



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE PATOLOGIA VETERINÁRIA



## DISTÚRBIOS CIRCULATORIOS

**TROMBOSE**  
**EMBOLIA**  
**ISQUEMIA**  
**INFARTO**

Prof. Raimundo Tostes

## Distúrbios Circulatórios

### TROMBOSE

gr. "Thrombos" = coágulo + "osis" = estado de...

#### Conceito:

Solidificação dos constituintes normais do sangue, dentro do sistema cardiovascular, no animal vivo.

Deve ser diferenciado da coagulação extravascular (hemostasia) e da coagulação *post mortem*.

## Classificação dos Trombos

### Quanto à Localização

- ⇒ Venosos
- ⇒ Arteriais
- ⇒ Capilares
- ⇒ Cardíacos

## Classificação dos Trombos

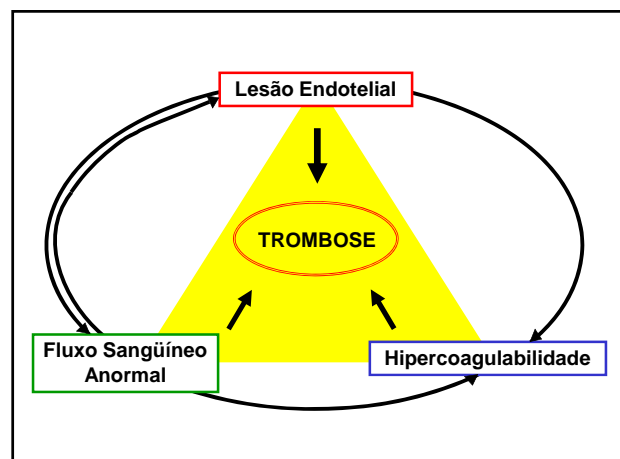
### Quanto ao efeito de interrupção do fluxo sanguíneo:

- ⇒ Oclusivo ou ocludente
- ⇒ Murais, parietais, ou semi-ocludentes
  - ⇒ Canalizado

## Etiopatogenia dos Trombos

A trombose é uma consequência de 3 tipos de alterações ("Tríade de Virchow"), agindo isolada ou simultaneamente:

- ⇒ Alterações da parede vascular ou cardíaca;
- ⇒ Fluxo sanguíneo anormal;
- ⇒ Hipercoagulabilidade do sangue.



## Etiopatogenia dos Trombos

### Alterações da parede vascular:

Evidenciável na maioria das trombooses arteriais e cardíacas, e em algumas venosas.

## Etiopatogenia dos Trombos Causas

Traumas

Estase Sanguínea

Infecções Virais

Migrações Parasitárias

Erosões Vasculares em Neoplasias

Bactérias na Superfície Vascular

## Etiopatogenia dos Trombos

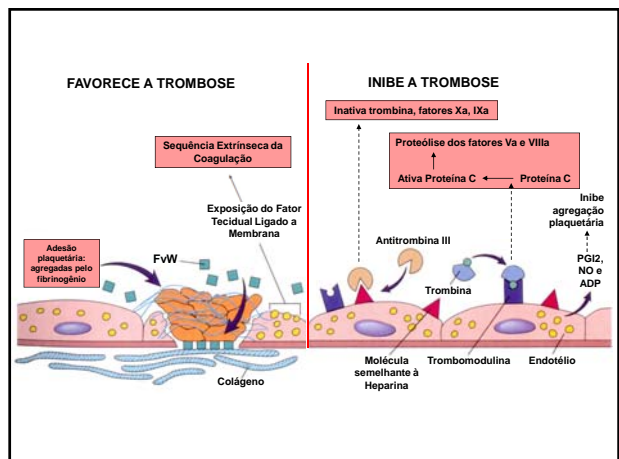
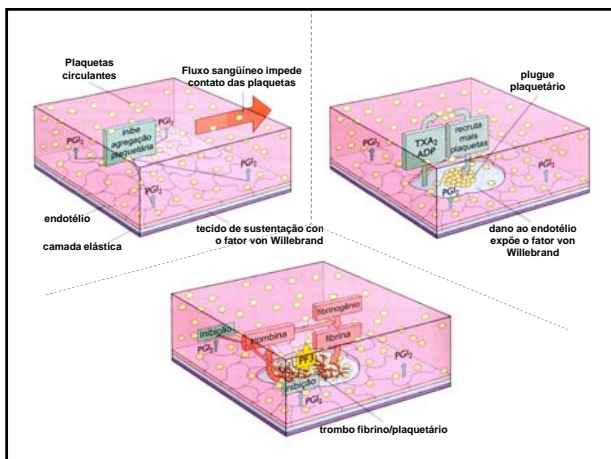
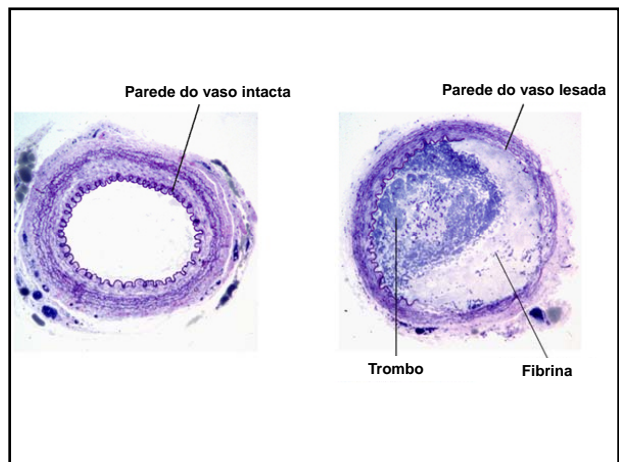
Lesão endotelial ou endocárdica

Exposição do colágeno subendotelial

Adesão e agregação plaquetária

"Coagulação"

Contração das células endoteliais



## Etiopatogenia dos Trombos

### Alterações hemodinâmicas:

**Por estase ( $\downarrow$  velocidade do fluxo):**  
Importante principalmente na trombose venosa.

Alteração do  
Fluxo Laminar



Marginação



Fatores de  
Coagulação



Adesão  
Plaquetária

## Etiopatogenia dos Trombos

### Alterações hemodinâmicas:

#### Por turbulência:

Importante principalmente na trombose arterial.

Consideravelmente  $\uparrow$  frequência de trombose nas áreas de estenose e bifurcação vasculares.

## Etiopatogenia dos Trombos

### Hipercoagulabilidade:

Um dos fatores mais importantes na trombogênese.

#### Causas:

- ▶ **Trombocitose:** pós hemorragias graves, disseminação de neoplasias malignas e síndromes mieloproliferativas.
- ▶ **Incremento de fatores da coagulação:** na gestação (VII e VIII), síndrome nefrótica (V, VII, VIII e X) e em algumas neoplasias malignas.
- ▶ **Redução da atividade fibrinolítica:** diabetes melito, obesidade, síndrome nefrótica (perda urinária de antagonistas da coagulação).
- ▶ **Aumento da viscosidade sanguínea:** desidratação e queimaduras.

## Destino dos Trombos

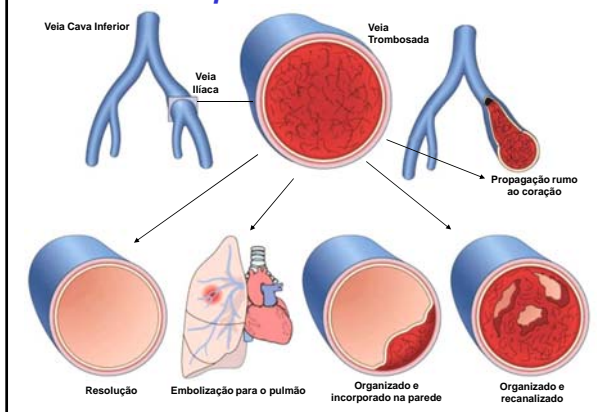
→ Propagação

→ Embolização

→ **Lise:** ação da Plasmina (Fibrinolizina) sobre alguns dos fatores da coagulação (V, VII, XII e protrombina), fibrinogênio e fibrina digerindo-os.

→ Organização e Recanalização

## Consequências dos Trombos



## Características dos Trombos

### → Morfologia:

Podem ser vermelhos (venosos) ou brancos (arteriais), friáveis, inelásticos, porem firmemente aderidos ao endotélio [quando retirados em necropsia, deixam uma superfície rugosa e sem brilho].

**NÃO CONFUNDIR COM COÁGULOS *post mortem***

## Fenômenos Cadavéricos

### Diferenças entre Coágulos e Trombos

Coágulo	Trombo
Aspecto gelatinoso, liso e brilhante	Aspecto seco
Elástico	Inelástico
Solto no interior do vaso	Aderido à parede do vaso
	Qdo retirado deixa a superfície rugosa e sem brilho

## Conseqüências dos Trombos

### Dependem de:

- Tipo do trombo;
- Localização;
- Tipo anatômico da circulação (terminal, colateral ou dupla);
- Vulnerabilidade dos tecidos à hipóxia.

### Em geral ocorre:

- Embolia
- Hiperemia passiva ⇒ edema ⇒ infarto vermelho
- Isquemia ⇒ infarto

## Distúrbios Circulatórios

### Embolia

gr. "êmbolo" = tampão, rolha.

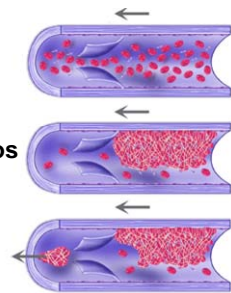
### Conceitos:

*Embolia é a ocorrência de qualquer elemento estranho (êmbolo) na corrente circulatória e transportado por ela até eventualmente se deter em vaso de menor calibre.*

## Tipos de Êmbolos

### Êmbolos

- ⇒ Fragmentos de trombos (tromboembolismo)
- ⇒ Êmbolos neoplásicos
- ⇒ Êmbolos bacterianos
- ⇒ Êmbolos gordurosos



## Conseqüências dos Êmbolos

### Depende de:

- Tipo de êmbolo (séptico/neoplásicos/trombo) e volume;
- Local atingido (essencialidade, presença e eficiência de circulação colateral, vulnerabilidade à hipóxia, etc.);

### Em geral ocorre:

- À jusante: Isquemia → Necrose;
- À montante: Hiperemia passiva → edema → degeneração → infarto

## Distúrbios Circulatórios

### Isquemia

gr. "ischaimos" = detenção sangüínea; "iskho" = deter + "haima" = sangue.

### Conceito:

Deficiência no suprimento sangüíneo a determinado órgão ou tecido por diminuição da luz de artérias, arteríolas ou capilares.

## Causas de Isquemia

### Causas Funcionais:

- ⇒ Espasmo vascular (dor, frio, alcalóides do ergot, etc);
- ⇒ Hipotensão acentuada;
- ⇒ Hemoglobina alterada (carboxihemoglobina);
- ⇒ Redistribuição sangüínea  
(ex. clássico = sono por isquemia cerebral na digestão/ hiperemia gastrointestinal);

## Causas de Isquemia

### Causas Mecânicas

- ⇒ Compressão vascular (neoplasias, calos ósseos, abscessos, etc.);
- ⇒ Obstrução vascular (trombose, embolia);
- ⇒ Espessamento da parede vascular com diminuição da luz (arteriosclerose e arterites).

## Conseqüências da Isquemia

### Dependem de:

- ⇒ Velocidade com que se instala (lenta ou rápida);
- ⇒ Grau de redução do calibre da artéria afetada (total ou parcial);
- ⇒ Vulnerabilidade do tecido;
- ⇒ Eficiência da circulação colateral.

### Podem causar:

- ⇒ Hipóxia
- ⇒ Anóxia
- ⇒ Degeneração
- ⇒ Isquemia
- ⇒ Infarto

**Lesões de Reperusão**

## Lesões de Reperusão



### Eventos associados:

- ⇒ Série de alterações complexas no tecido pré-isquêmico após a normalização do fluxo sangüíneo;
- ⇒ Produção de radicais livres;
- ⇒ Infiltração neutrofílica;
- ⇒ Lesões tão ou mais graves que a isquemia.

### Elevada capacidade de oxidação celular:

- ⇒ ↑ concentração de oxidases
- ⇒ formação de ↑ quantidades de radicais livres
- ⇒ fontes de radicais livres: xantino-oxidases e NADPH-oxidase
- ⇒ mediadores inflamatórios  
*leucotrienos (LTB4), F.A.P, C5a*

## Distúrbios Circulatórios

### Infarto:

It. "in fartu" = cheio, atulhado; "infarcire"= inchar

### Conceito:

*Necrose que se instala após interrupção do fluxo sangüíneo.*

## Classificação do Infarto

### Infarto Branco ou Anêmico ou Isquêmico:

Área de necrose de coagulação (isquêmica) ocasionada por hipóxia letal local, em território com circulação do tipo terminal.

### Causa:

Sempre arterial (oclusão trombo-embólica, compressiva).

### Órgãos mais lesados:

Rins, baço, coração e cérebro.

## Classificação do Infarto

### Infarto Branco (Características Morfológicas):

**de 0 a 6 horas** – Sem alterações visíveis, mesmo à microscopia óptica;

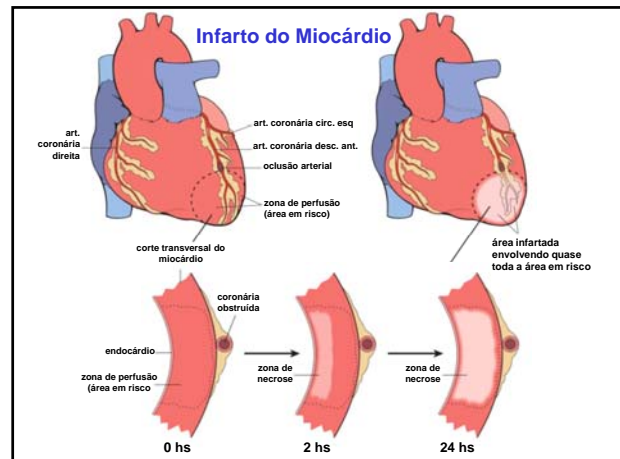
**de 6 a 12 horas** – Área pálida pouco definida, com ou sem estrias hemorrágicas;

**de 12 a 24 horas** – Área pálida delimitada por halo hiperêmico-hemorrágico, cuneiforme;

**de 24 a 48 horas** – Área cuneiforme ou em mapa geográfico;

**do 2º ao 5º dias** – Halo branco acinzentado leucocitário internamente ao hiperêmico, com deposição de fibrina na serosa capsular;

**do 5º dia em diante** – Proliferação fibro e angioblástica (avermelhamento leve centrípeto com posterior cicatrização e retração cicatricial).



## Classificação do Infarto

### Infarto Vermelho ou Hemorrágico:

Área de necrose edematosa e hemorrágica, ocasionada por hipóxia letal local, em território com circulação preferencialmente do tipo dupla ou colateral.

## Infarto Vermelho ou Hemorrágico

### Causa:

**Oclusão Arterial**

a área de necrose isquêmica é pequena → hemorragia da periferia invade a área isquêmica (ex.: cérebro).

**Oclusão venosa**

[causa mais comum de infarto vermelho] vista nas torções de vísceras → hipertensão vênulo-capilar → edema → hemorragia → necrose.

## Conseqüências do Infarto

### Dependem de:

- Extensão da área acometida
- Órgão atingido

### Podem ser:

Gravidade menor:

→ **Baço**

Muito Graves:

→ **Miocárdio**

→ **Intestino**

→ **Cérebro**

