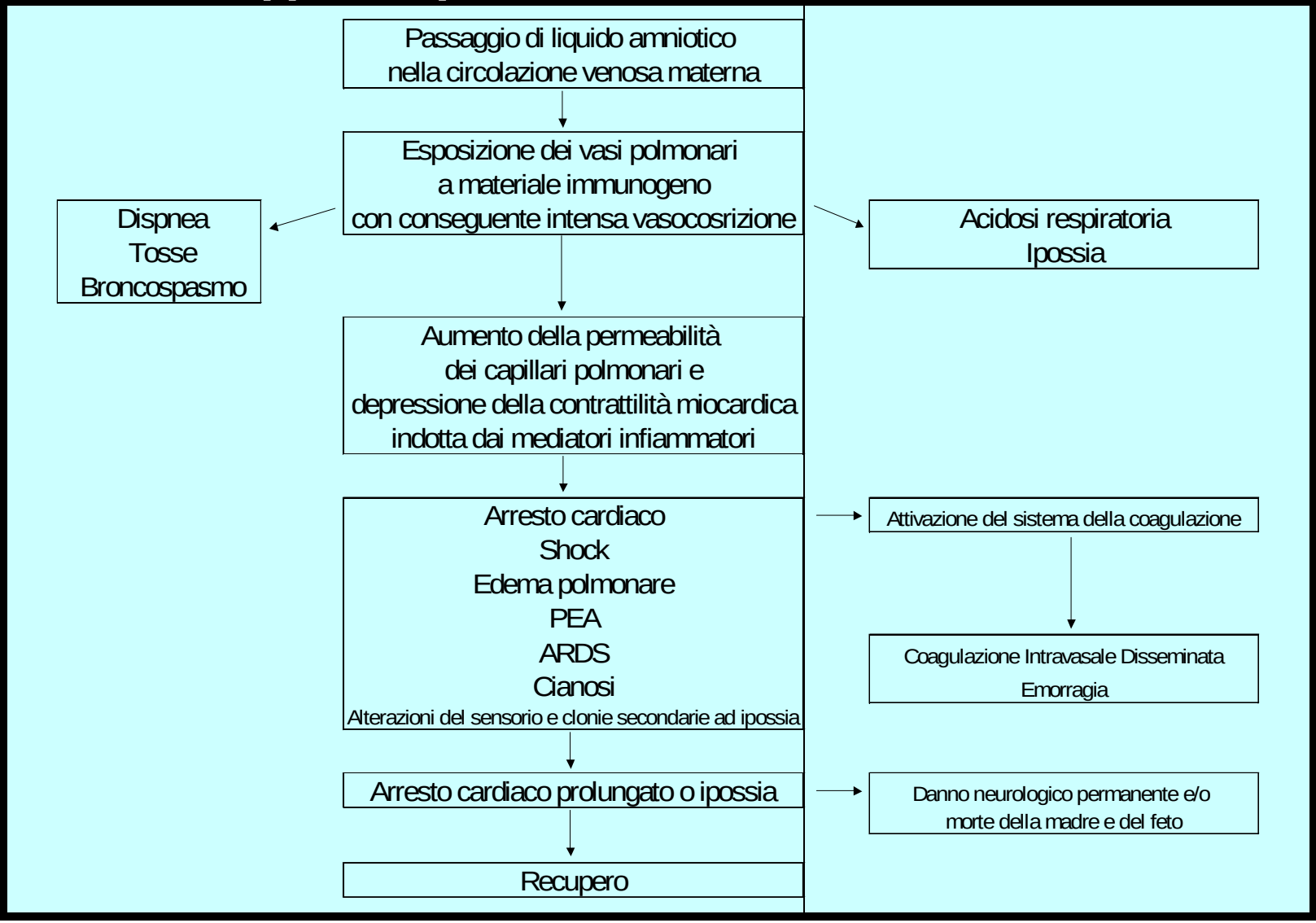
**GRAVE EVENTO PATOLOGICO CAUSATO DAL PASSAGGIO DI LIQUIDO AMNIOTICO NELLA CIRCOLAZIONE VENOSA MATERNA E CARATTERIZZATO DALLA COMPARSA IMPROVVISA DI DISPNEA, INSUFFICIENZA CARDIORESPIRATORIA E COAGULAZIONE INTRAVASCOLARE DISSEMINATA CON DIATESI EMORRAGICA**

## *EPIDEMIOLOGIA*

- **BASSA INCIDENZA (1/20000-30000 PARTI NEGLI USA)**
- **SECONDA CAUSA DI MORTE DOPO L'EMBOLIA POLMONARE NEGLI USA NELLE DONNE GRAVIDE**
- **ALTA MORTALITA' (60-90%) ENTRO 5 ORE DALL'INIZIO DELL'EVENTO**
- **FREQUENTI DANNI NEUROLOGICI NELLE SOPRAVISSUTE (85%)**
- **MORTALITA' NEONATALE 20-25% (50% CON DANNI NEUROLOGICI)**
- **MAGGIOR FREQUENZA NELLE PLURIPARE > 35 aa CON TRAVAGLIO PROLUNGATO O ECCESSIVAMENTE BREVE**

# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *PATOGENESI (ipotesi)*



# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *DIAGNOSI*

**ESORDIO DURANTE IL PARTO O NELL'IMMEDIATO POST PARTO:**

- **DISPNEA ED IPOSSIA**
- **SHOCK CARDIOGENO (86% MORTI)**
- **COAGULAZIONE INTRAVASCOLARE DISSEMINATA (CID, 40% DEI CASI): MAREZZATURE, PETECCHIE**
- **BRIVIDI, NAUSEA, VOMITO, AGITAZIONE**

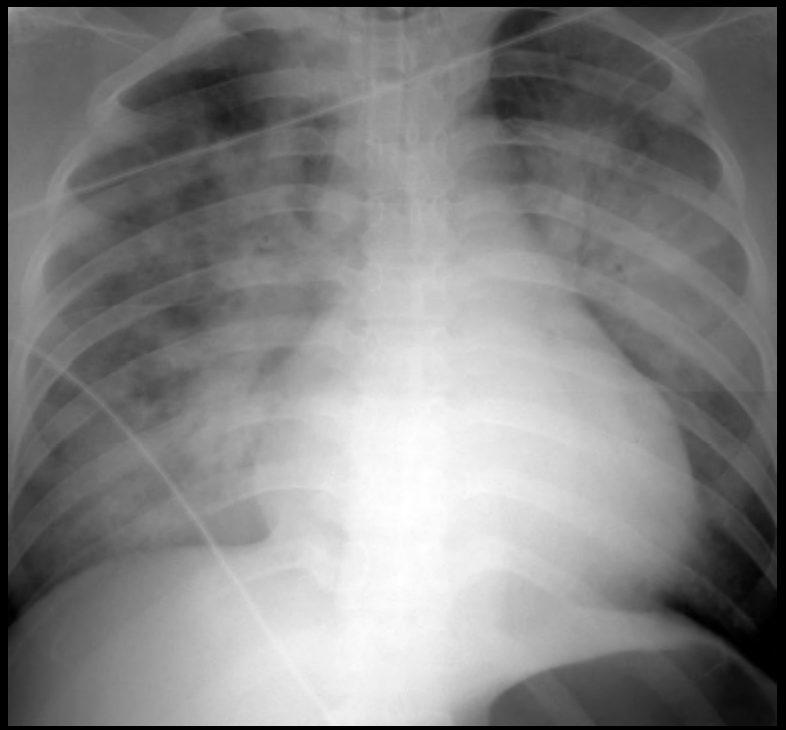
**DOPO ALCUNE ORE INSORGENZA DI ARDS (SD DA DISTRESS RESPIRATORIO DELL'ADULTO)**

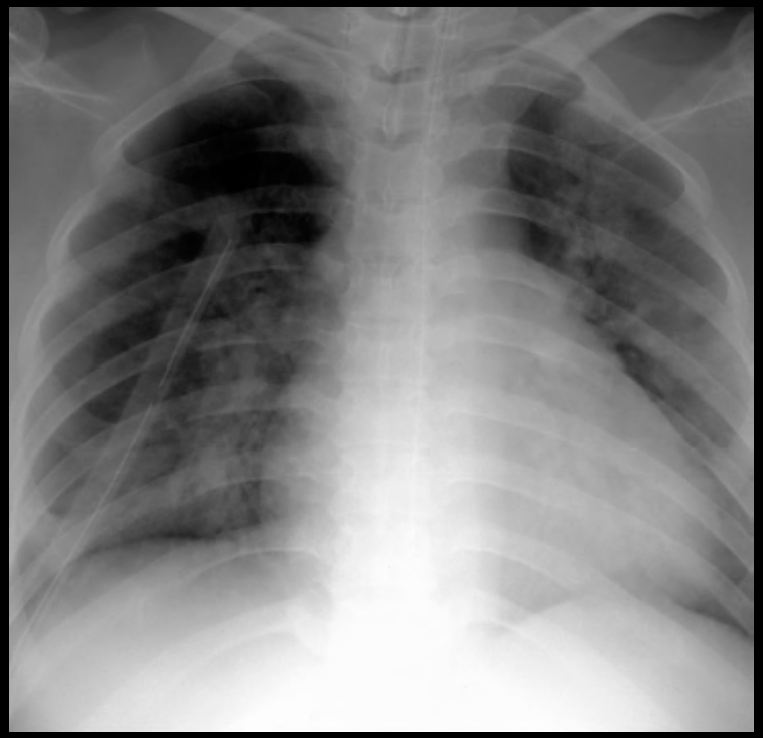
**DIFFERENZIARE: TEP, EMORRAGIE, COMPLICANZE ANESTESIOLOGICHE, SEPSI, ASPIRAZIONE MATERIALE GASTRICO E INFARTO MIOCARDICO**

# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *DIAGNOSI*

**RX TORACE**





# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *DIAGNOSI CLINICA*

- Diagnosis of Exclusion
- Differential Diagnosis
  - thrombotic embolus
  - air embolus
  - septic shock
  - acute myocardial infarction
  - peripartum cardiomyopathy
  - anaphylaxis
  - aspiration
  - placental abruption
  - transfusion reaction
  - local anesthetic toxicity

## *INDAGINI DIAGNOSTICHE*

- complete blood count
- coagulation parameters including FDP, fibrinogen
- arterial blood gases
- chest x-ray
- electrocardiogram
- **dosaggio della triptasi plasmatica**
- V/Q scan
- echocardiogram

# EMBOLIA POLMONARE DI LIQUIDO AMNIOTICO

## *TERAPIA*

**SUPPORTO DELLE FUNZIONI VITALI**

1. Symptomatic – (depends on severity)
2. Goals and Treatment
   - a) *Maintenance of oxygenation*
     - supplemental $O_2$
     - intubation
     - ventilation
     - diuretics
   - b) *Circulatory support*
     - CPR protocol
     - delivery of fetus
     - volume
     - inotropes
     - afterload reduction
   - c) *Correction of the coagulopathy*
     - fresh frozen plasma
     - packed RBC
     - platelets
     - cryoprecipitate
3. Possible additional measures
   - high dose corticosteriods
   - epinephrine
   - cardiopulmonary bypass
   - nitric oxide
   - inhaled prostacyclin

**Table 4.** General supportive measures in the treatment of amniotic fluid embolism

1. Treat hypoxia with 100% oxygen.
2. Treat hypotension by fluid resuscitation with isotonic solutions and vasopressors.
3. Treat left ventricular diminished contractility with fluids and inotropic therapy.
4. Treat DIC and coagulopathy with FFP, cryoprecipitate, fibrinogen, and factor replacement.
5. Treat hemorrhage with RBC transfusions and thrombocytopenia with platelets.

DIC, disseminated intravascular coagulation; FFP, fresh frozen plasma; RBC, red blood cells.