



ASPECTOS HISTOLÓGICOS DO SISTEMA

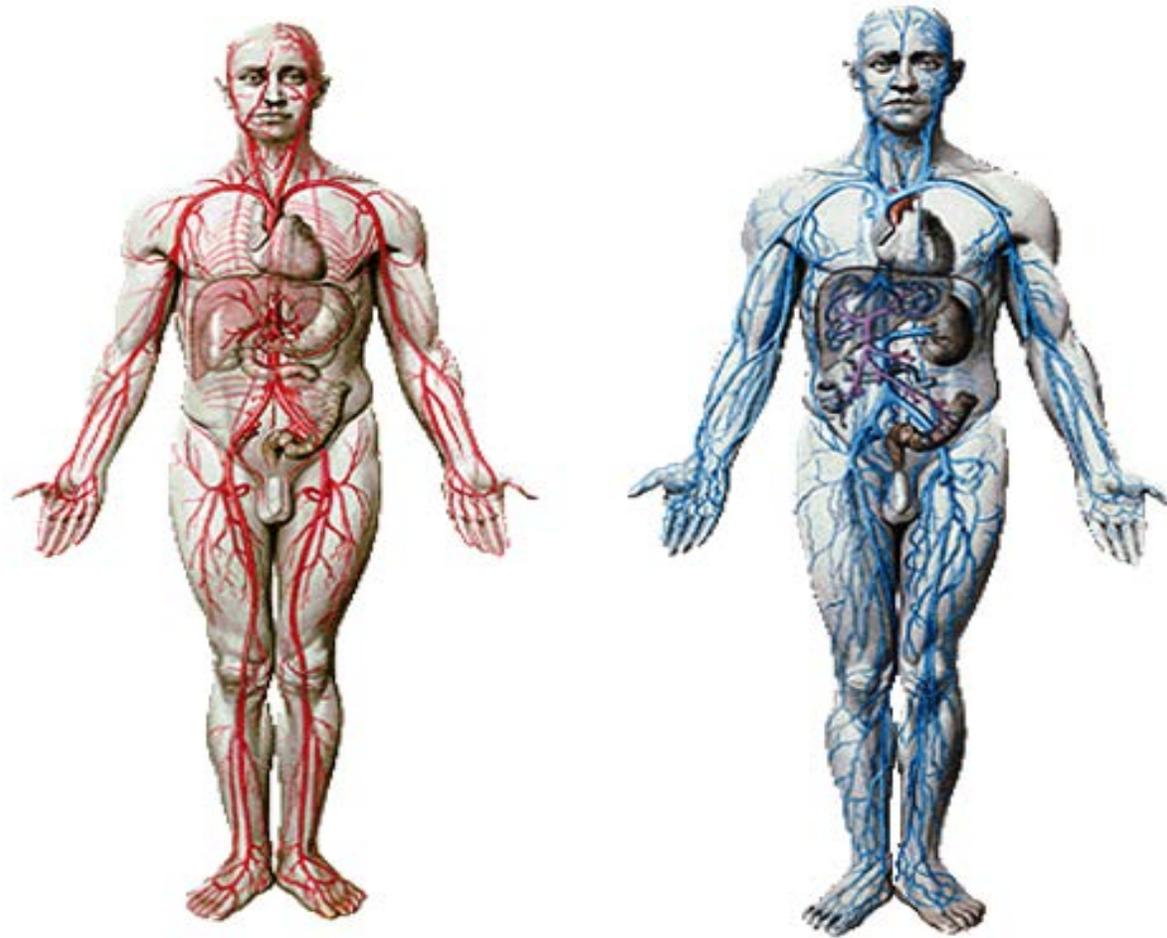
CARDIOVASCULAR PERIFÉRICO

COM IMAGENS DE CASOS CLÍNICOS

VASOS SANGUÍNEOS

- Formam uma rede de tubos que transportam sangue do coração em direção aos tecidos do corpo e de volta ao coração. Os vasos sanguíneos podem ser divididos em sistema arterial e sistema venoso:
- **Sistema Arterial:**
 - Constitui um conjunto de vasos que partindo do coração, vão se ramificando, cada ramo em menor calibre, até atingirem os capilares.
- **Sistema Venoso:**
 - Formam um conjunto de vasos que partindo dos tecidos, vão se formando em ramos de maior calibre até atingirem o coração.

VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS

- Os vasos sanguíneos que conduzem o sangue para fora do coração são as artérias. Estas se ramificam muito, tornam-se progressivamente menores, e terminam em pequenos vasos determinados arteríolas.
- A partir destes vasos, o sangue é capaz de realizar suas funções de nutrição e de absorção atravessando uma rede de canais microscópicos, chamados capilares, os quais permitem ao sangue trocar substâncias com os tecidos.
- Dos capilares, o sangue é coletado em vênulas; em seguida, através das veias de diâmetro maior, alcança de novo o coração. Esta passagem de sangue através do coração e dos vasos sanguíneos é chamada de **CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA**.

VASOS SANGUÍNEOS

Estrutura dos Vasos:

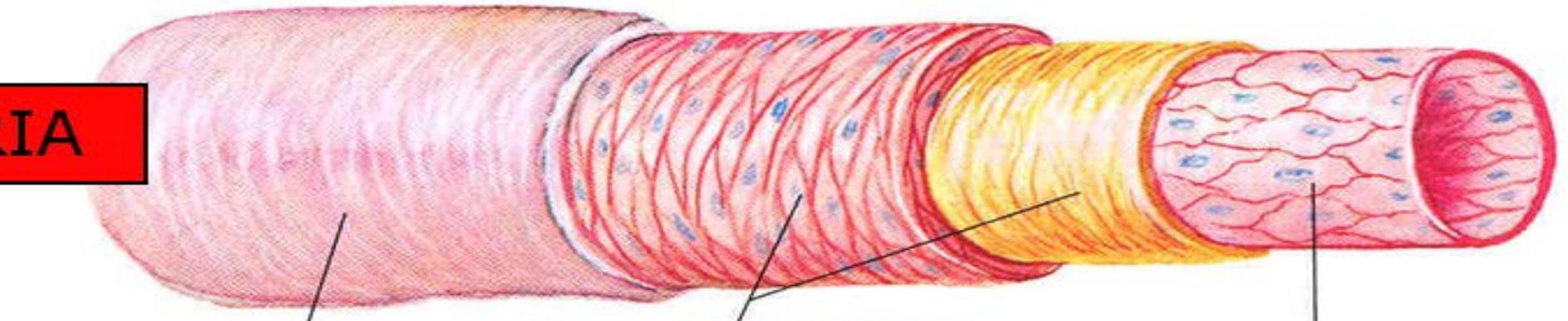
1- **Túnica Externa:** é composta basicamente por tecido conjuntivo. Nesta túnica encontramos pequenos filetes nervosos e vasculares que são destinados à inervação e a irrigação das artérias. Encontrada nas grandes artérias somente.

2- **Túnica Média:** é a camada intermediária composta por fibras musculares lisas e pequena quantidade de tecido conjuntivo elástico. Encontrada na maioria das artérias do organismo.

3- **Túnica Íntima:** forra internamente e sem interrupções as artérias, inclusive capilares. São constituídas por células endoteliais.

VASOS SANGUÍNEOS

ARTÉRIA



Mais delgada
que a túnica média

Túnica externa (adventícia)
(tecido conectivo)

(camada mais espessa)

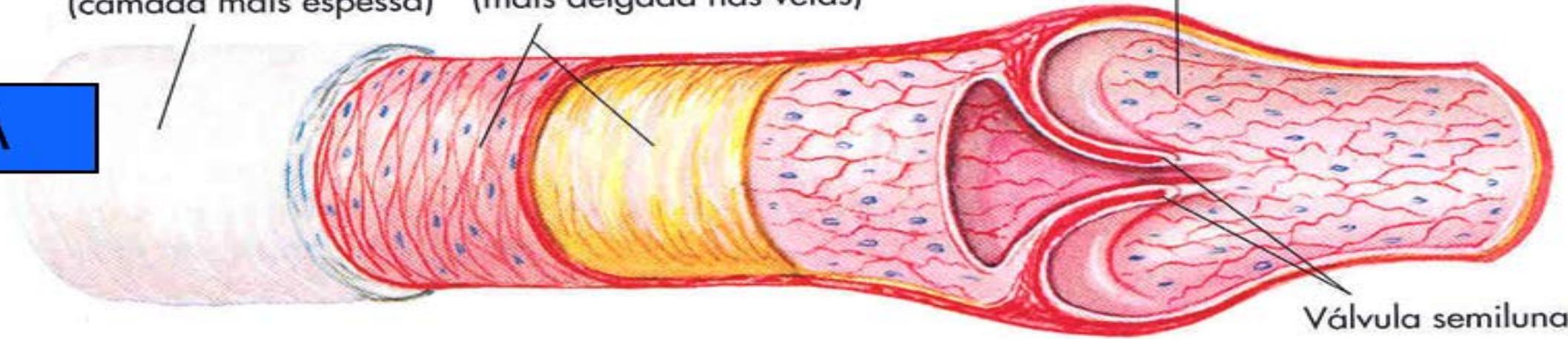
Mais espessa nas artérias

Túnica média
(camada de músculo
liso e tecido elástico)

(mais delgada nas veias)

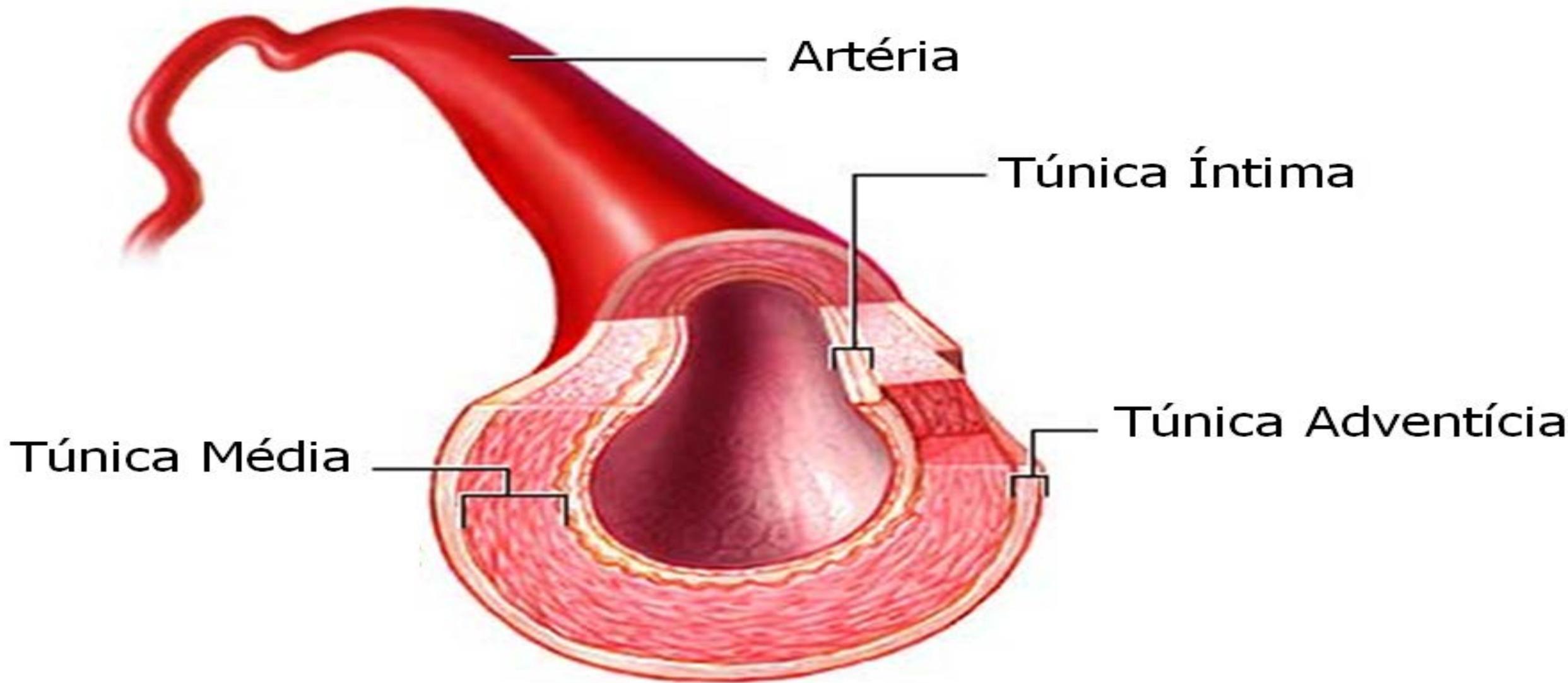
Túnica íntima
(endotélio)

VEIA



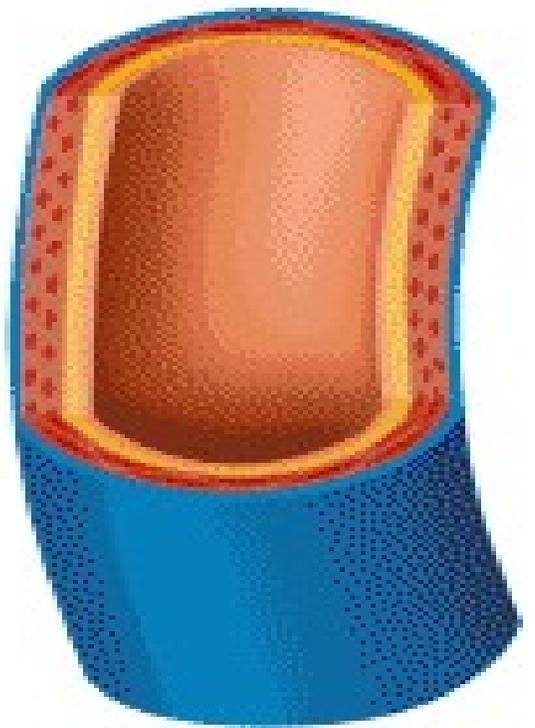
Válvula semilunar

VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS

VEIA



As veias levam ao coração sangue vindo do corpo. Suas paredes são mais finas que as das artérias.

ARTÉRIA



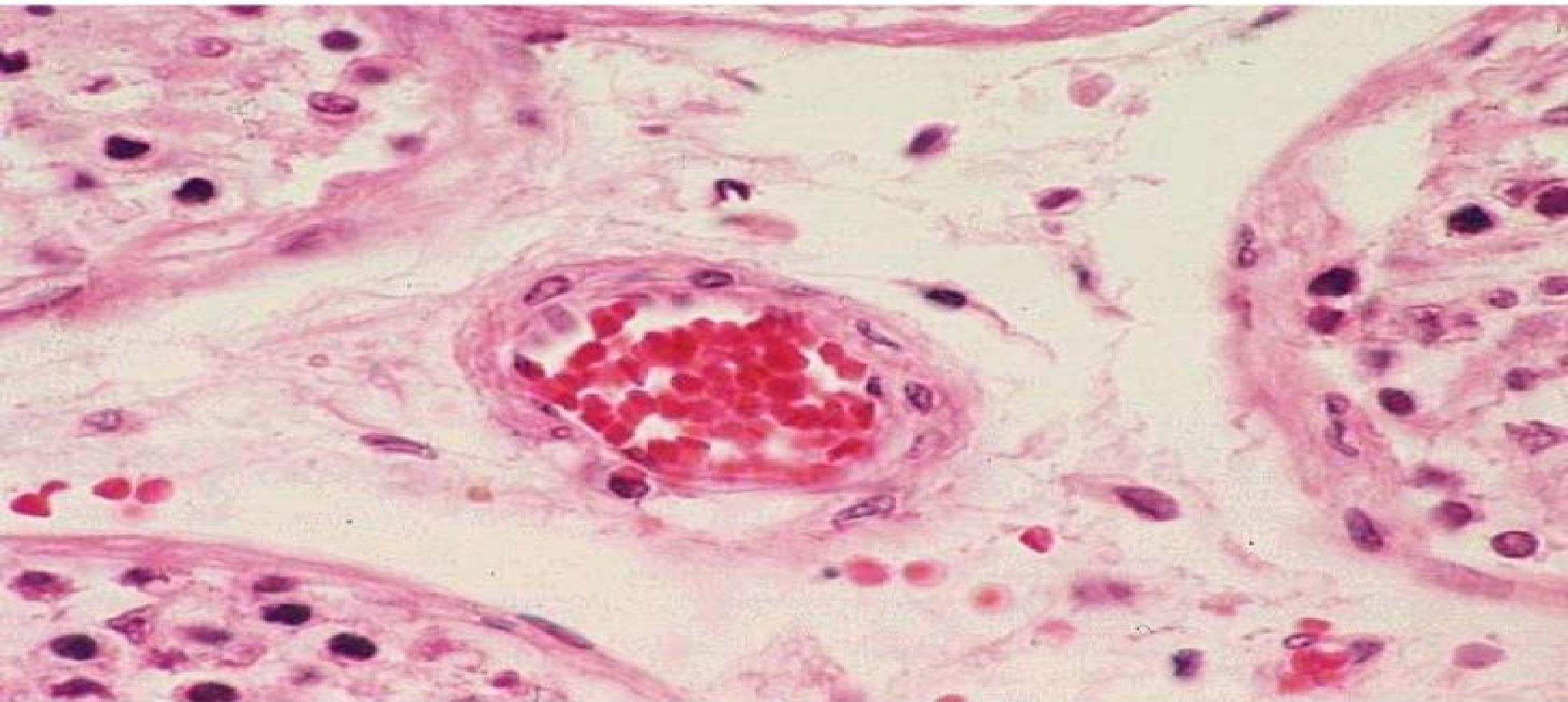
As artérias levam sangue do coração a todo o corpo. Suas paredes são espessas e dilatáveis.

CAPILAR

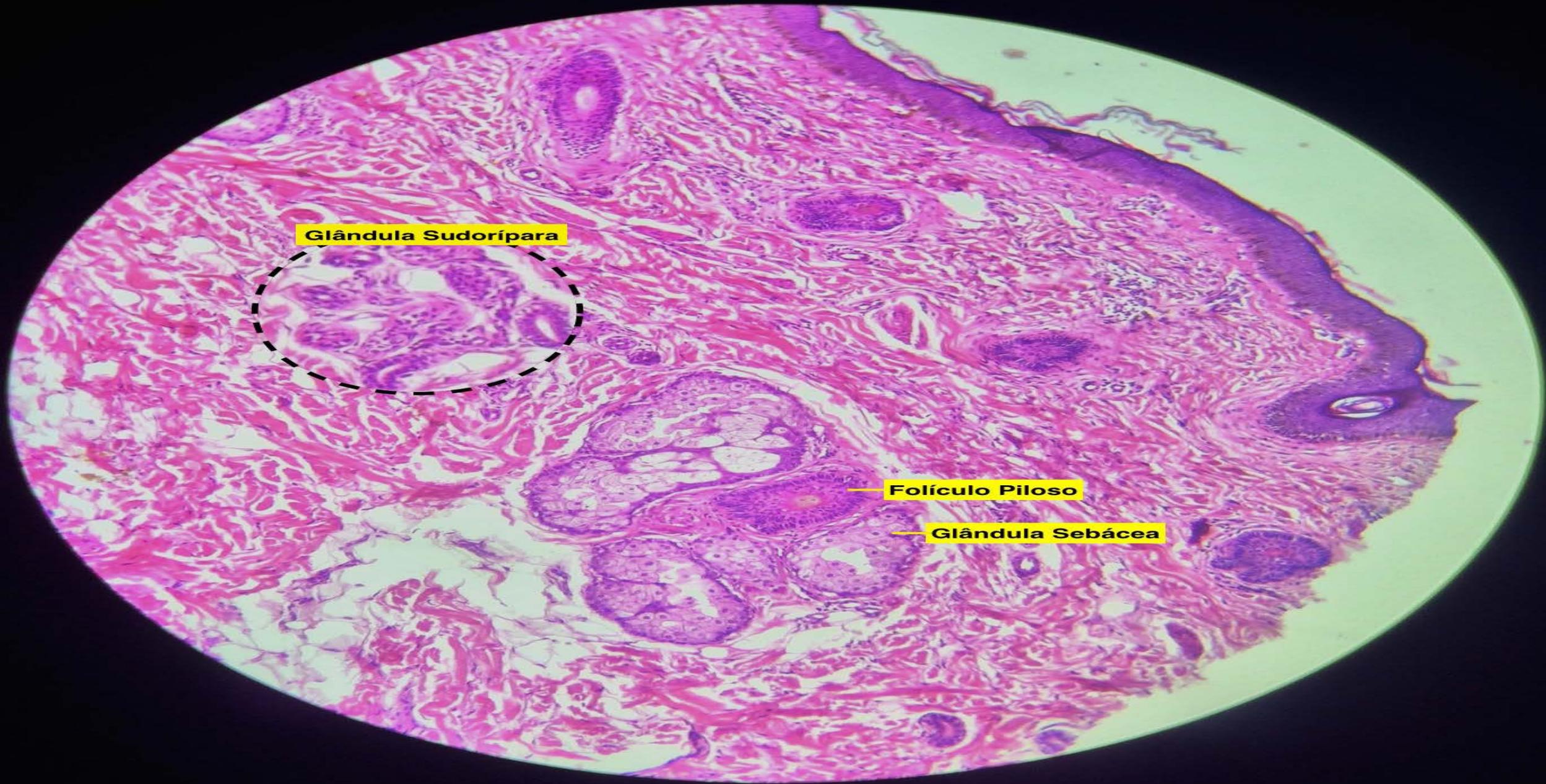


Os capilares levam sangue aos tecidos, para fornecer oxigênio às células. Eles ligam artérias a veias.

VASOS SANGUÍNEOS



Lâmina: Pele Fina
Coloração: Hematoxilina Eosina
Aumento: 100x



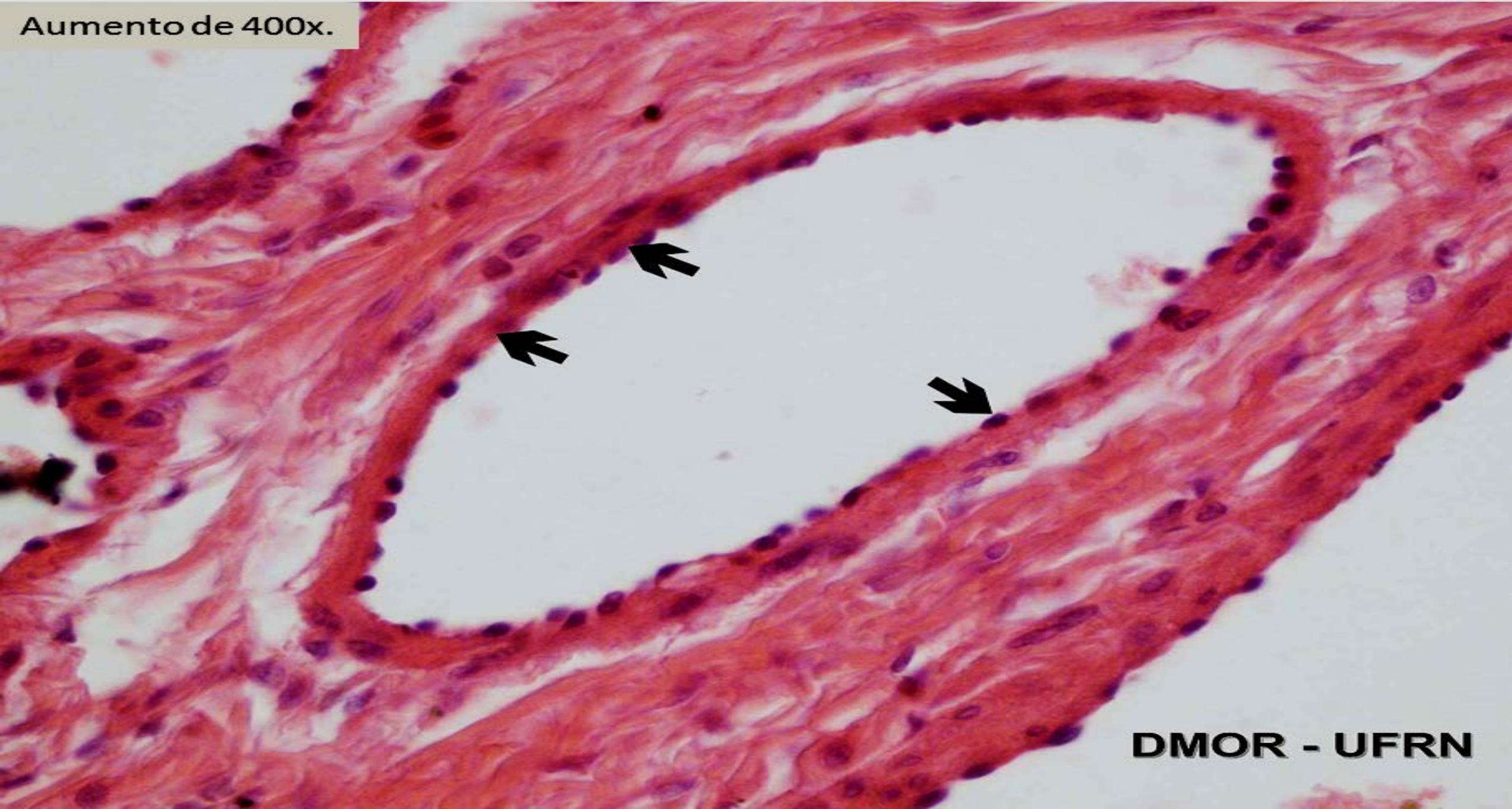
Glândula Sudorípara

Folículo Piloso

Glândula Sebácea

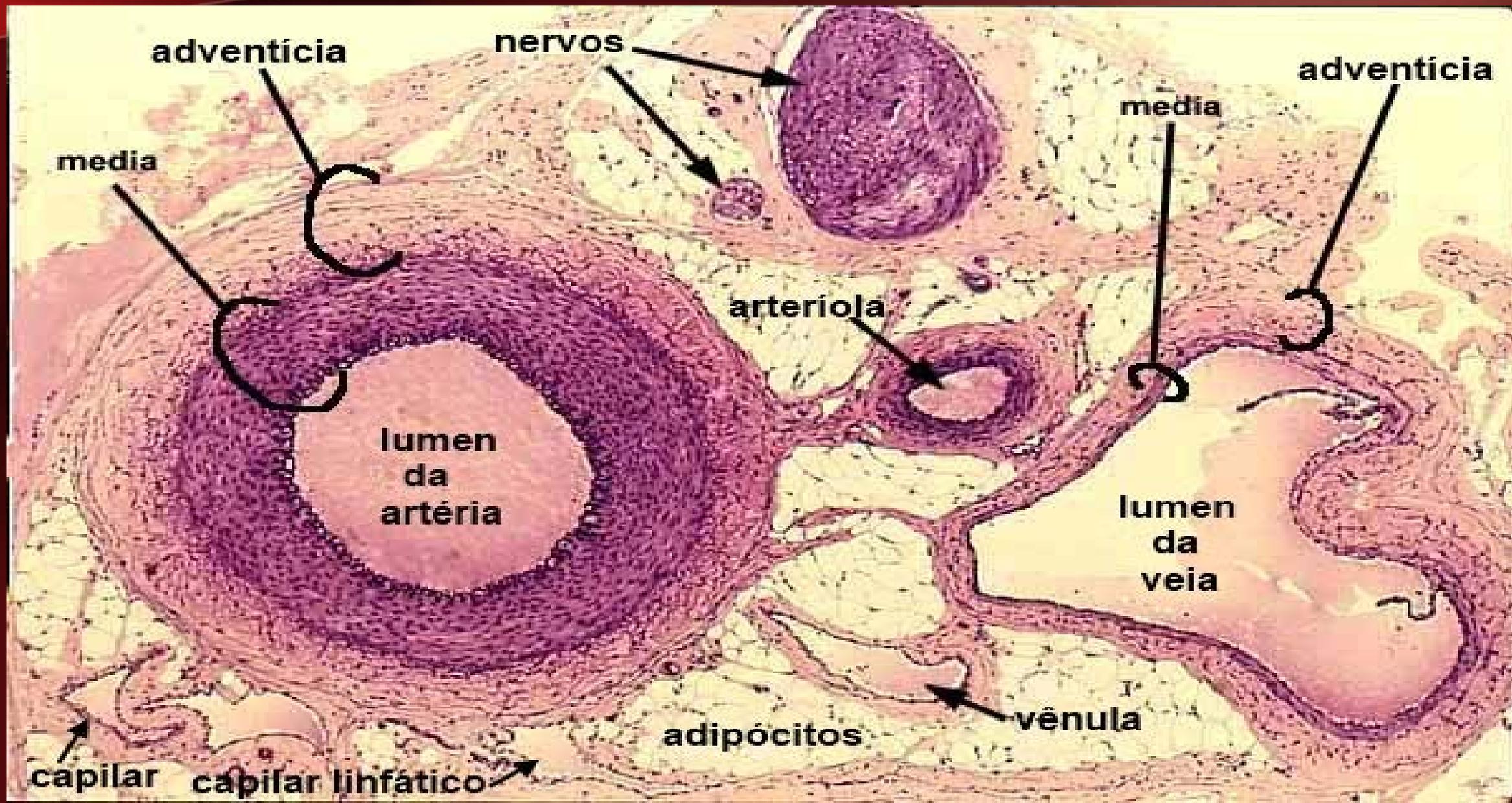
Epitélio de Revestimento – Material: Vaso sanguíneo

Aumento de 400x.

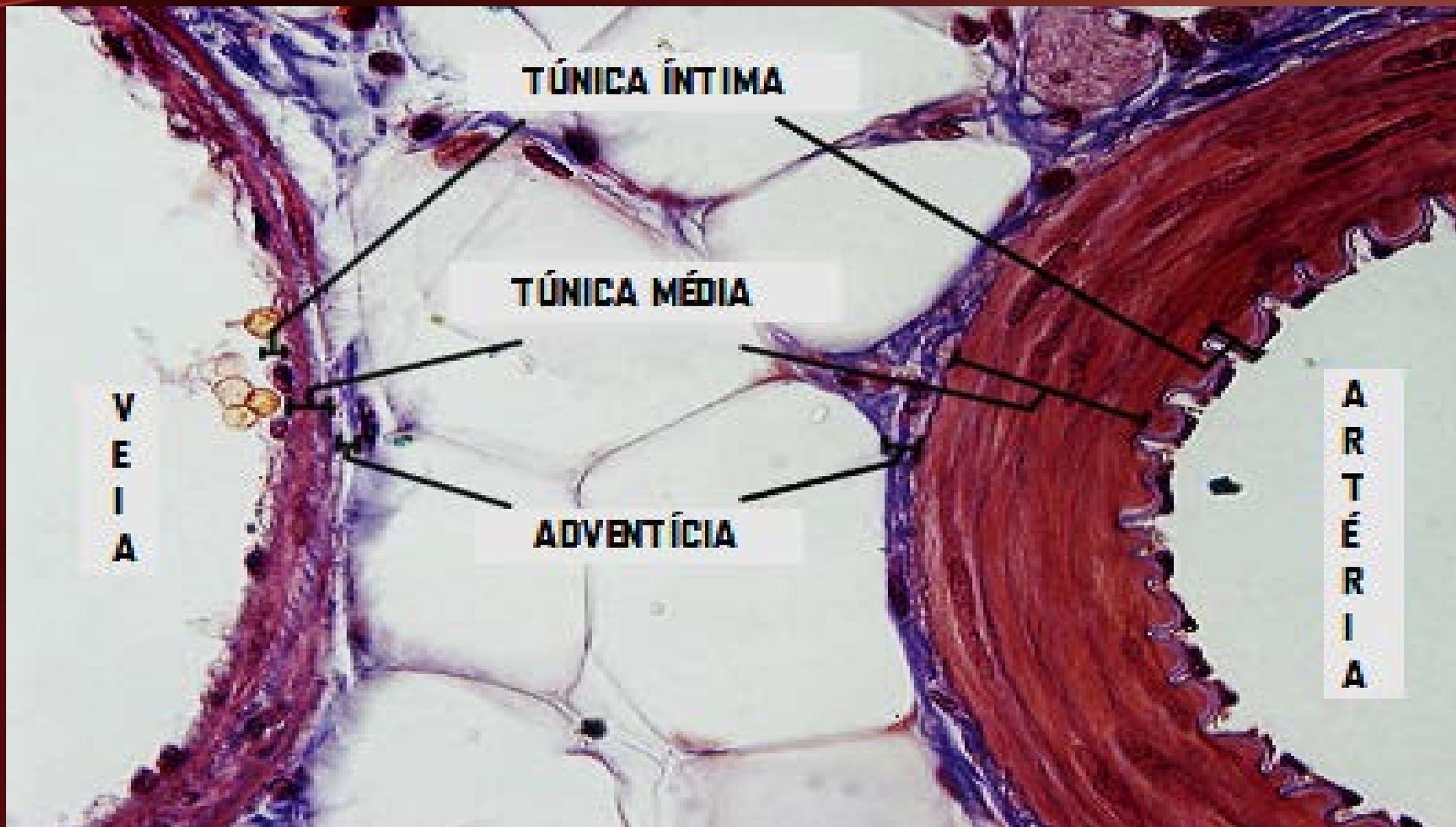


DMOR - UFRN

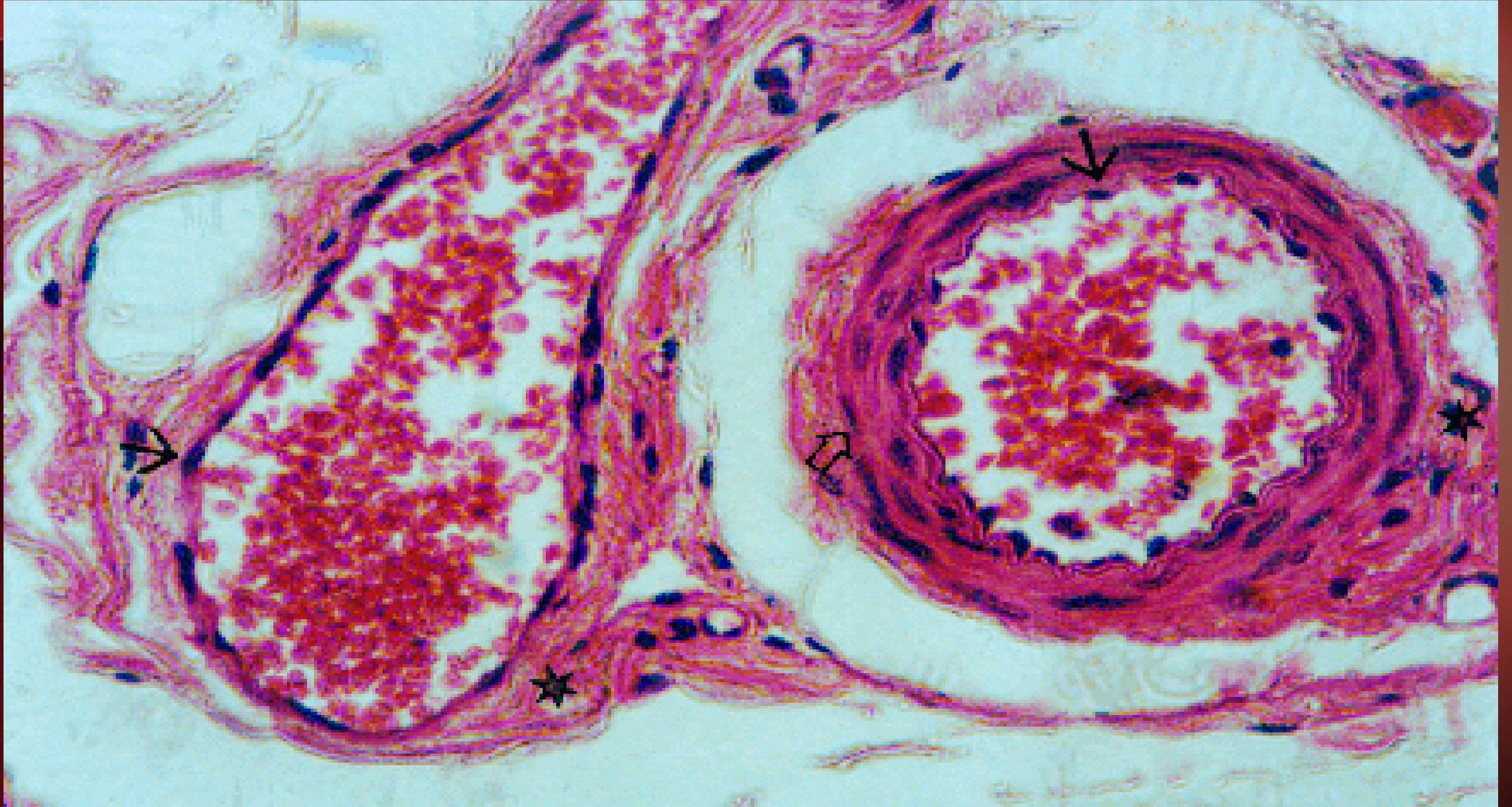
VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS

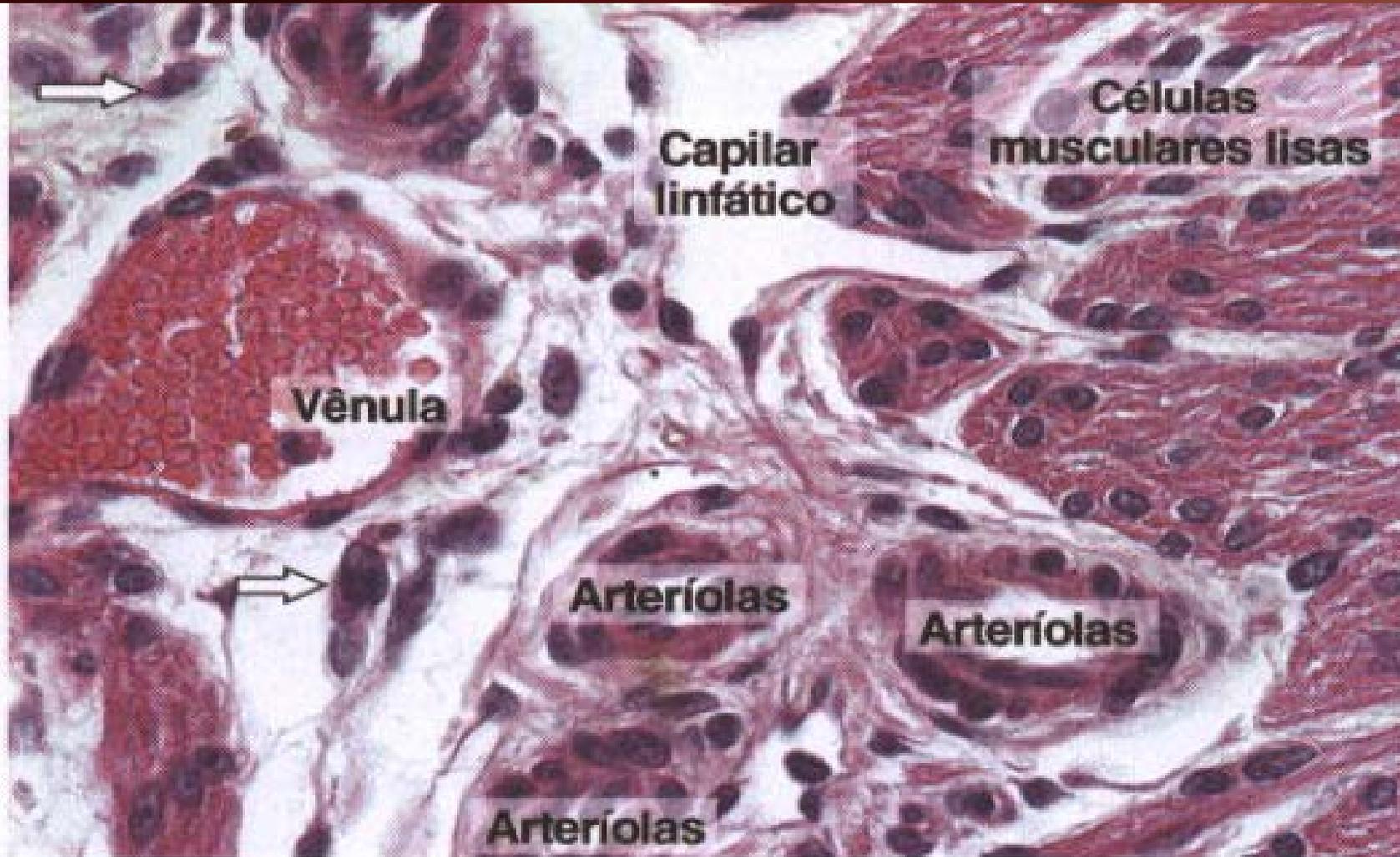


Fig. 11.1 Pequenos vasos sanguíneos da microvascularização (arteriolas e vênulas) envolvidos por componentes do tecido conjuntivo. As setas apontam fibroblastos. Note, no lado direito da figura, células musculares lisas cortadas transversalmente. Coloração: HE. Pequeno aumento. (Fotomicrografia obtida por TMT Zorn.)

VASOS SANGUÍNEOS

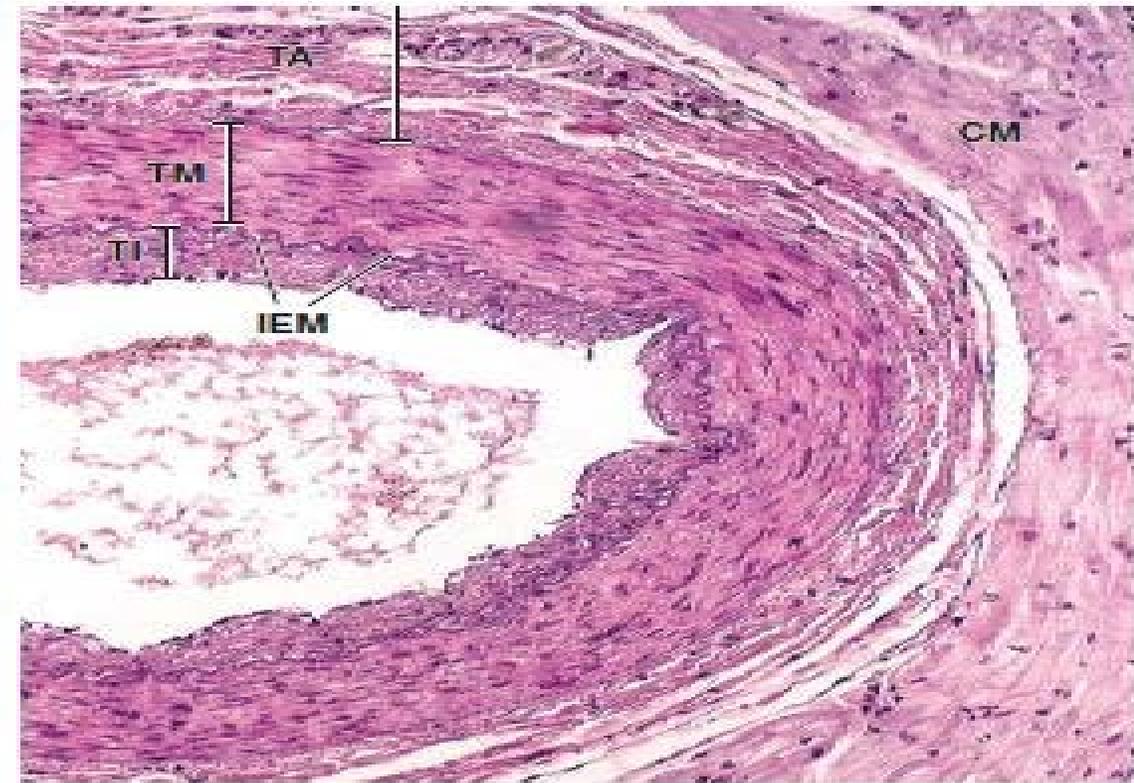
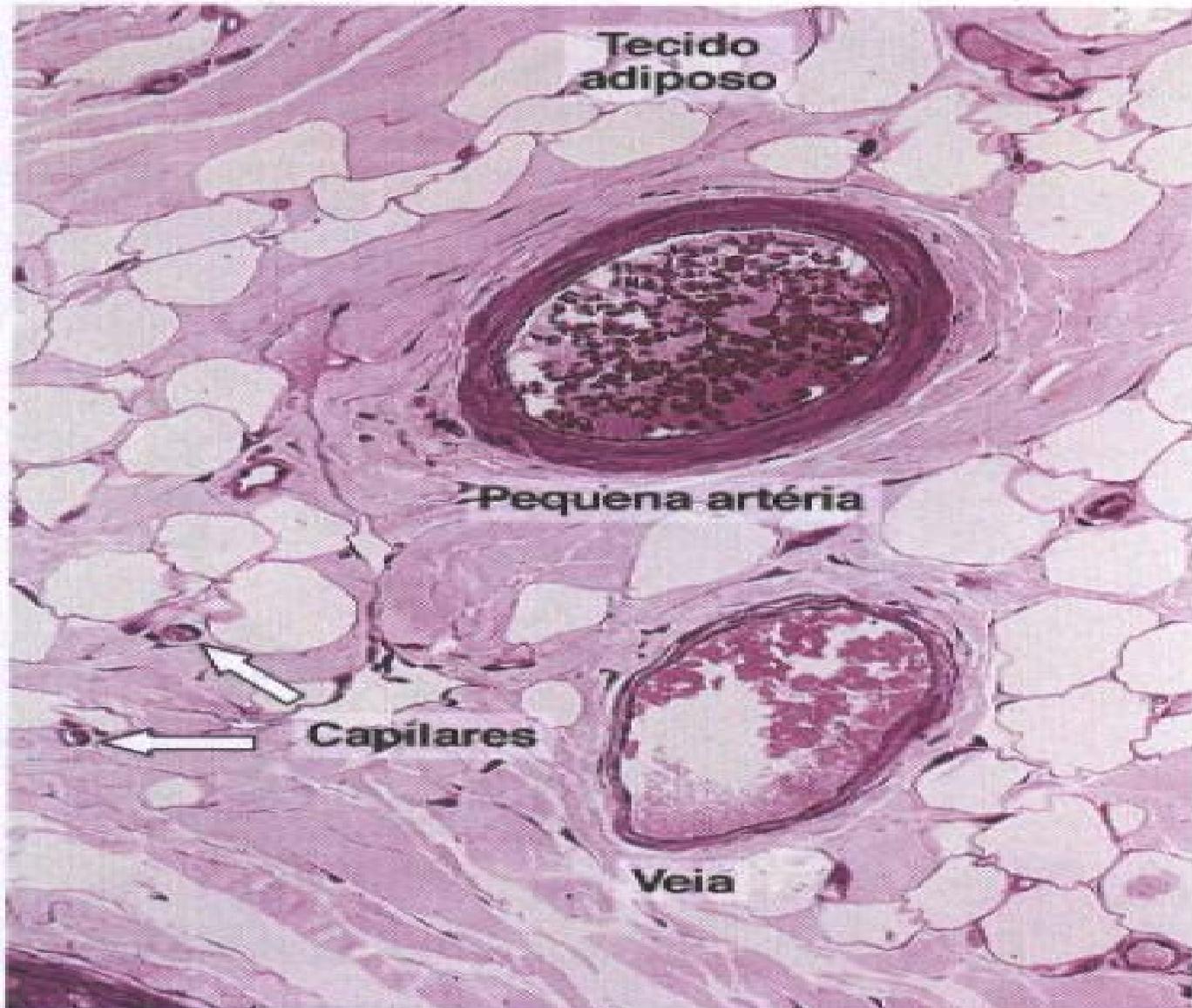


Fig. 11.10 Corte transversal através de uma pequena artéria e sua veia muscular acompanhante. Em consequência da vasodilatação, a arteríola está incomumente preenchida por sangue. Nesta situação a lâmina elástica interna não se apresenta distinta. São observados ainda muitos outros ramos de pequenas artérias e vasos capilares no tecido conjuntivo circunvizinho. Coloração: pararrosanilina-azul de toluidina. Médio aumento.

VASOS SANGUÍNEOS

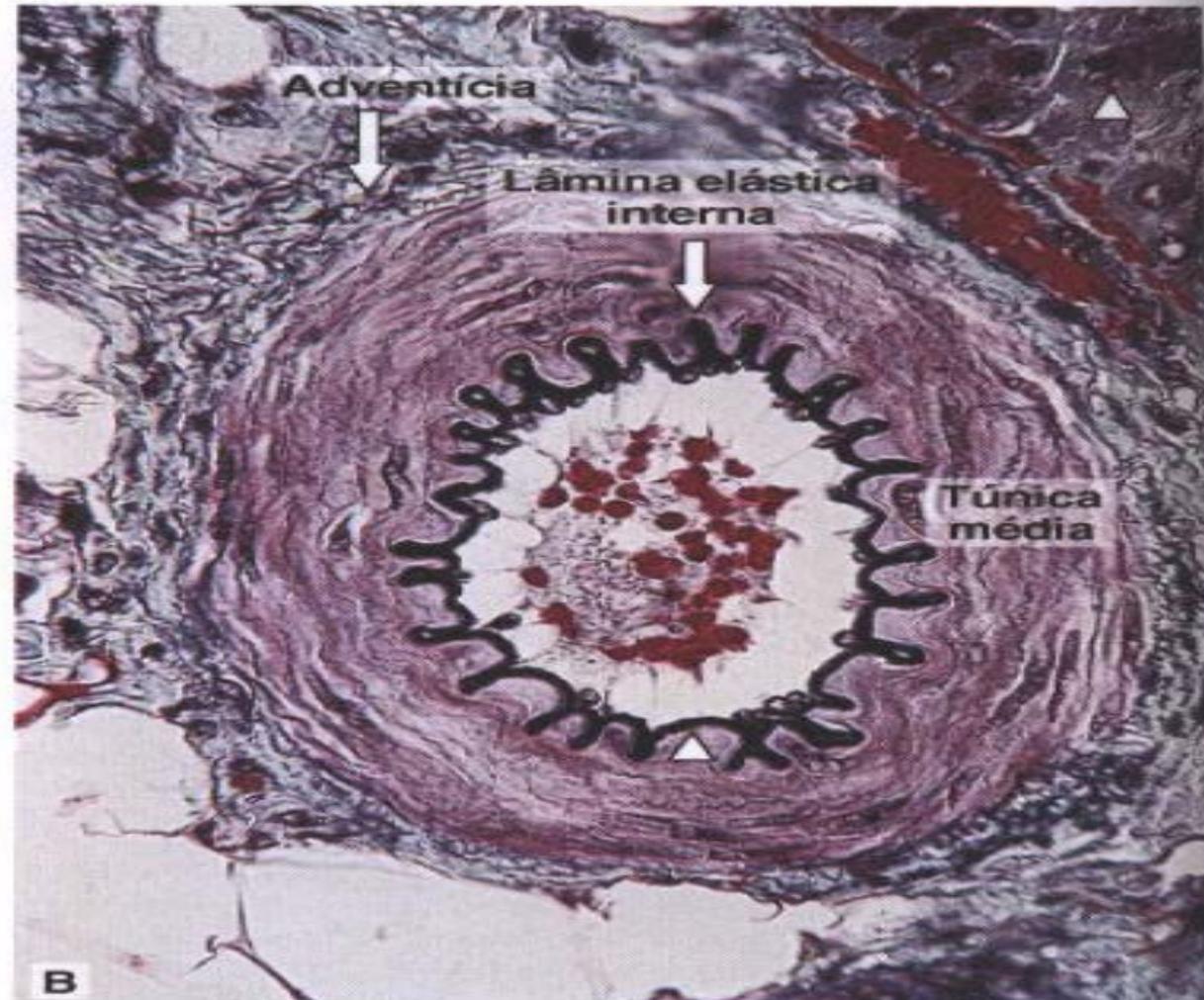
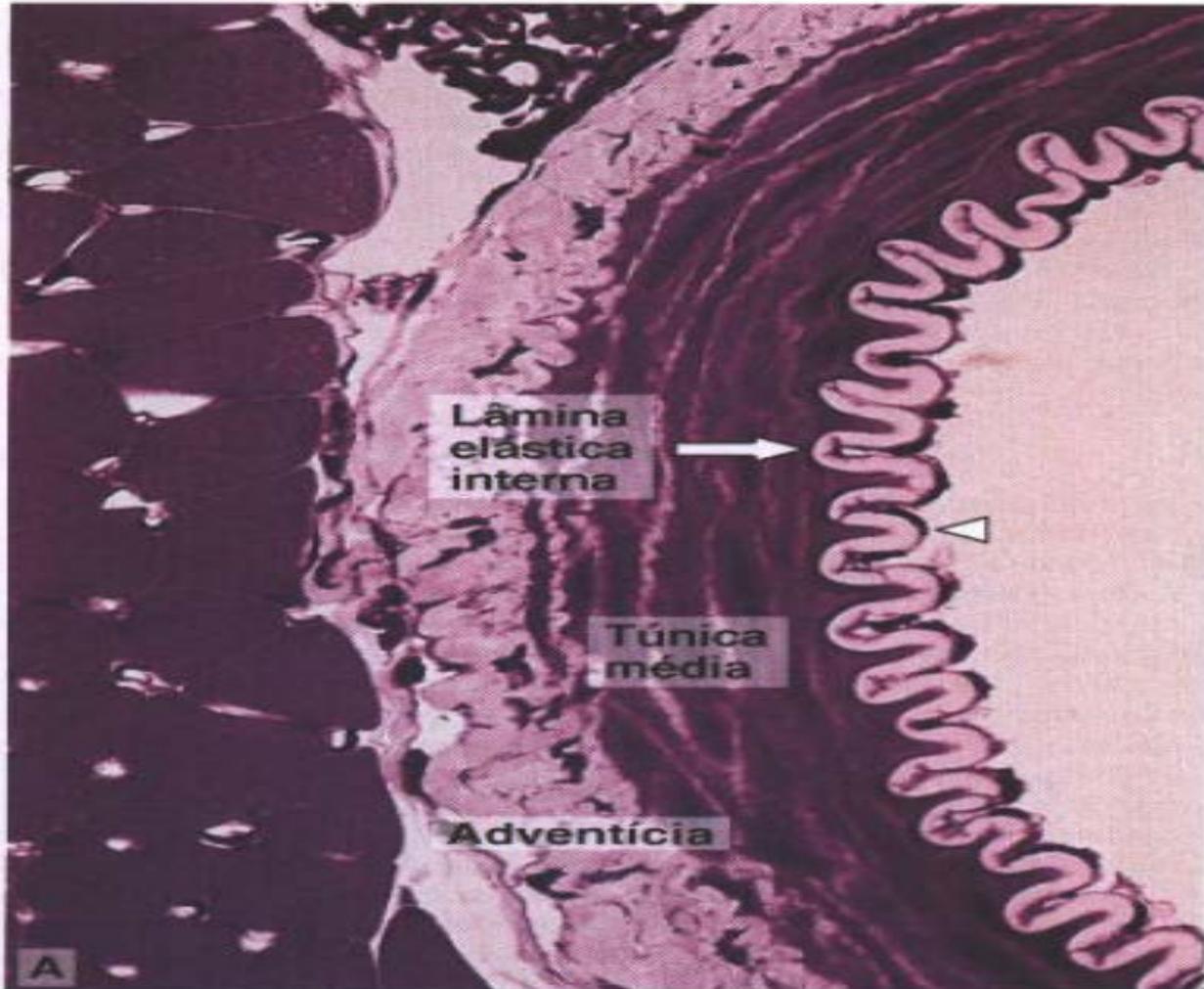
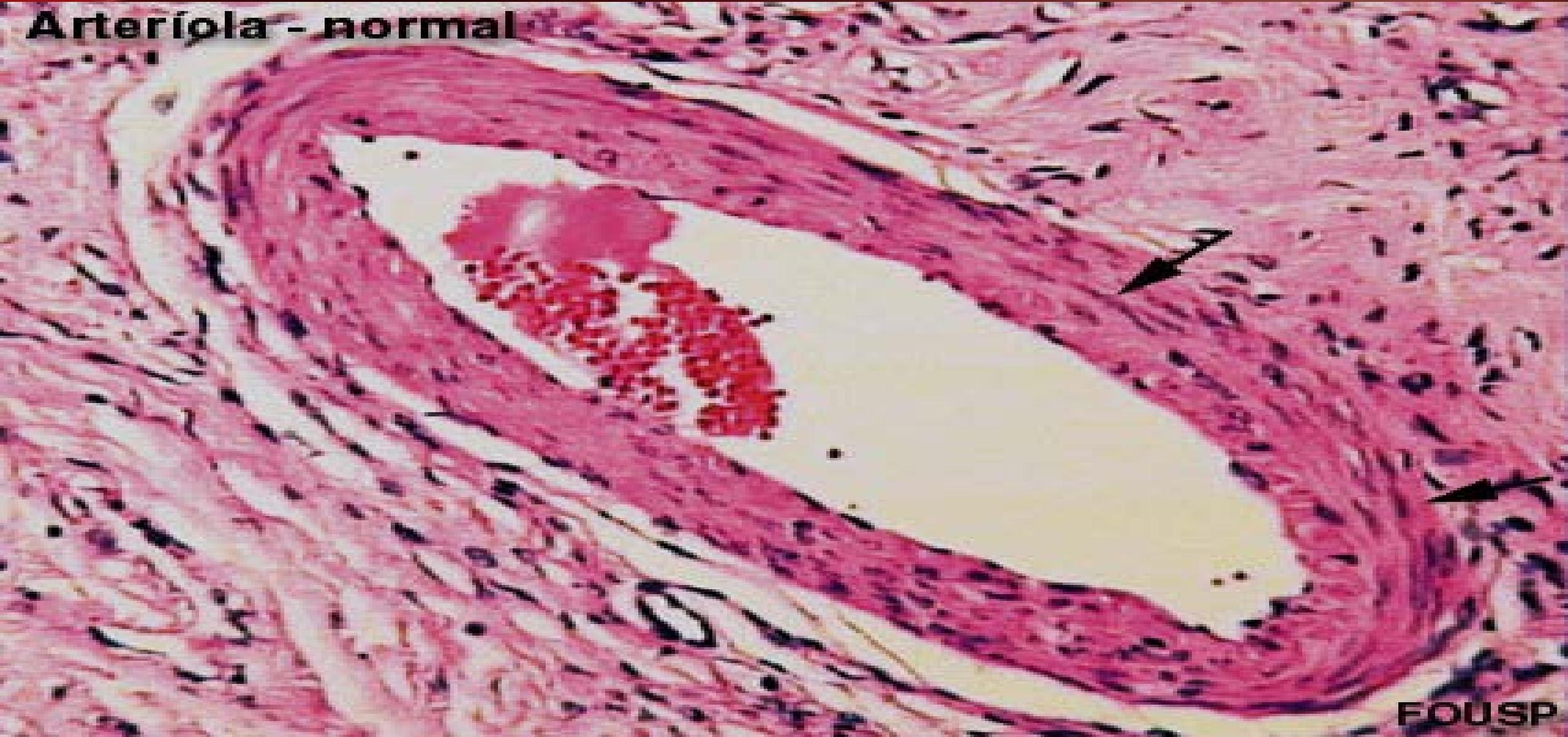


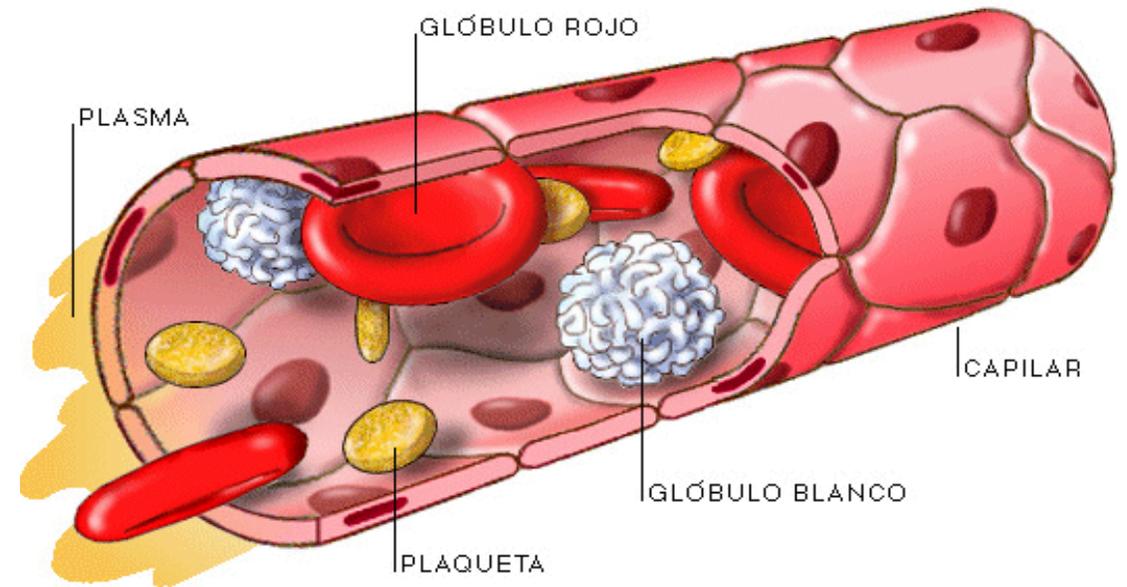
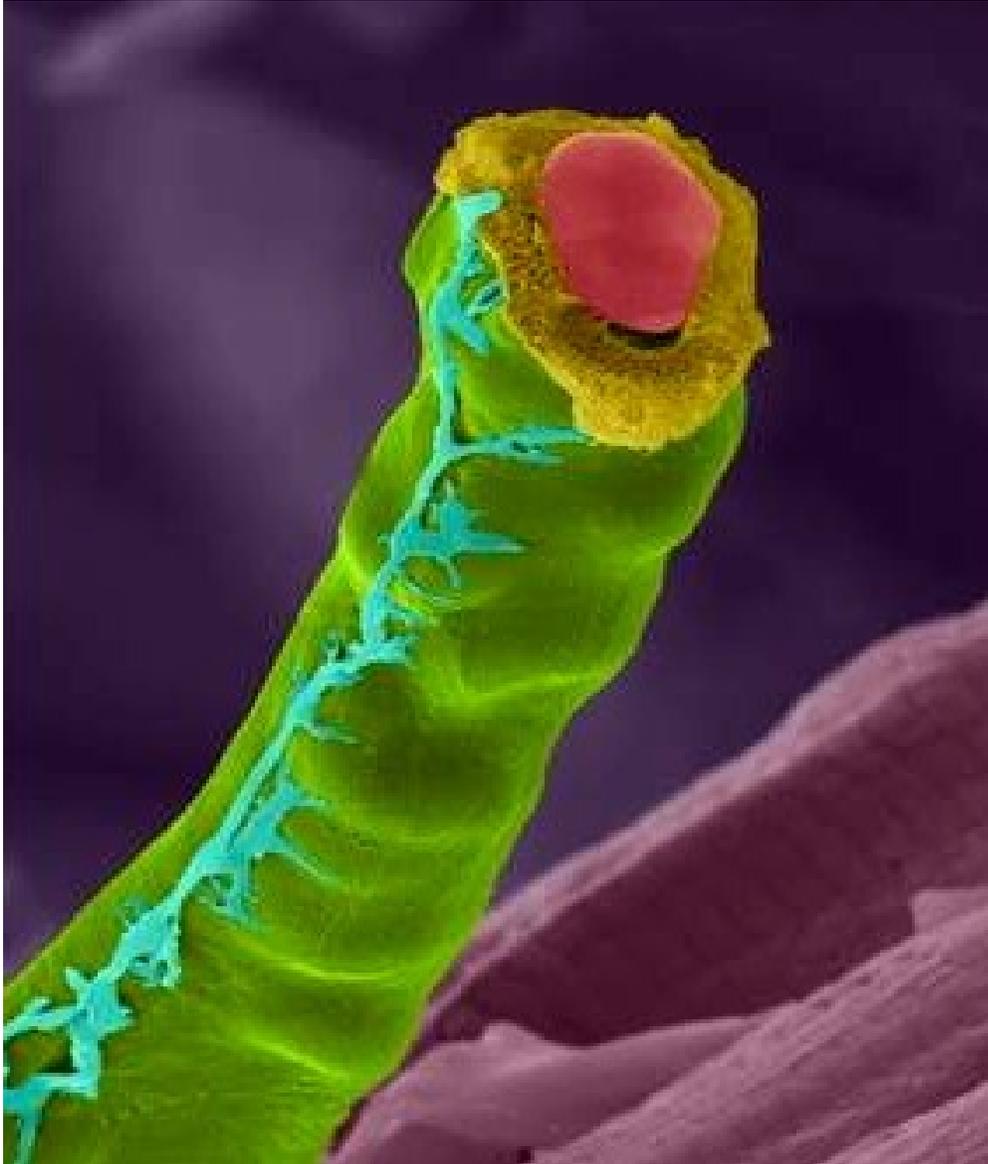
Fig. 11.12 Cortes transversais de artérias de pequeno calibre. **A:** A lâmina elástica não está corada pelo pararrosanilina-azul de toluidina e é observada como uma estrutura pálida de aparência pregueada abaixo do endotélio (cabeça de seta). Médio aumento. **B:** A lâmina elástica é distinta e fortemente corada em preto (cabeça de seta) após a coloração pelo método tricrômico de Gomori. Pequeno aumento.

VASOS SANGUÍNEOS

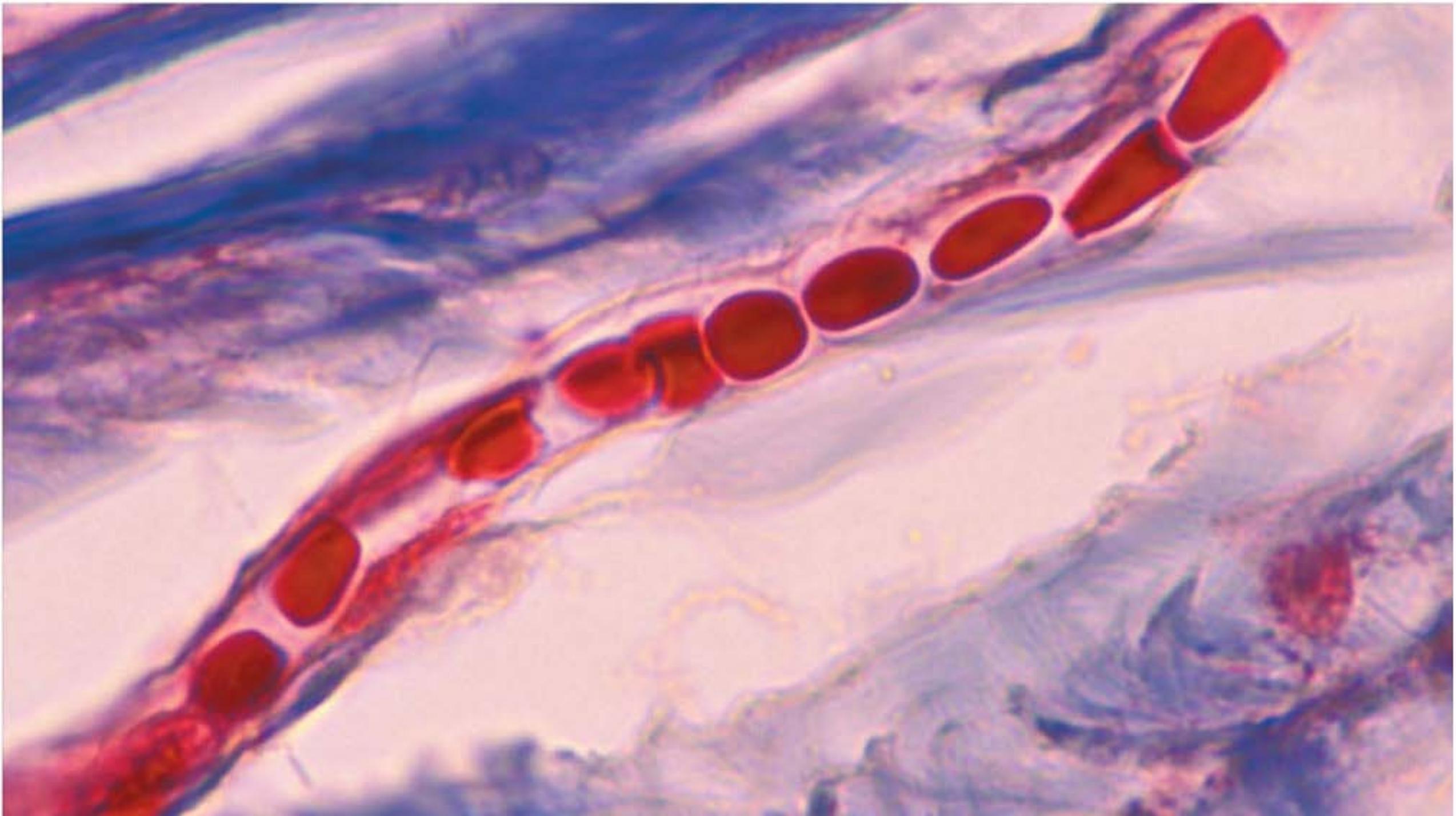
Arteriola - normal



Capilares sanguíneos



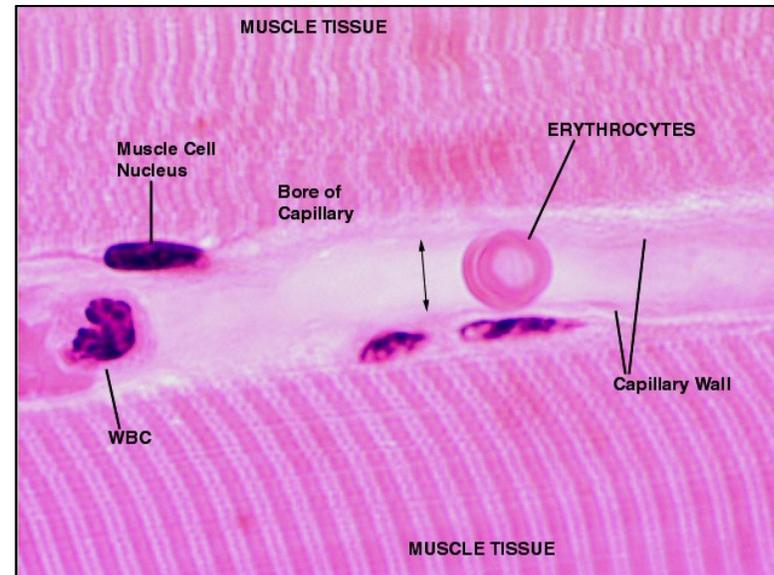
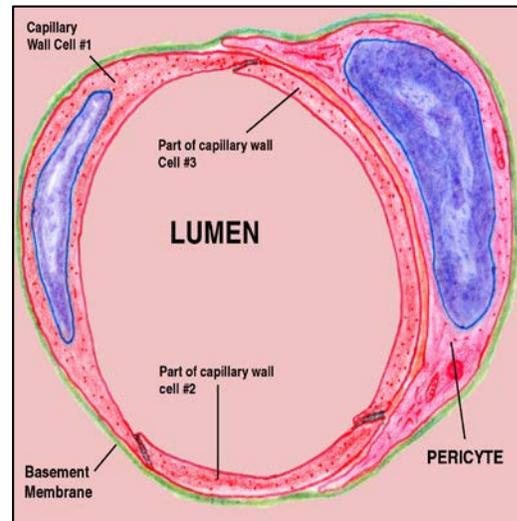
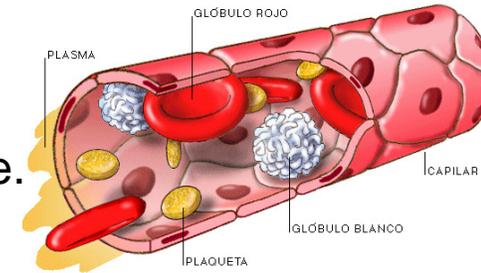
- 1 camada de células endoteliais;
- Lâmina basal;
- Diâmetro interno: 7-9 μm ;
- Parede com 1-3 células.



Capilares sanguíneos

Morfologia das células endoteliais:

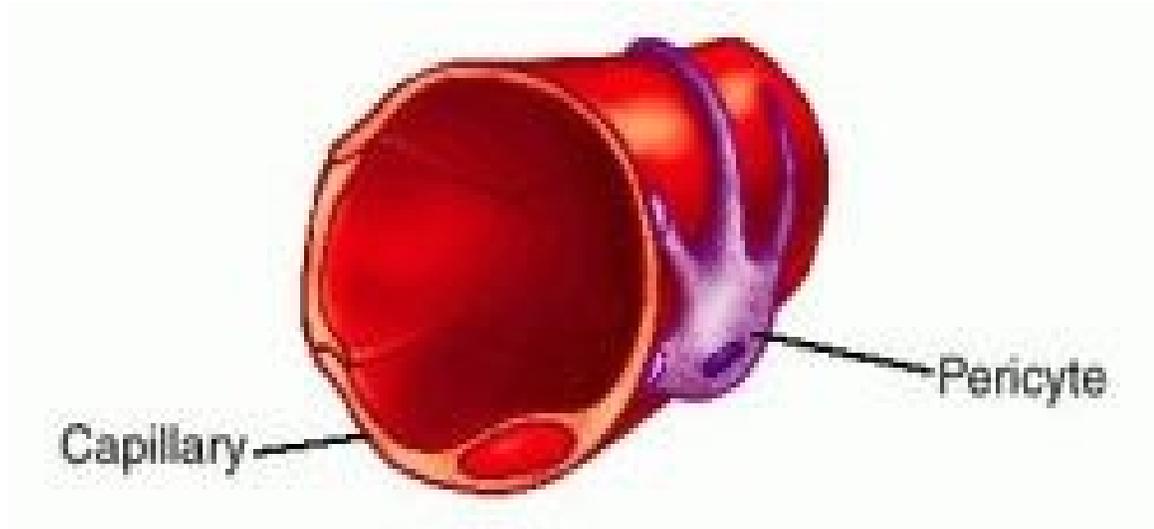
- Células pavimentosas.
- Citoplasma: ↓ organelas e ↑ vesículas de pinocitose.
- Unem-se por zônulas de oclusão.
- Circundadas por pericitos.



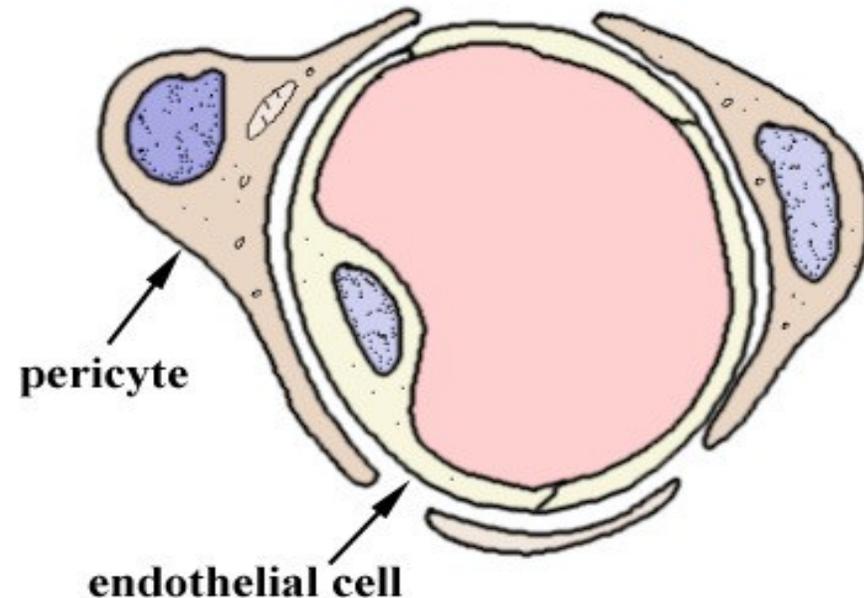
Pericitos

- Localizados ao longo da superfície dos capilares ou vênulas;
- Função: contração → regulação do fluxo de sangue nos capilares;
- Lesão: originam fibras musculares lisas, fibroblastos e células endoteliais.

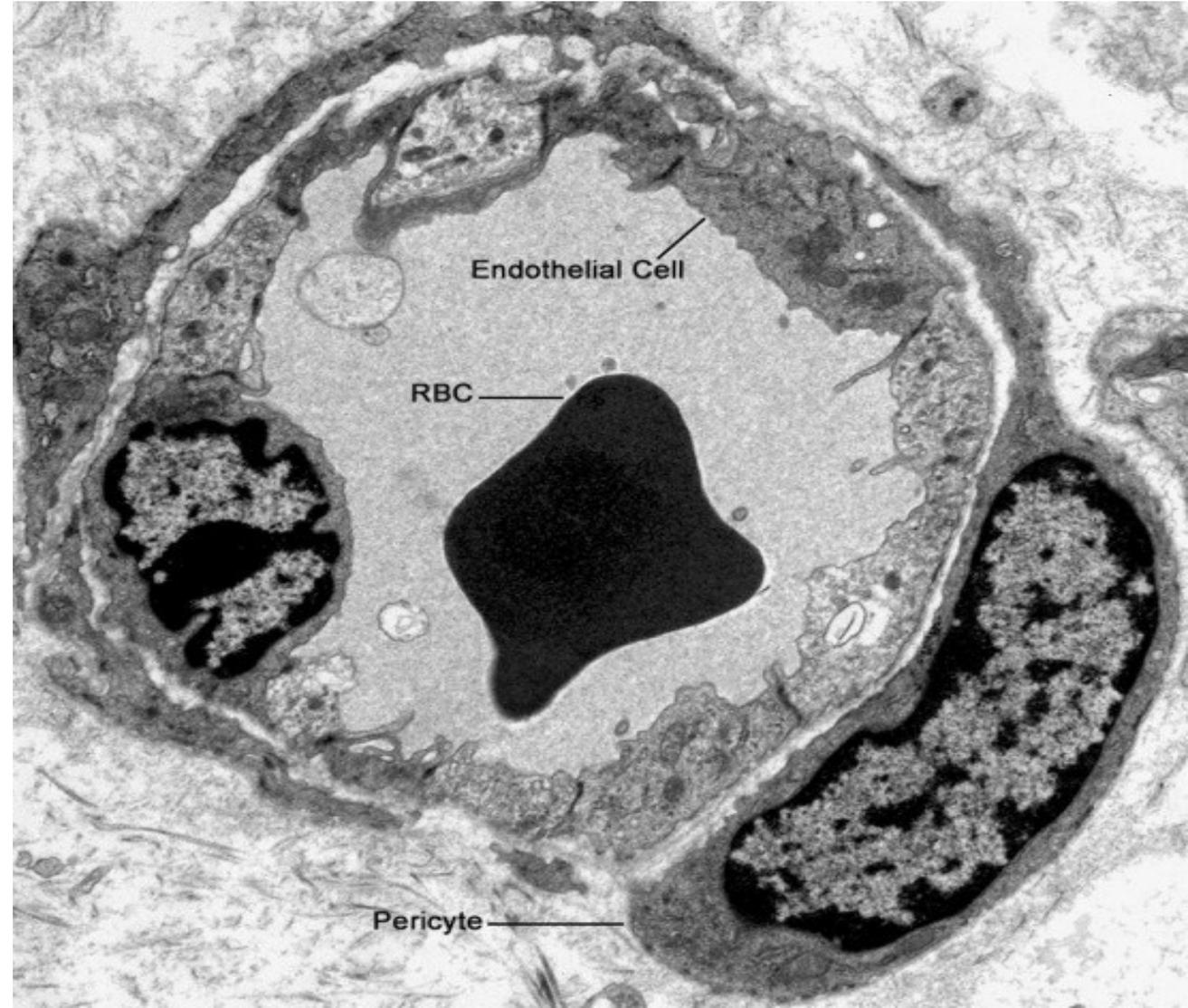
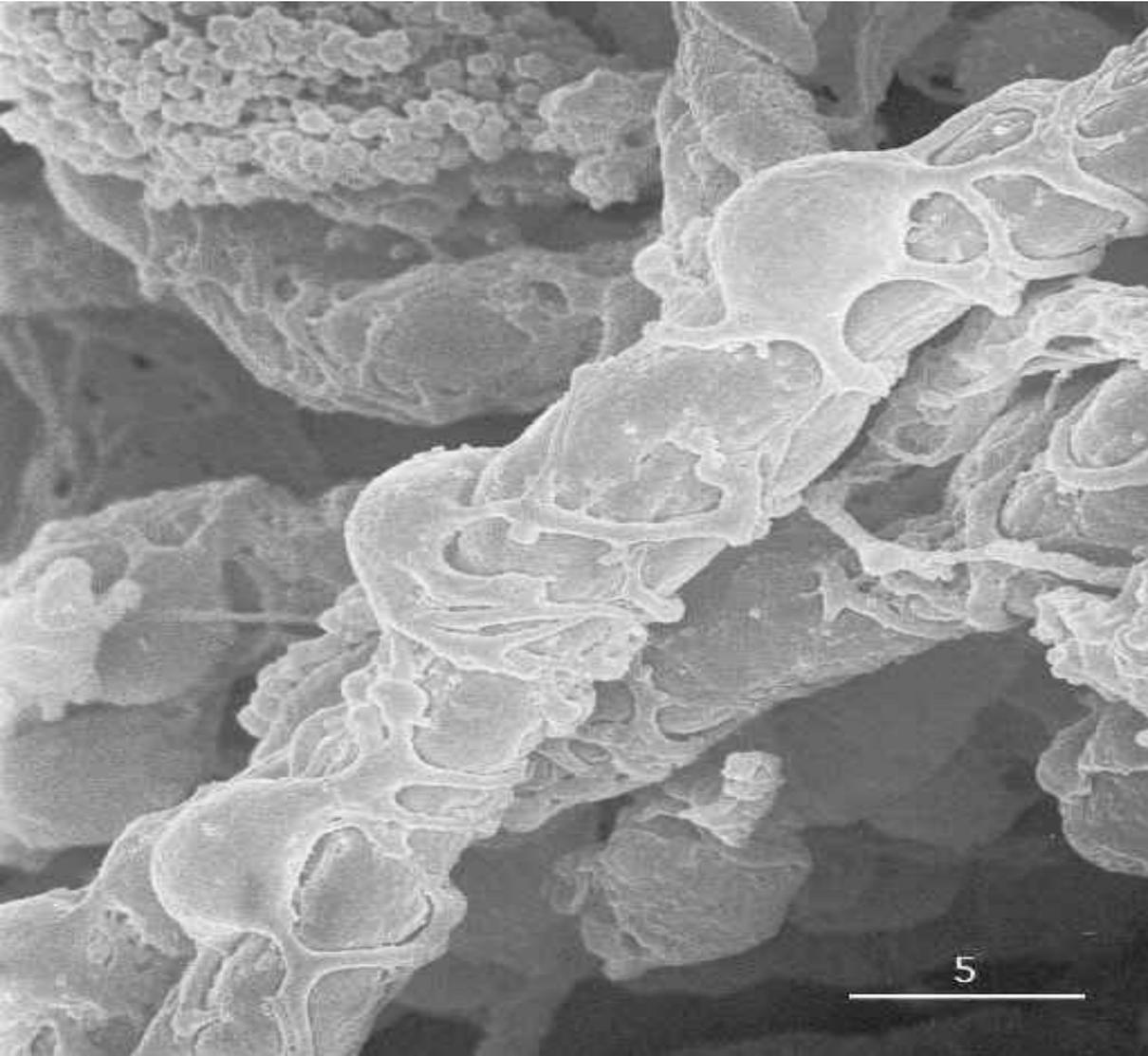
Após uma lesão, os pericitos podem se diferenciar em células endoteliais, fibroblastos ou células musculares lisas.



Post-Capillary Venule



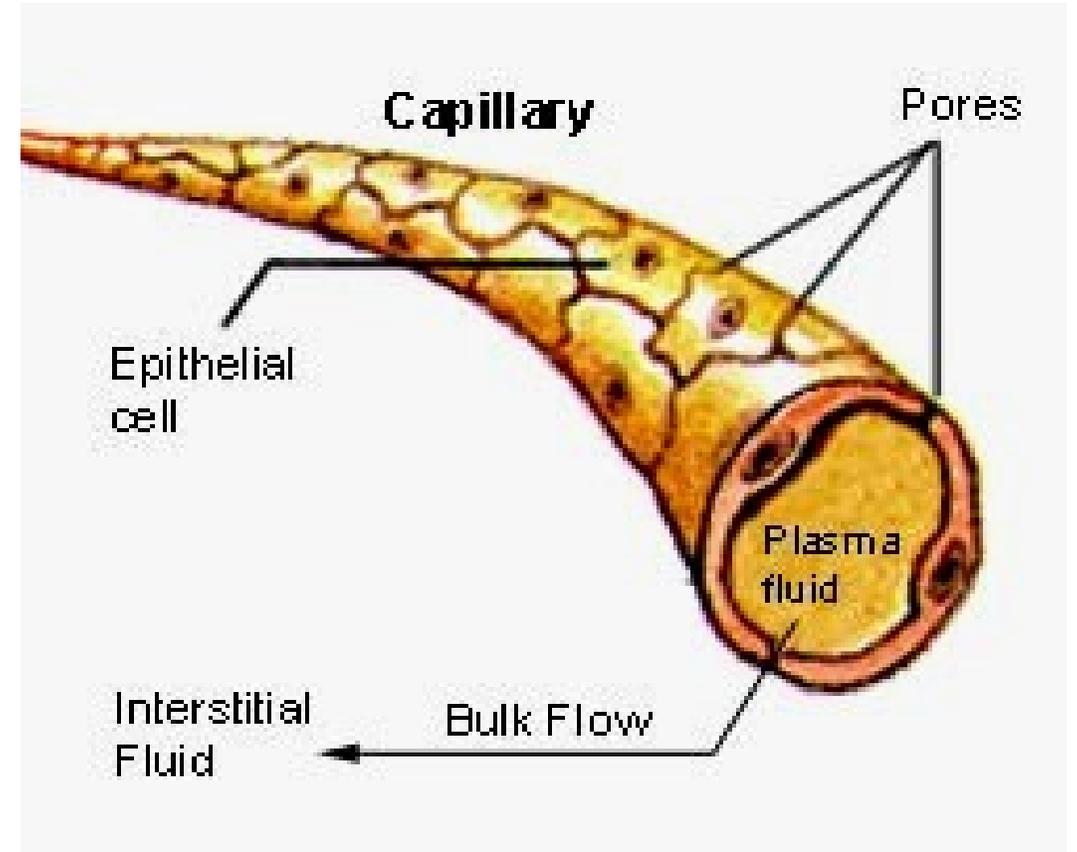
Pericytes



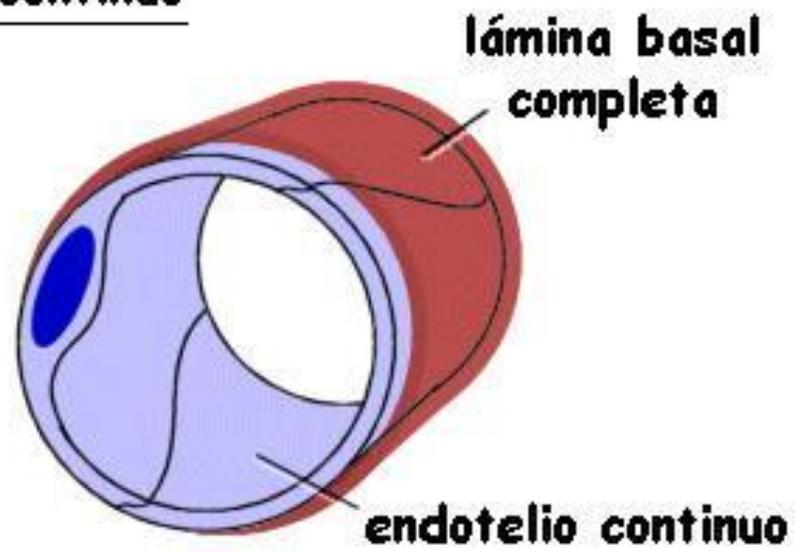
Capilares sanguíneos

Tipos de capilares

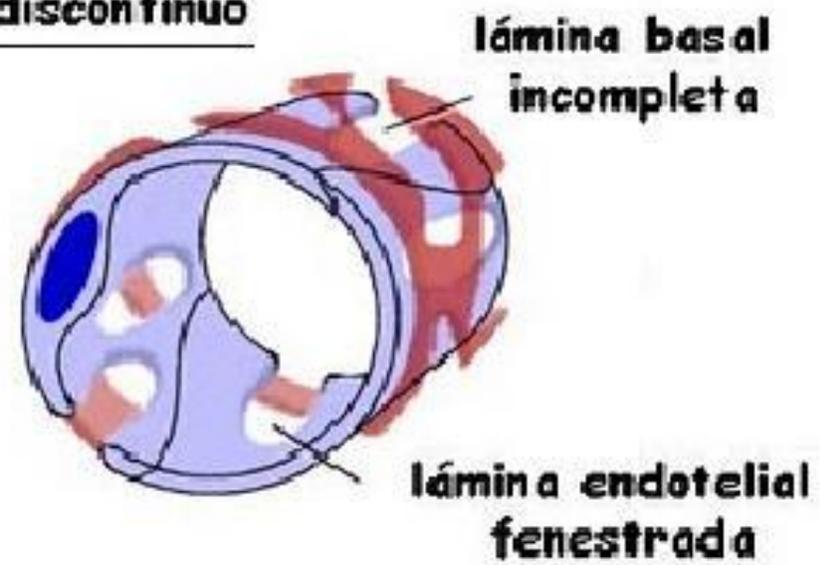
- Contínuos
- Fenestrados com diafragma
- Fenestrados sem diafragma
- Sinusóides



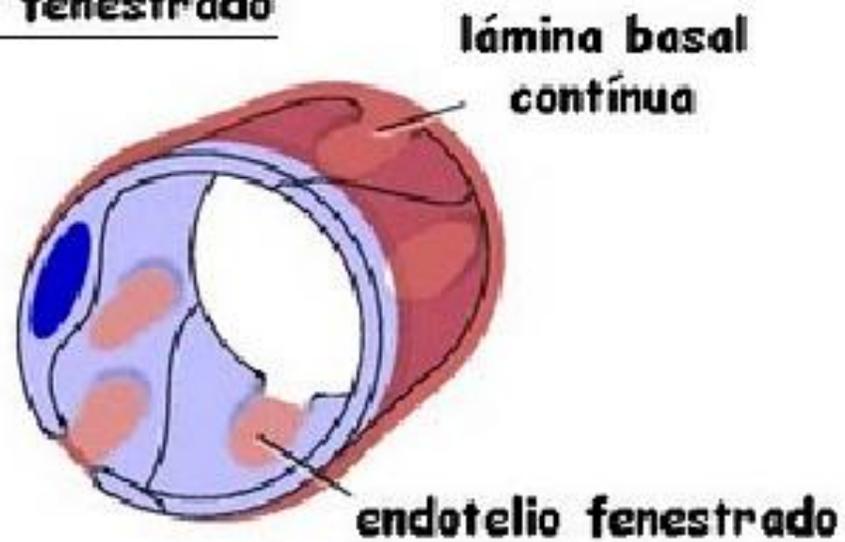
Capilar continuo



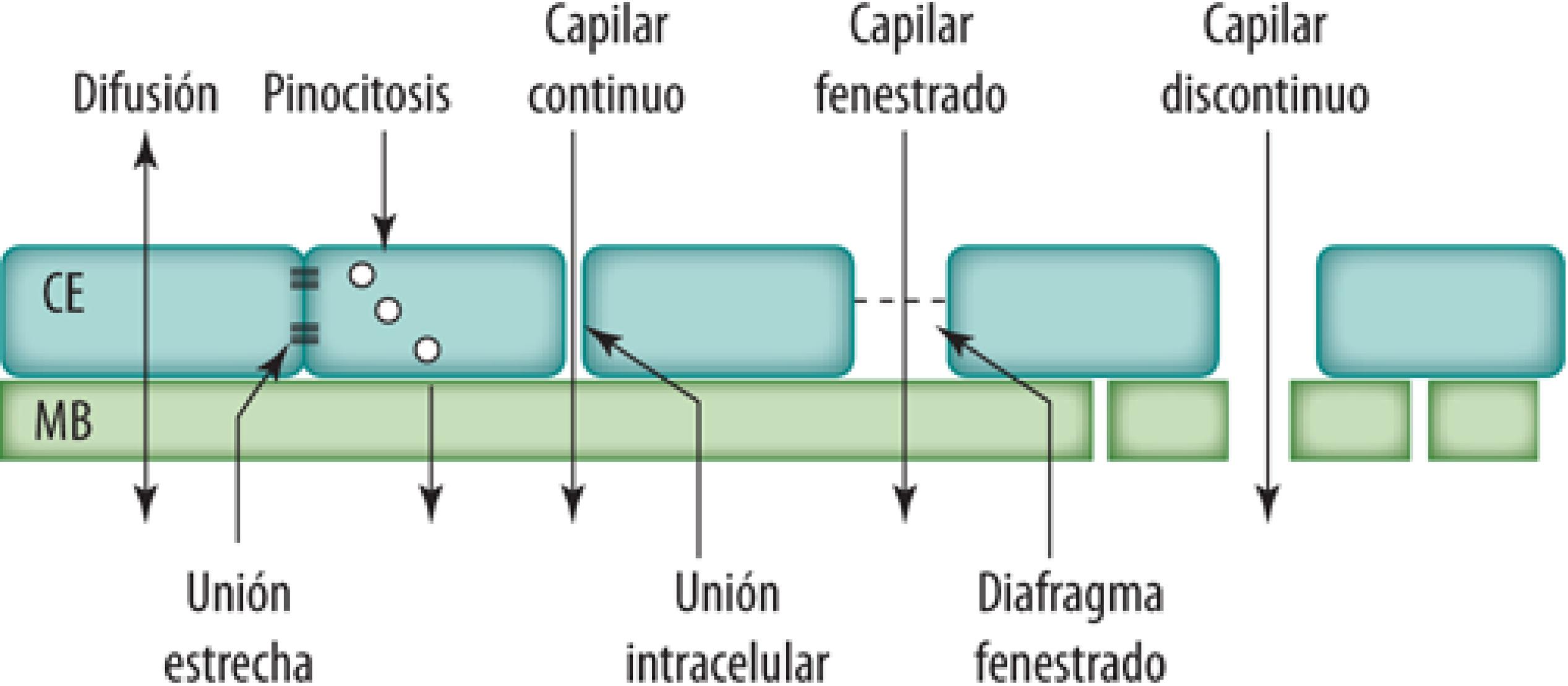
Capilar discontinuo



Capilar fenestrado



Capilares sanguíneos



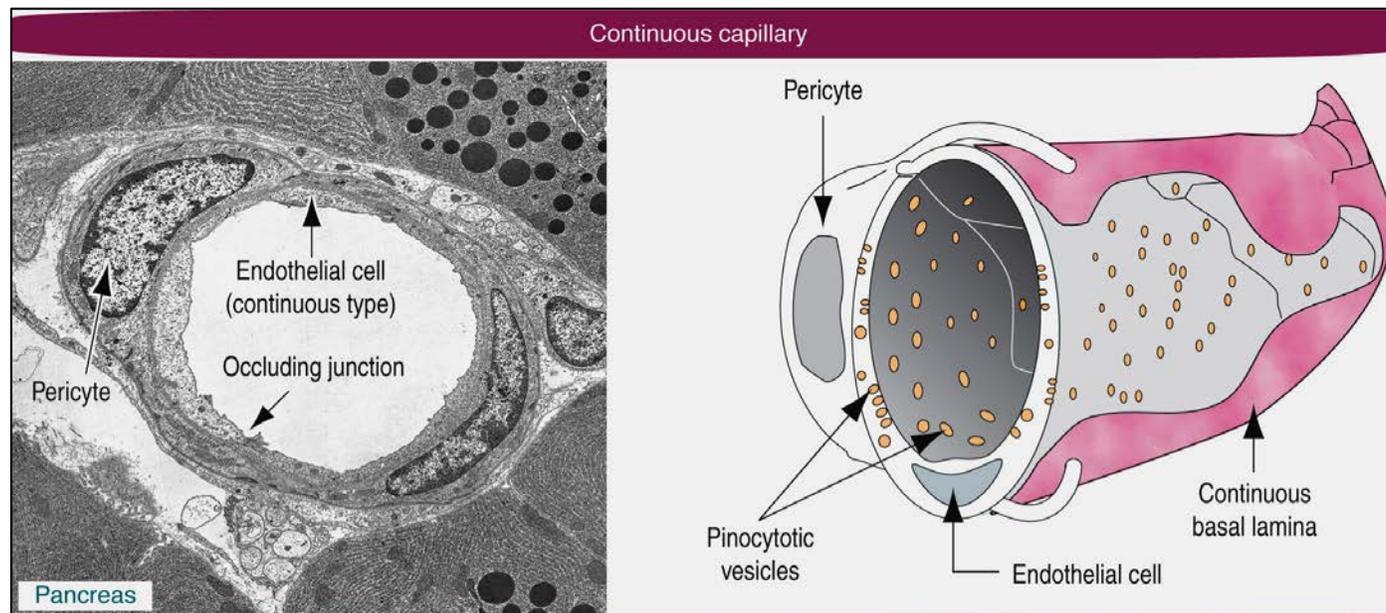
Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: *Fisiología humana*, 4e:
www.accessmedicina.com

Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Capilares sanguíneos

Capilares contínuos

- Sem fenestras no endotélio e lâmina basal contínua;
- Maioria dos tecidos: muscular, nervoso, conjuntivo e glândulas exócrinas.



Nos capilares contínuos, o espaço intercelular é vedado pelas junções de oclusão, e a entrada de substâncias ocorre principalmente por pinocitose. Esses capilares localizam-se nos tecidos conjuntivo, muscular e nervoso. Neste último, estabelecem a barreira hematoencefálica ao evitar a passagem de macromoléculas

Capilares sanguíneos

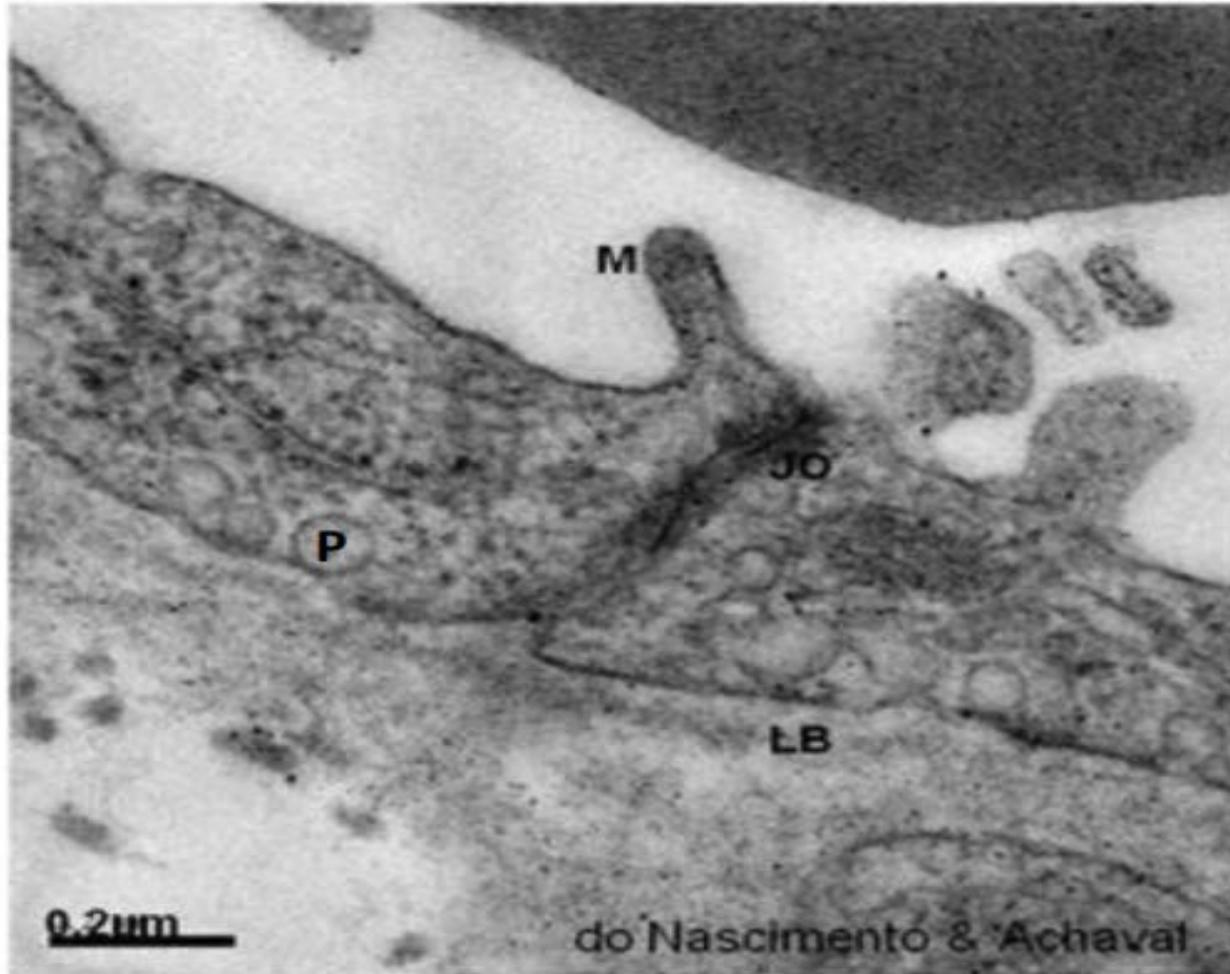
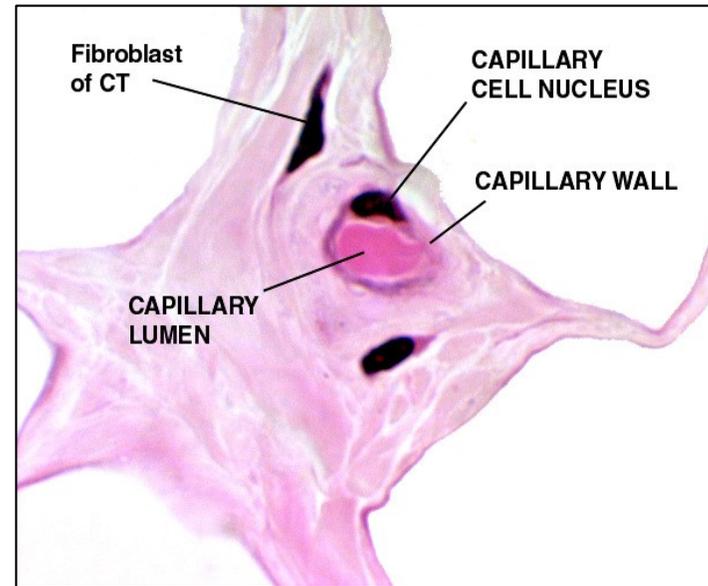
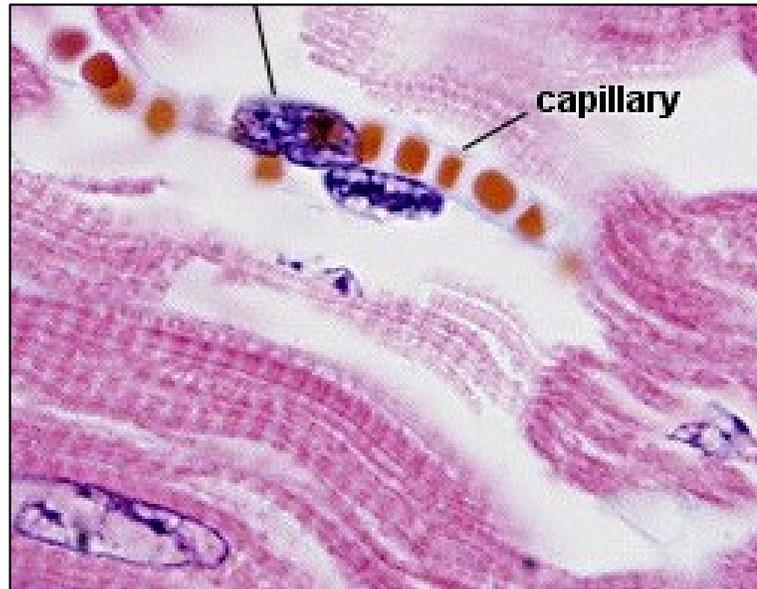


Figura 6.4 - Segmento do capilar contínuo, mostrando junções de oclusão (JO), projeção de macropinocitose (M), vesículas de pinocitose (P) e lâmina basal (LB). Cortesia de Patrícia do Nascimento e Matilde Achaval Elena, UFRGS.

Capilares sanguíneos

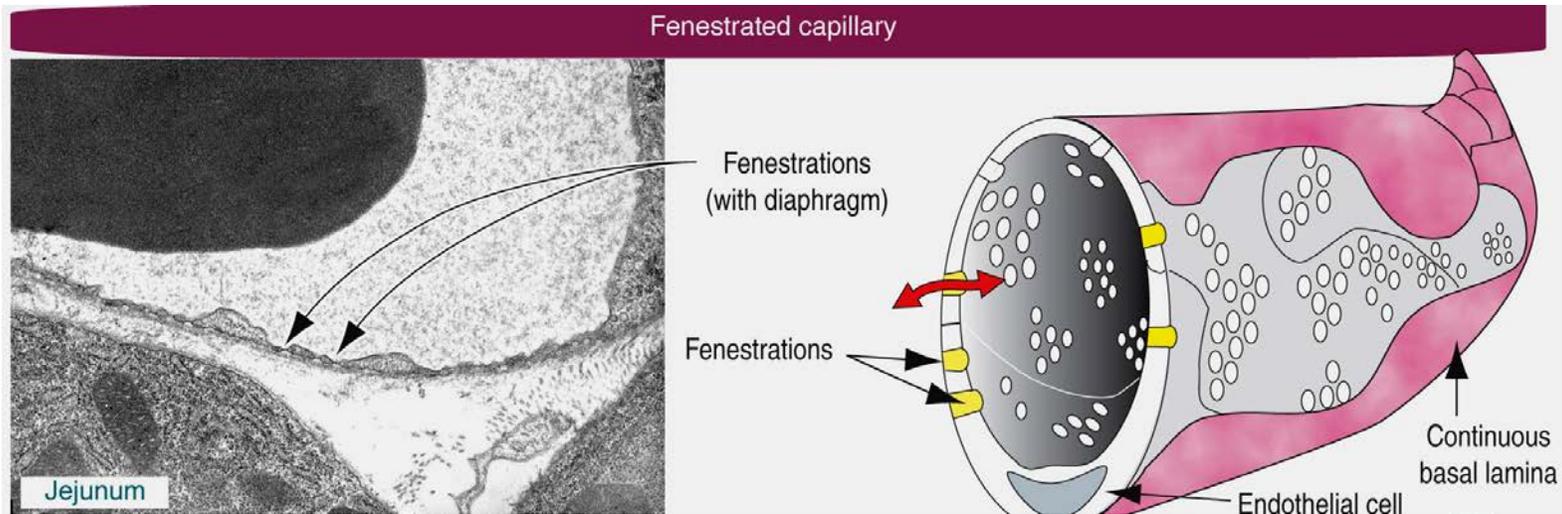
Capilares contínuos



Capilares sanguíneos

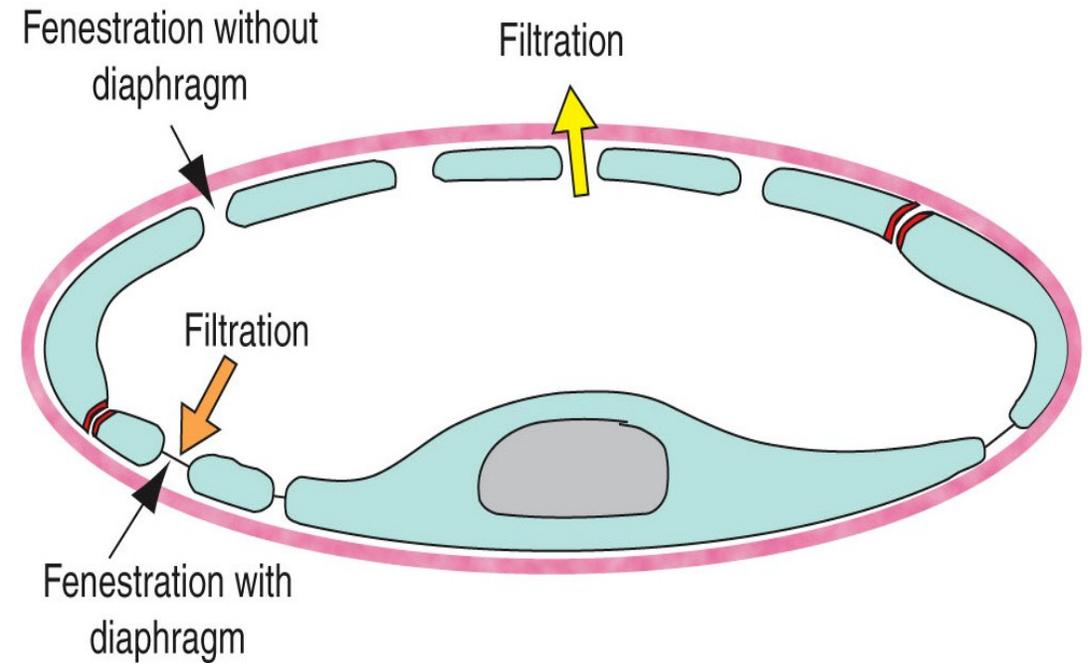
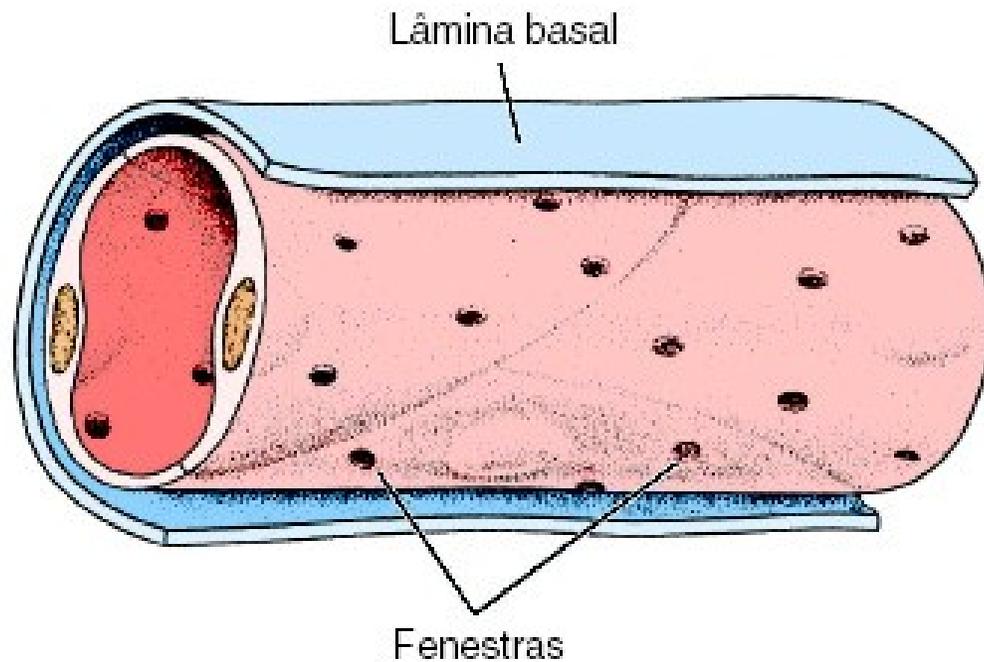
Capilares fenestrados com diafragma

- Poros no endotélio e lâmina basal contínua
- Túbulos renais, Intestino e glândulas endócrinas



Capilares sanguíneos

Capilares fenestrados com diafragma



Capilares sanguíneos

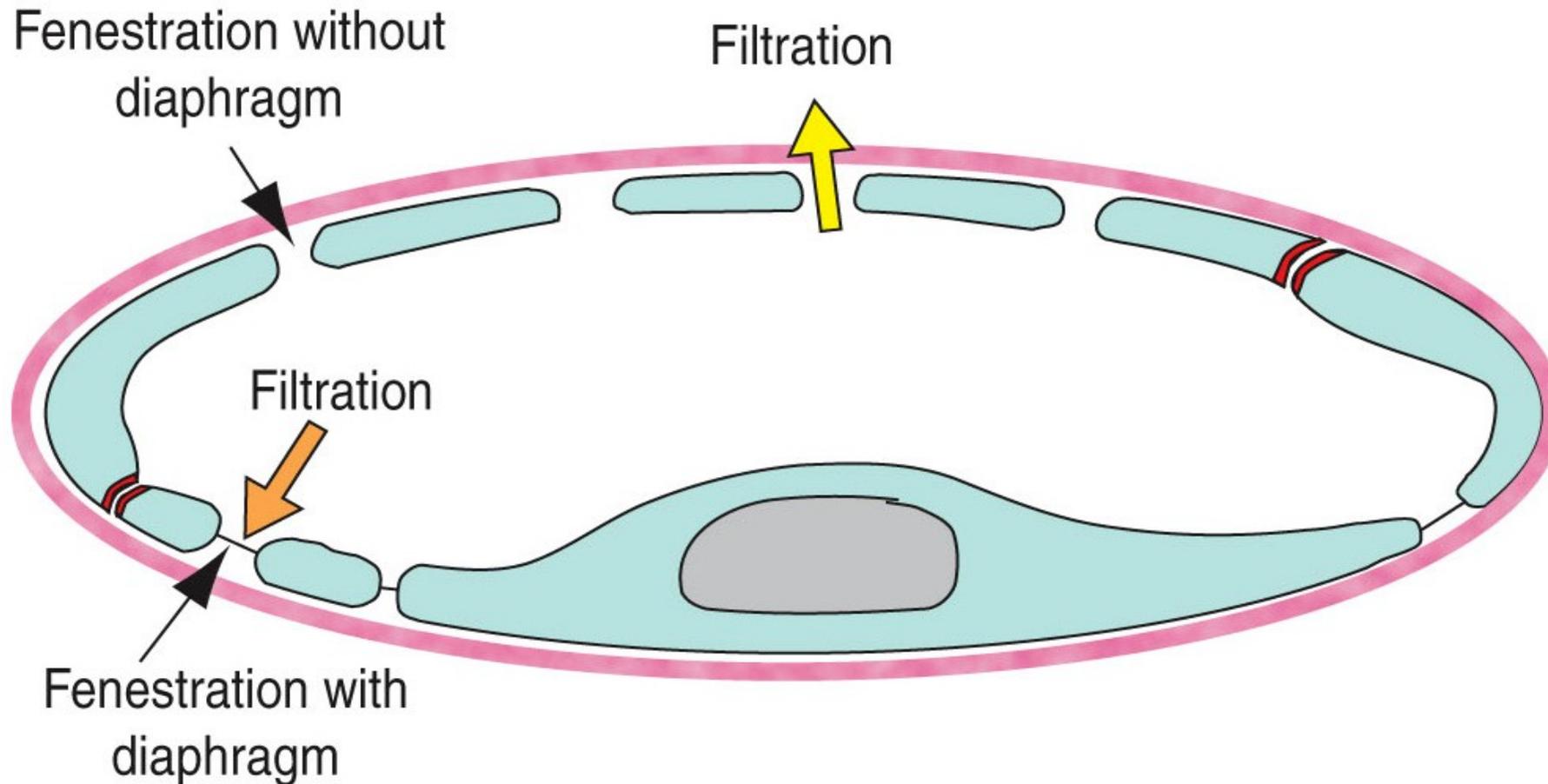


Figura 6.5 - Eletromicrografia da parede de capilar fenestrado, onde são visíveis fenestras (→), vesículas de pinocitose (P) e lâmina basal (LB). Cortesia de Patrícia do Nascimento e Matilde Achaval Elena, UFRGS.

Capilares sanguíneos

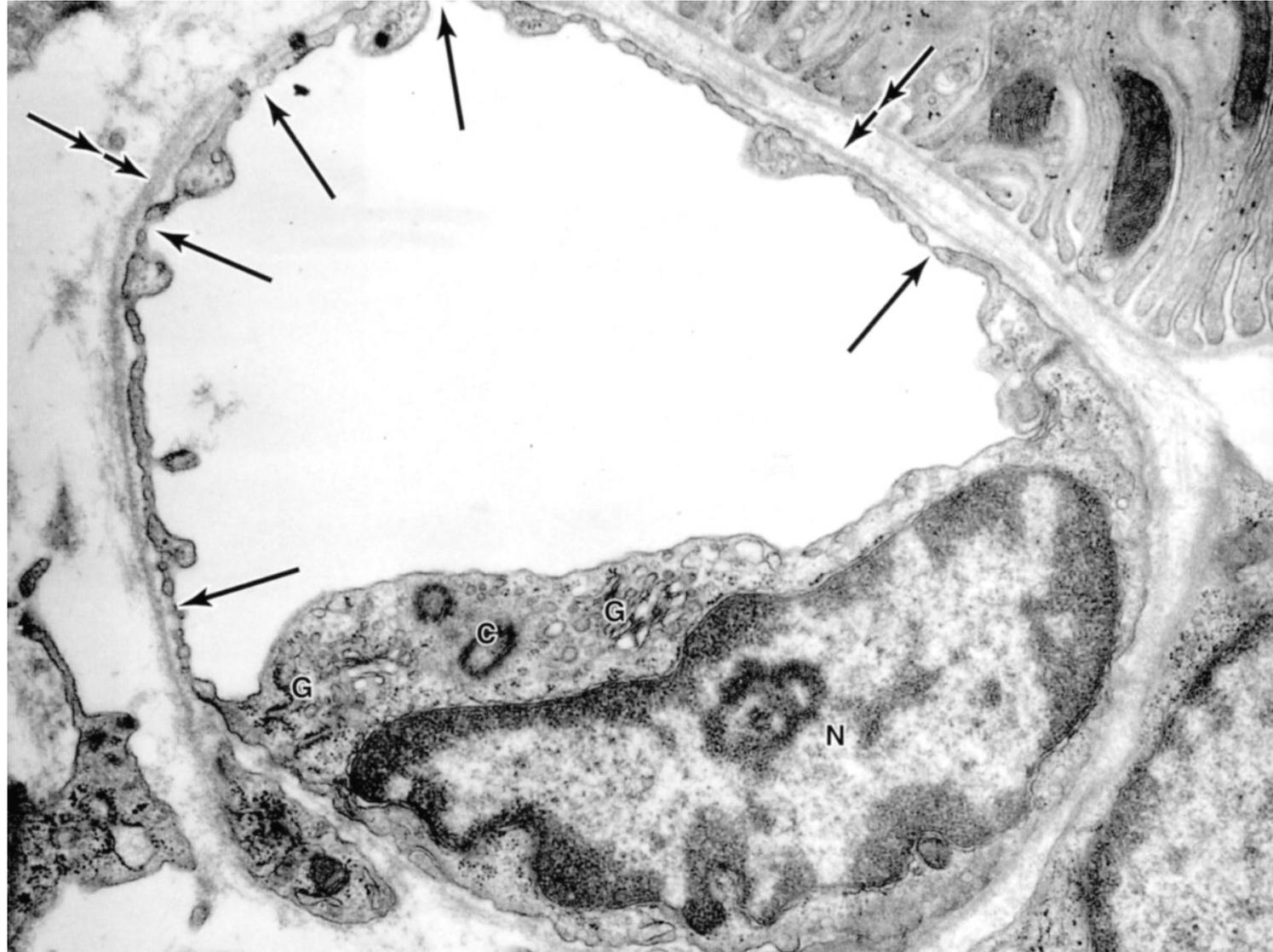
Capilares fenestrados sem diafragma

- Poros no endotélio e lâmina basal contínua e espessa
- Glomérulo renal



Capilares sanguíneos

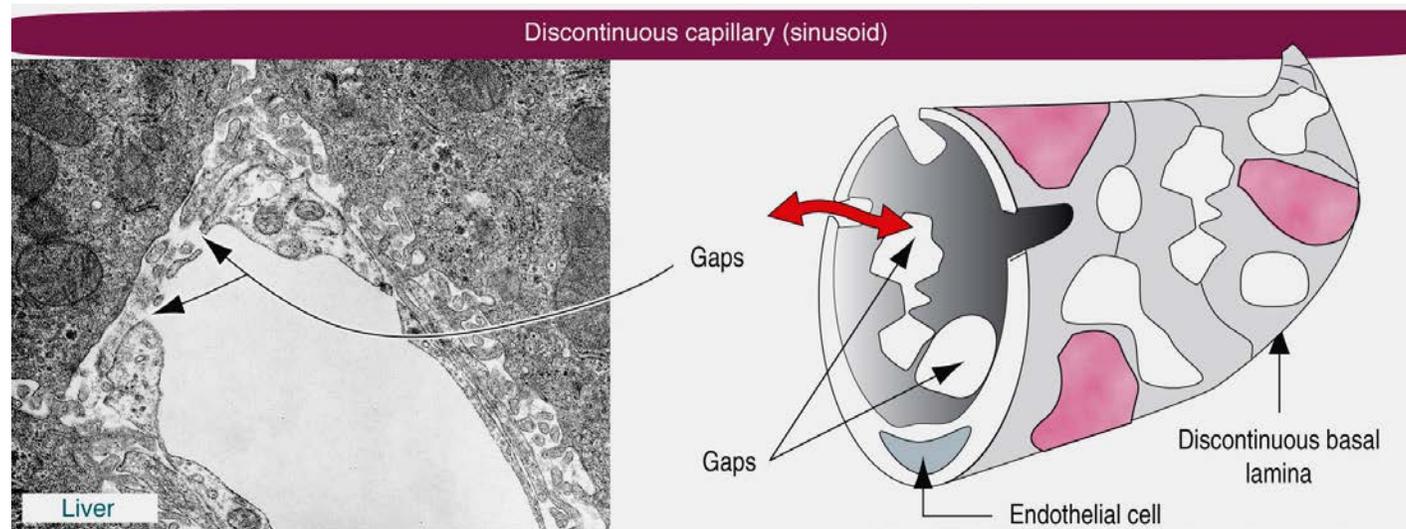
Capilar fenestrado



Capilares sanguíneos

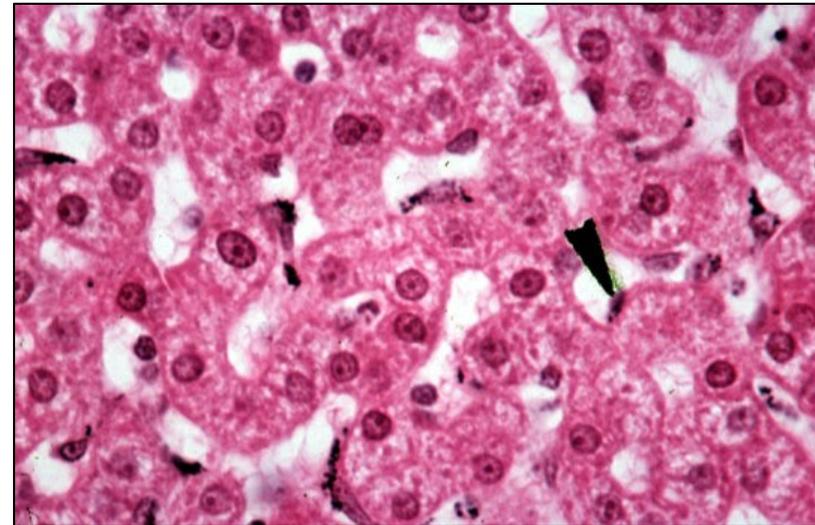
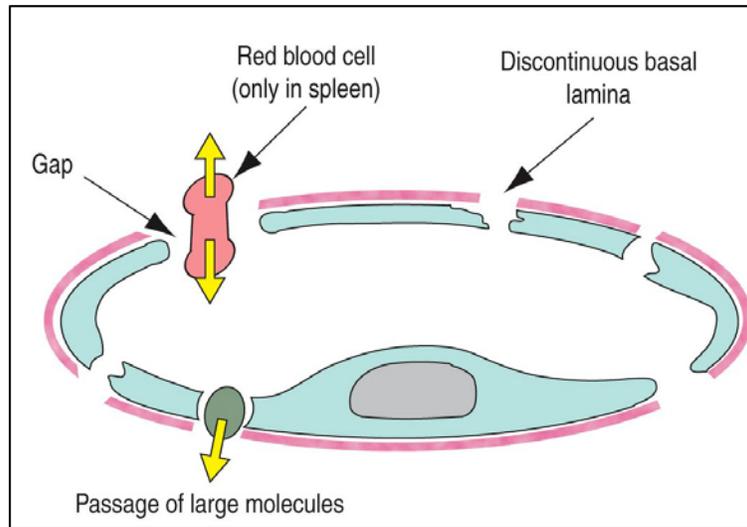
Capilares sinusóides

- Endotélio descontínuo, grandes poros no citoplasma;
- Membrana basal descontínua
- Trajeto tortuoso, calibre aumentado (30-40 μm de diâmetro)
- Fígado e órgãos linfóides.



Capilares sanguíneos

Capilares sinusóides



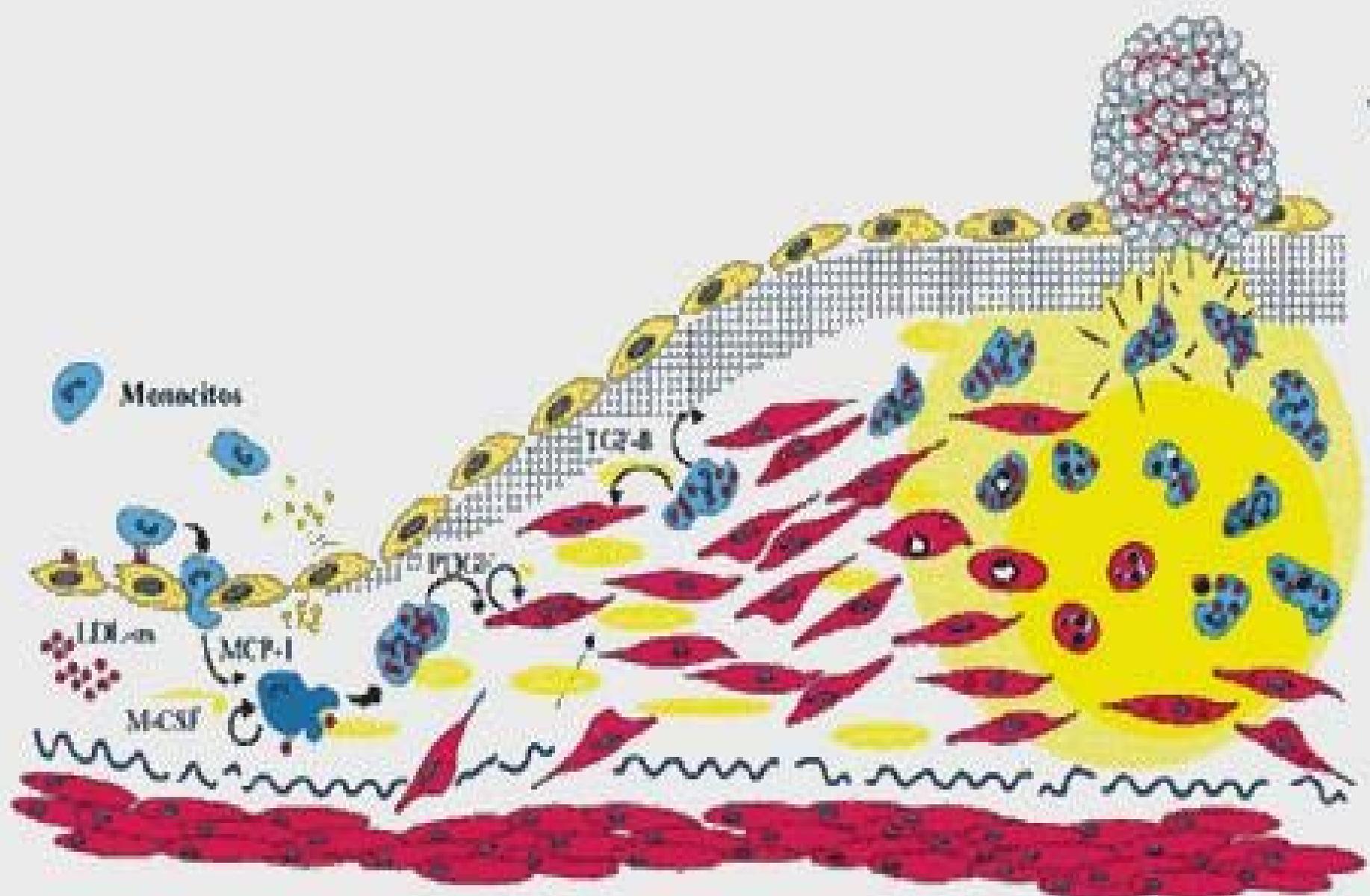
Macrófagos entre ou externos às células endoteliais

A aterosclerose é a principal causa de morte no mundo atualmente.

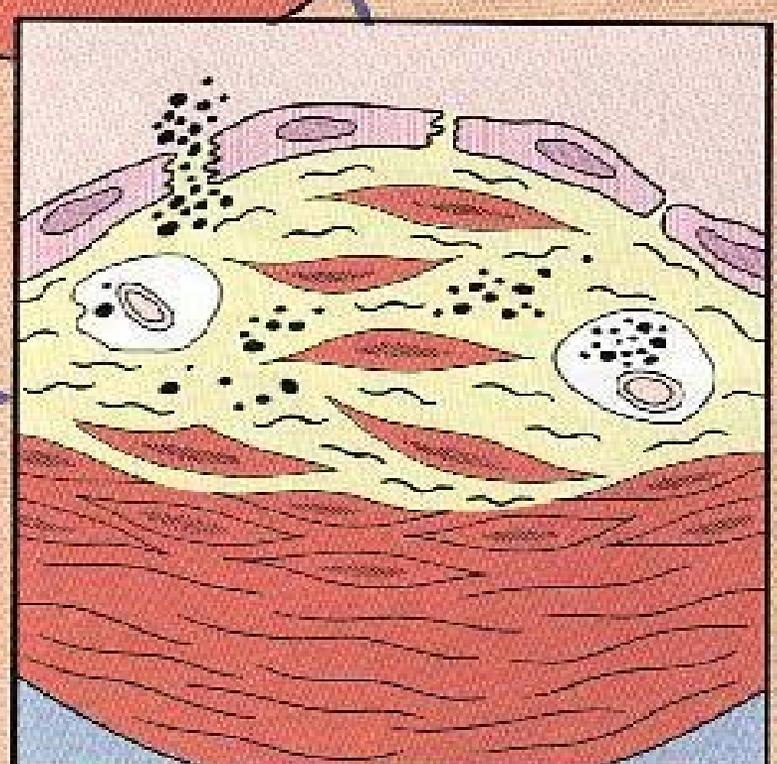
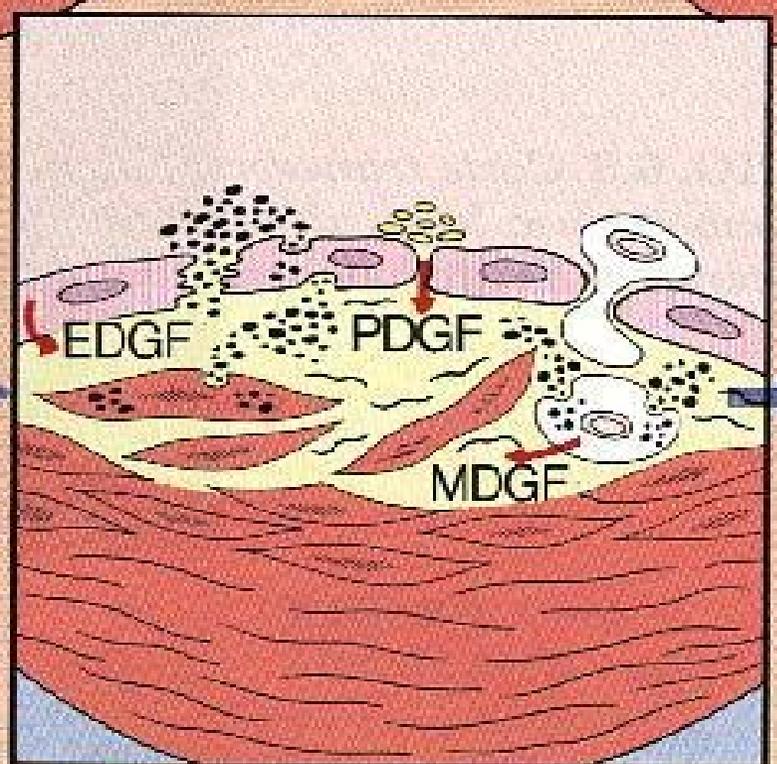
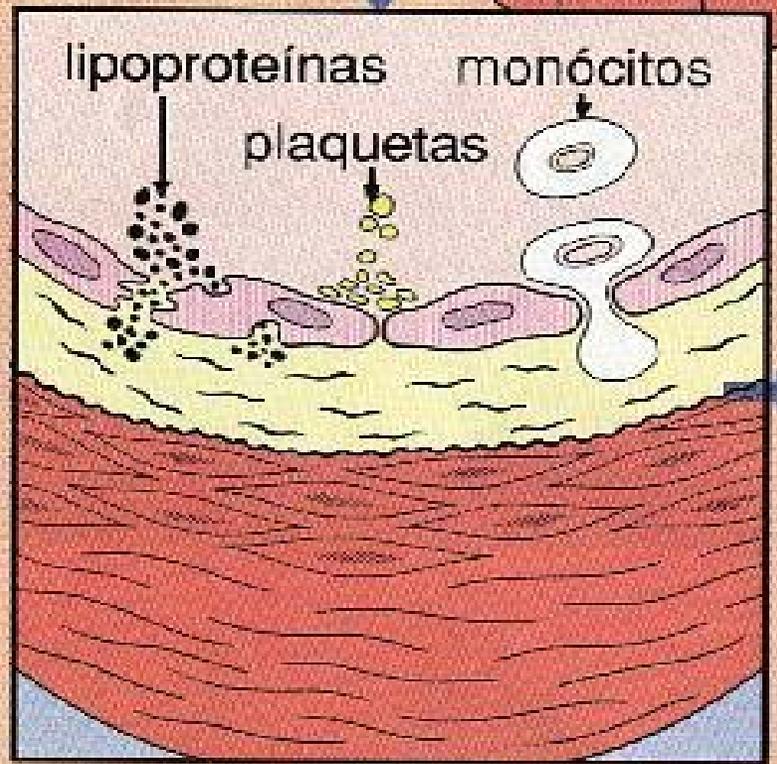
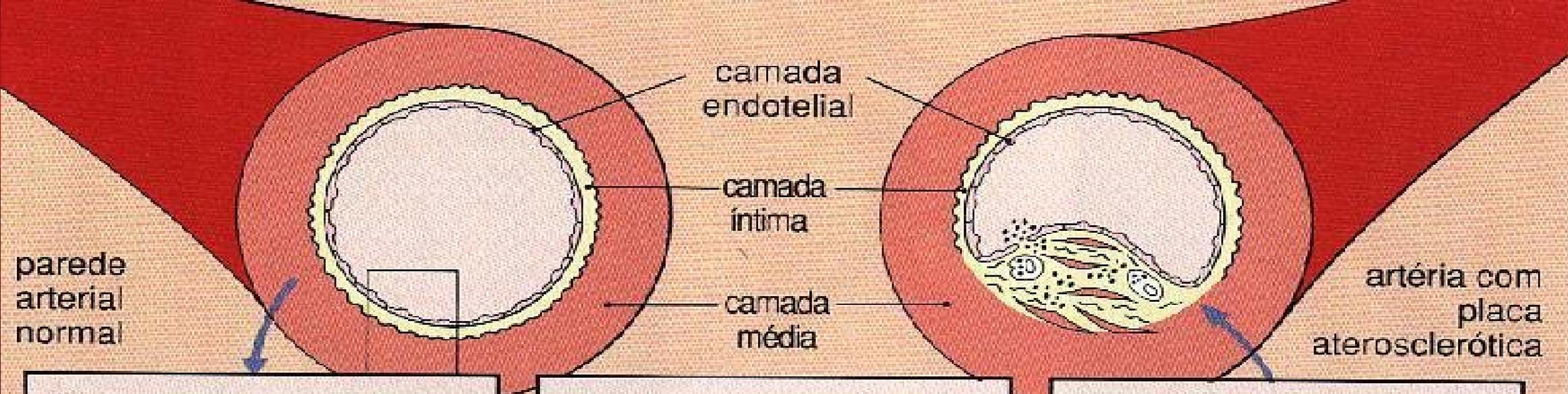


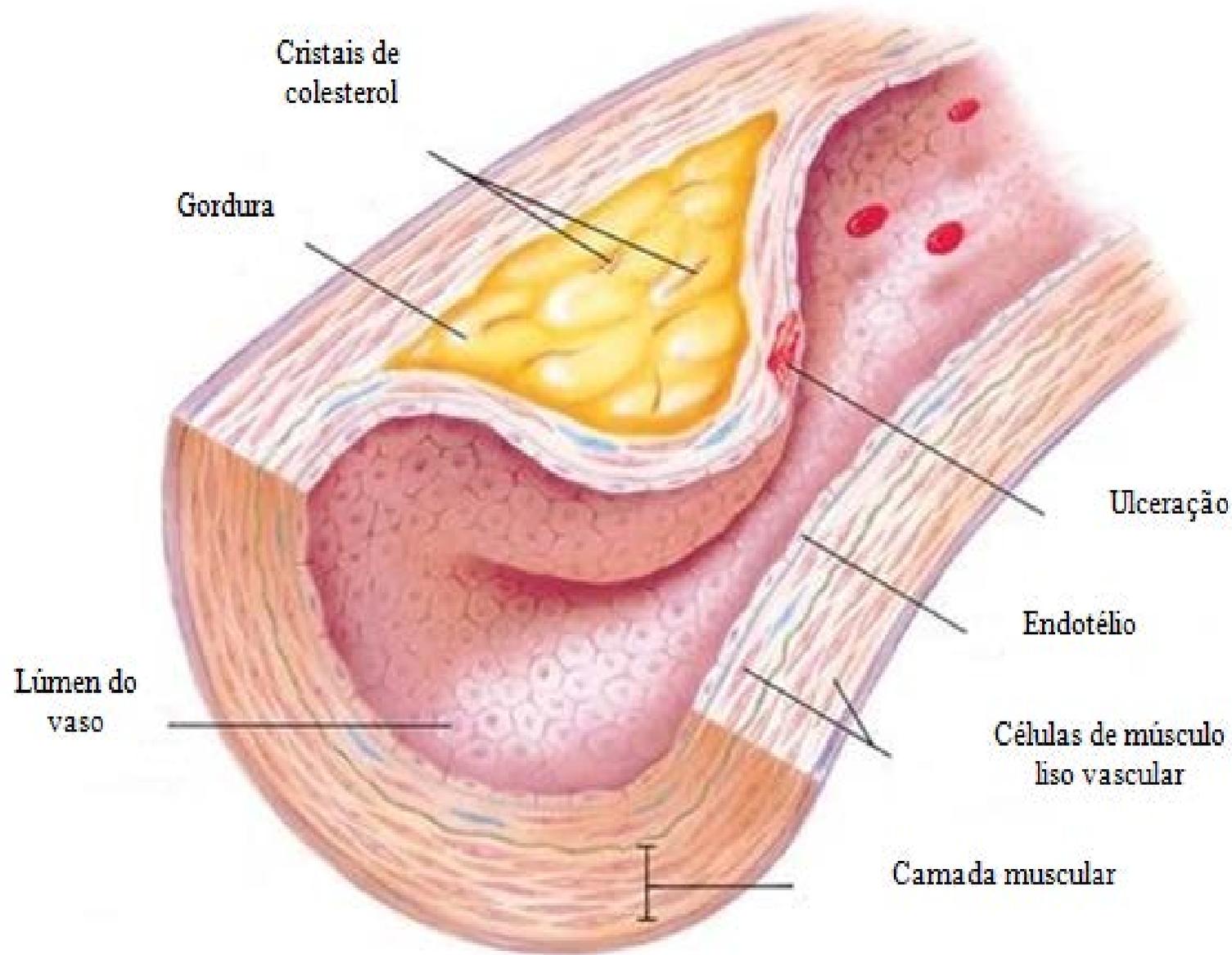
DISFUNCION ENDOTELIAL → ADHESION MIGRACION → PROLIFERACION ACTIVACION → PLACA FIBROSA → PLACA COMPLICADA

LUZ VASCULAR
ENDOTELIO
INTIMA
MEDIA



Trombo
Cápsula fibrosa
Núcleo lipídico
Células musculares lisas



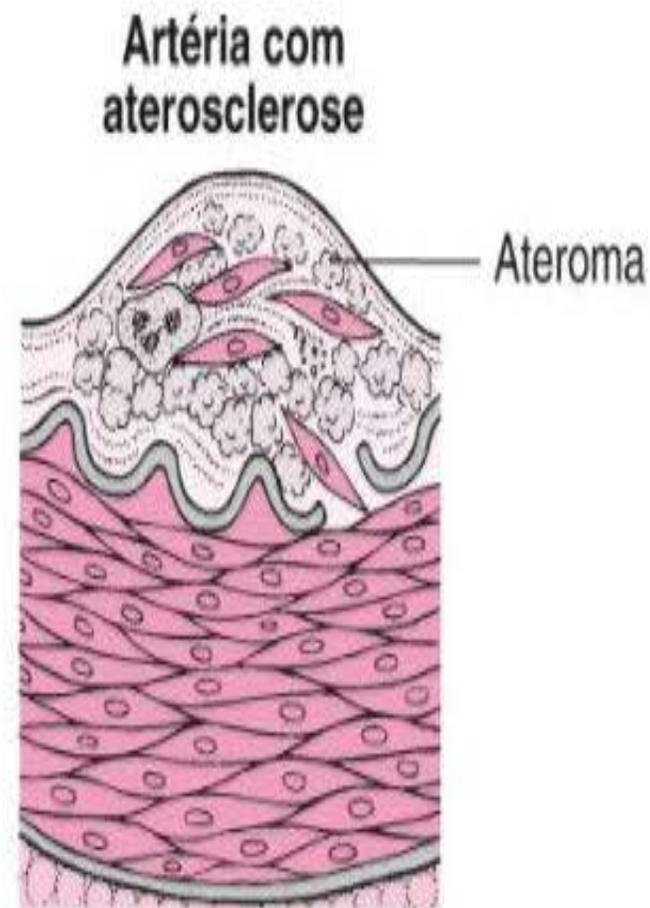
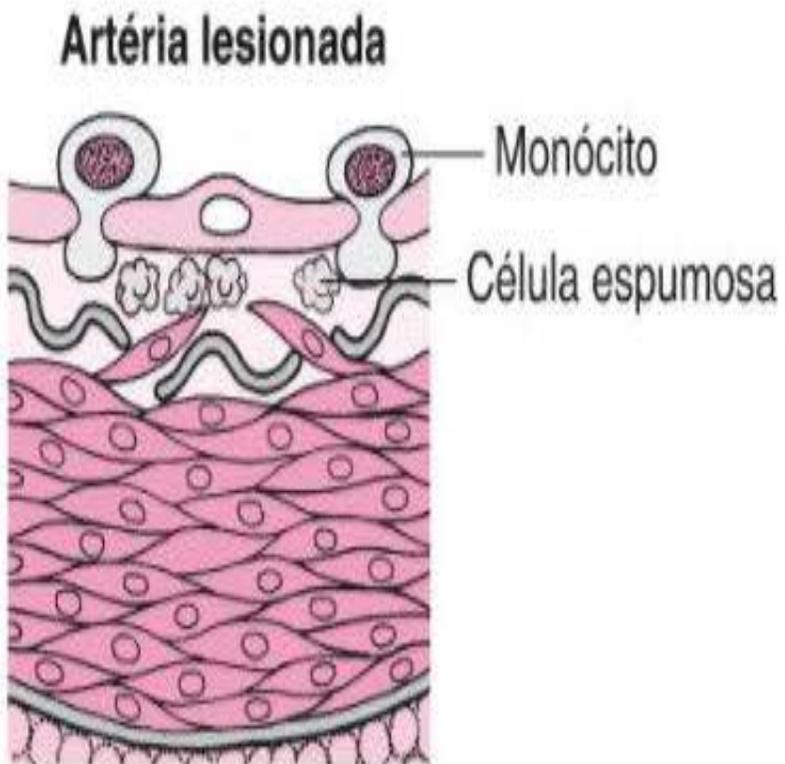
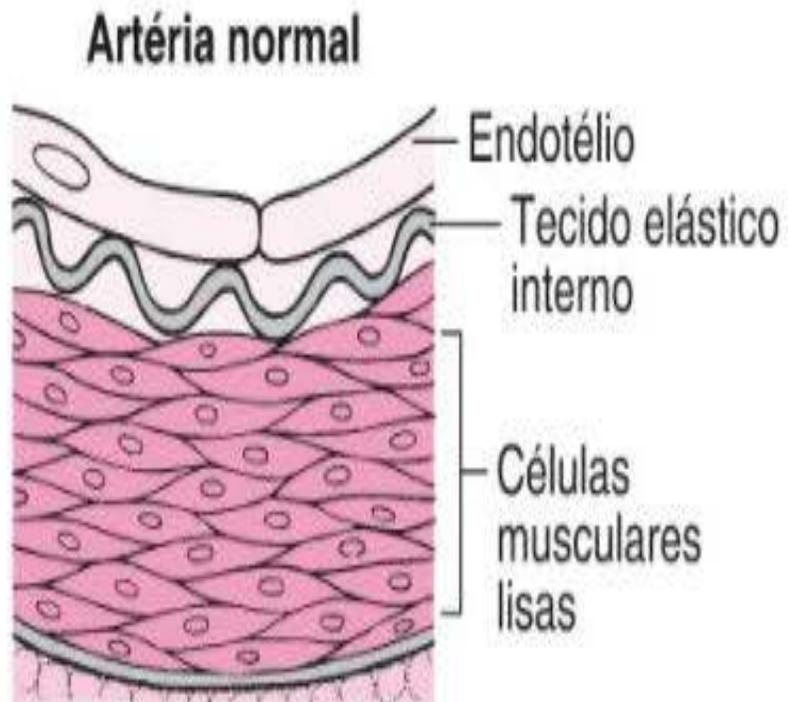


Formação da placa de ateroma no interior do vaso sanguíneo

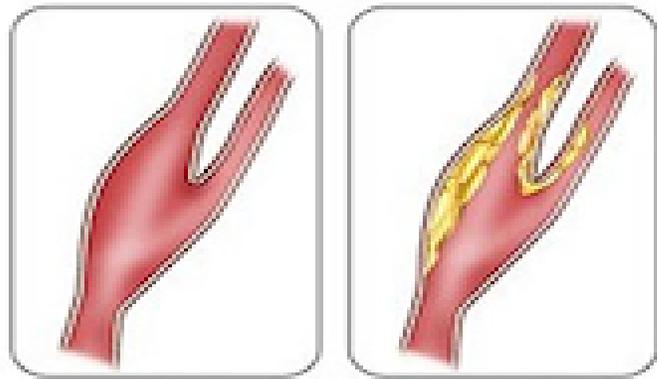
ARTÉRIA SAUDÁVEL COM FLUXO SANGUÍNEO NORMAL

ARTÉRIA OBSTRUÍDA POR PLACAS DE GORDURA



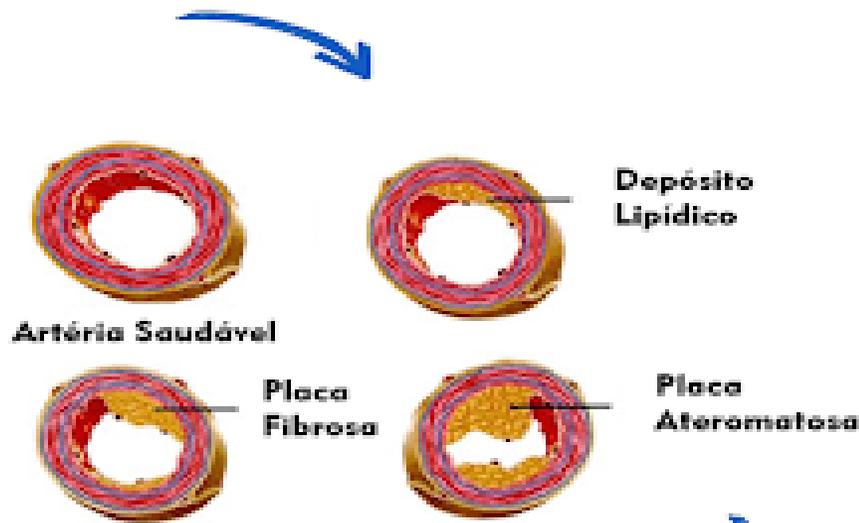


Processo Fisiopatológico da Aterosclerose



Saudável

Aterosclerose



Artéria Saudável

Depósito Lipídico

Placa Fibrosa

Placa Ateromatosa

Luz do Vaso Sanguíneo

Ombro

Célula Endotelial

Íntima

Lamina elástica

Meda

Fragmentos celulares e colesterol



Coolesterol Células Mortas Célula Dendrítica Célula Espumosa Macrófago Mastócito Monócito Célula Muscular Lisa Linfócitos T

Fatores de Predisposição



Lesão no interior da artéria causada pela mudanças no fluxo sanguíneo



Gradativo acúmulo de lipoproteínas e células do sistema imunológico



Formação da placa ateromatosa, contendo massa amorfa recoberta por capa fibrosa

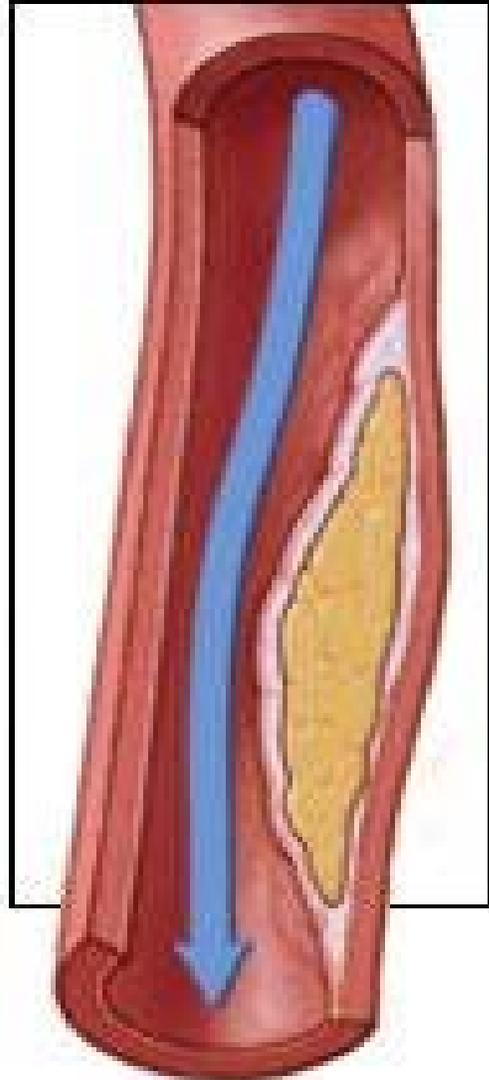
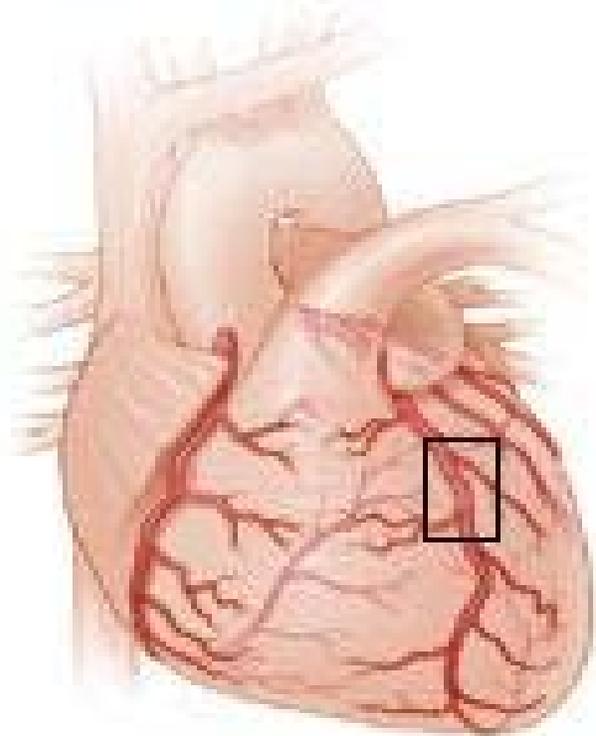


Possíveis complicações da placa ateromatosa

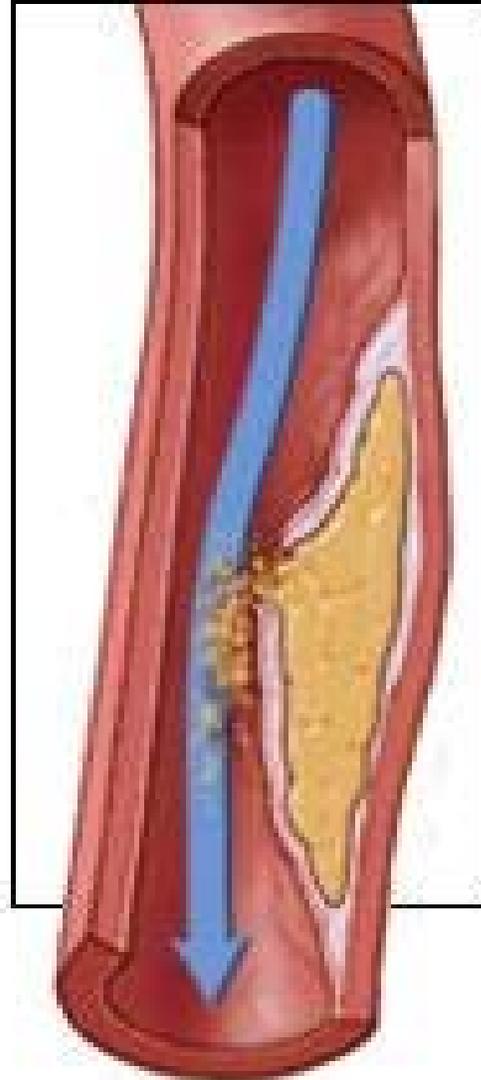


Formação de trombos

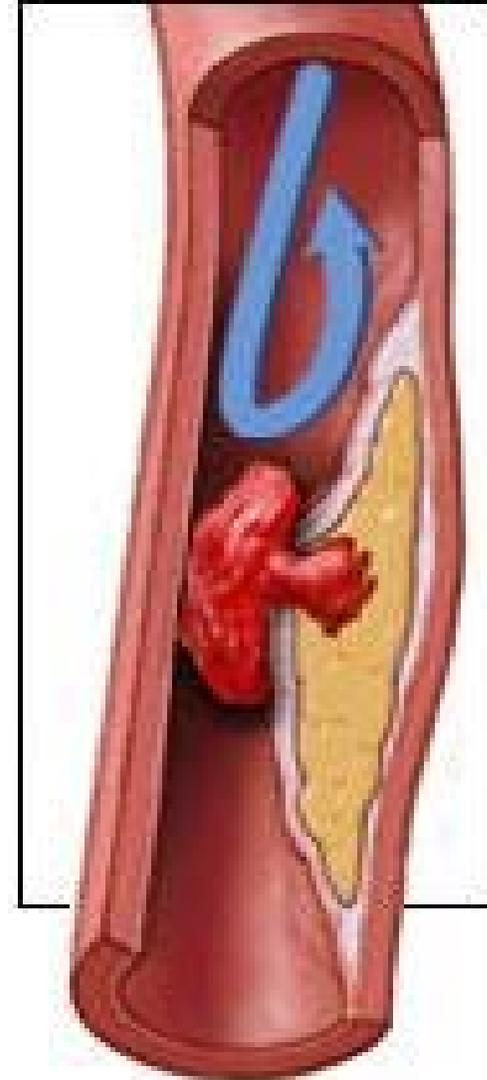
Calcificação



Placa
aterosclerótica



Ruptura da placa
aterosclerótica



Formação de um
coágulo que bloqueia
a artéria



↓
ENDOTHELIAL DYSFUNCTION
↓

NOMANCLATURE AND MAIN HISTOLOGY

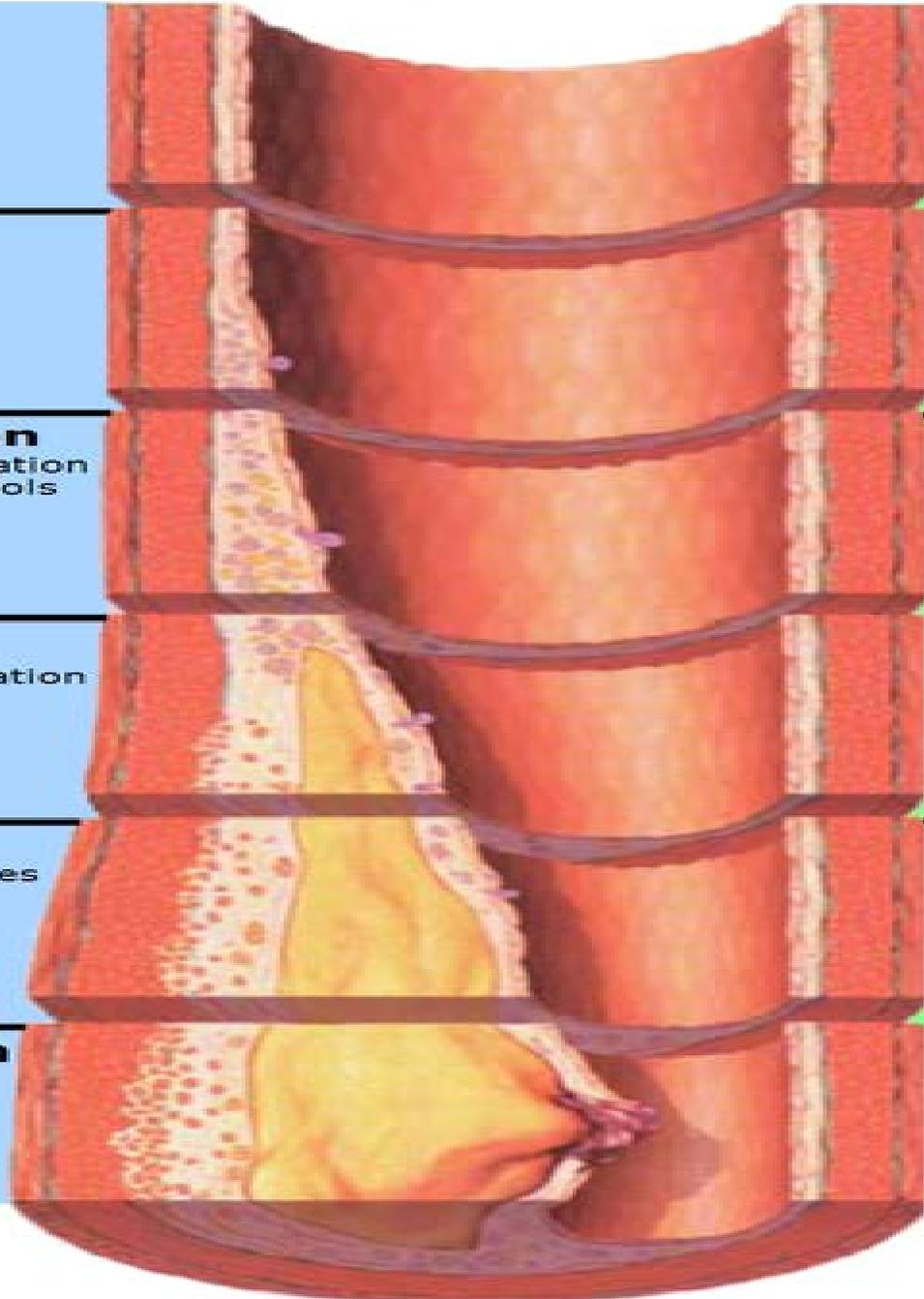
SEQUENCES IN PROGRESSION OF ATHEROSCLEROSIS

EARLIEST ONSET

MAIN GROWTH MECHANISM

CLINICAL CORRELATION

Initial lesion <ul style="list-style-type: none">• histologically "normal"• macrophage infiltration• isolated foam cells
Fatty streak mainly intracellular lipid accumulation
Intermediate lesion <ul style="list-style-type: none">• intracellular lipid accumulation• small extracellular lipid pools
Atheroma <ul style="list-style-type: none">• intracellular lipid accumulation• core of extracellular lipid
Fibroatheroma <ul style="list-style-type: none">• single or multiple lipid cores• fibrotic/calcific layers
Complicated lesion <ul style="list-style-type: none">• surface defect• hematoma-hemorrhage• thrombosis



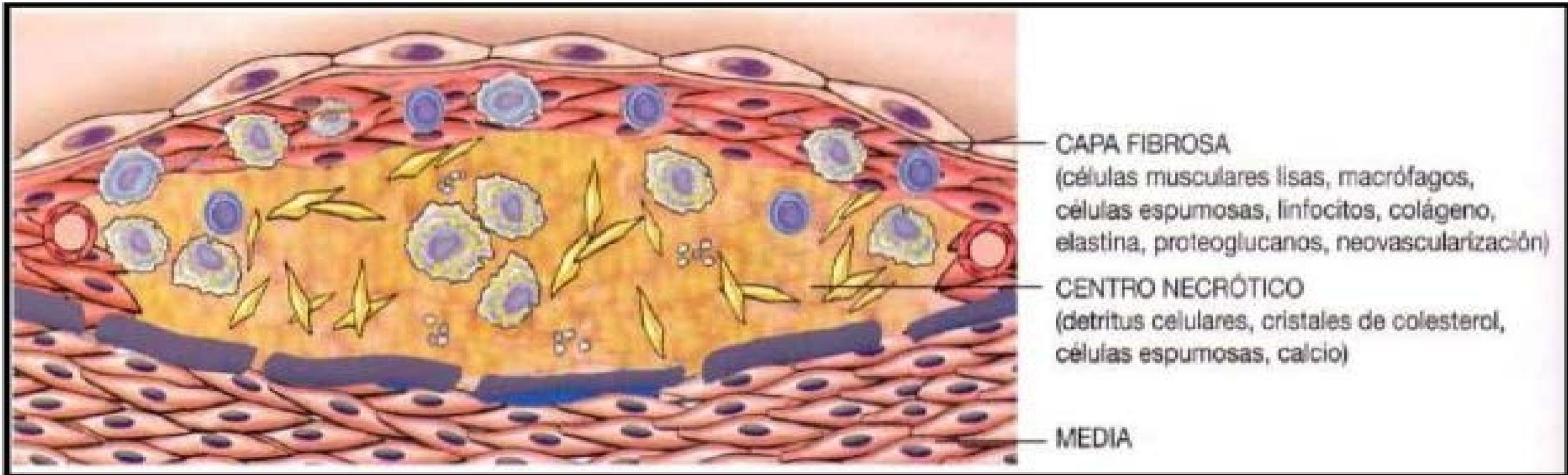
from first decade	growth mainly by lipid addition	clinically silent
from third decade		
from fourth decade	increased smooth muscle and collagen increase	clinically silent or overt
	thrombosis and/or hematoma	

AORTA DESCENDENTE:



ATEROSCLEROSE MAIS INTENSA

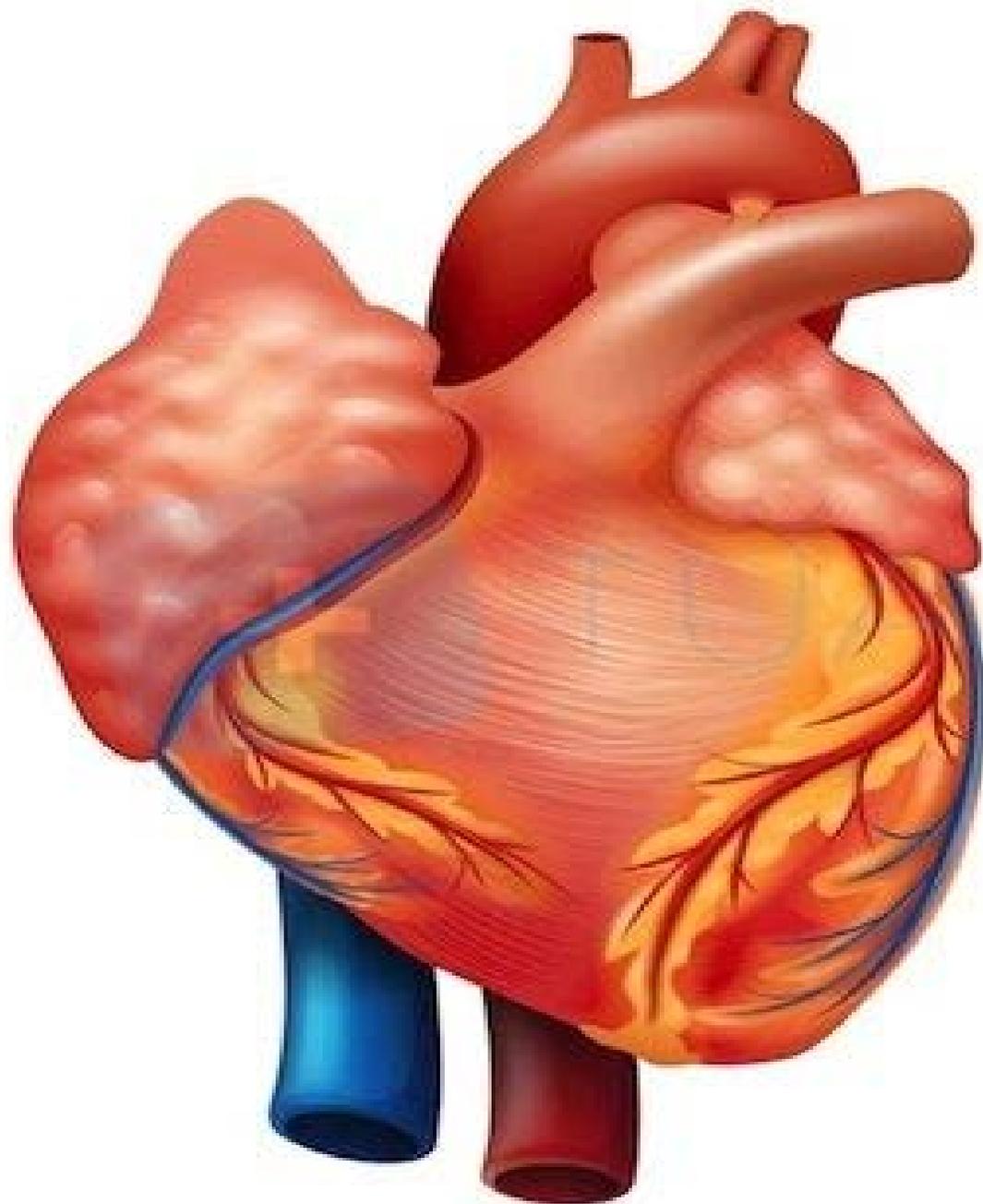
ATEROMA



TROMBO

ATEROSCLEROSE





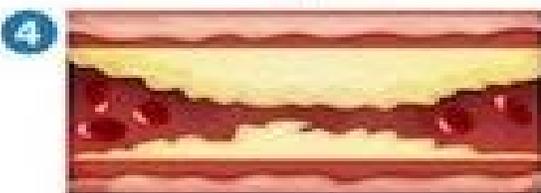
1
Artéria saudável sem gordura



2
Início da formação de placa de gordura



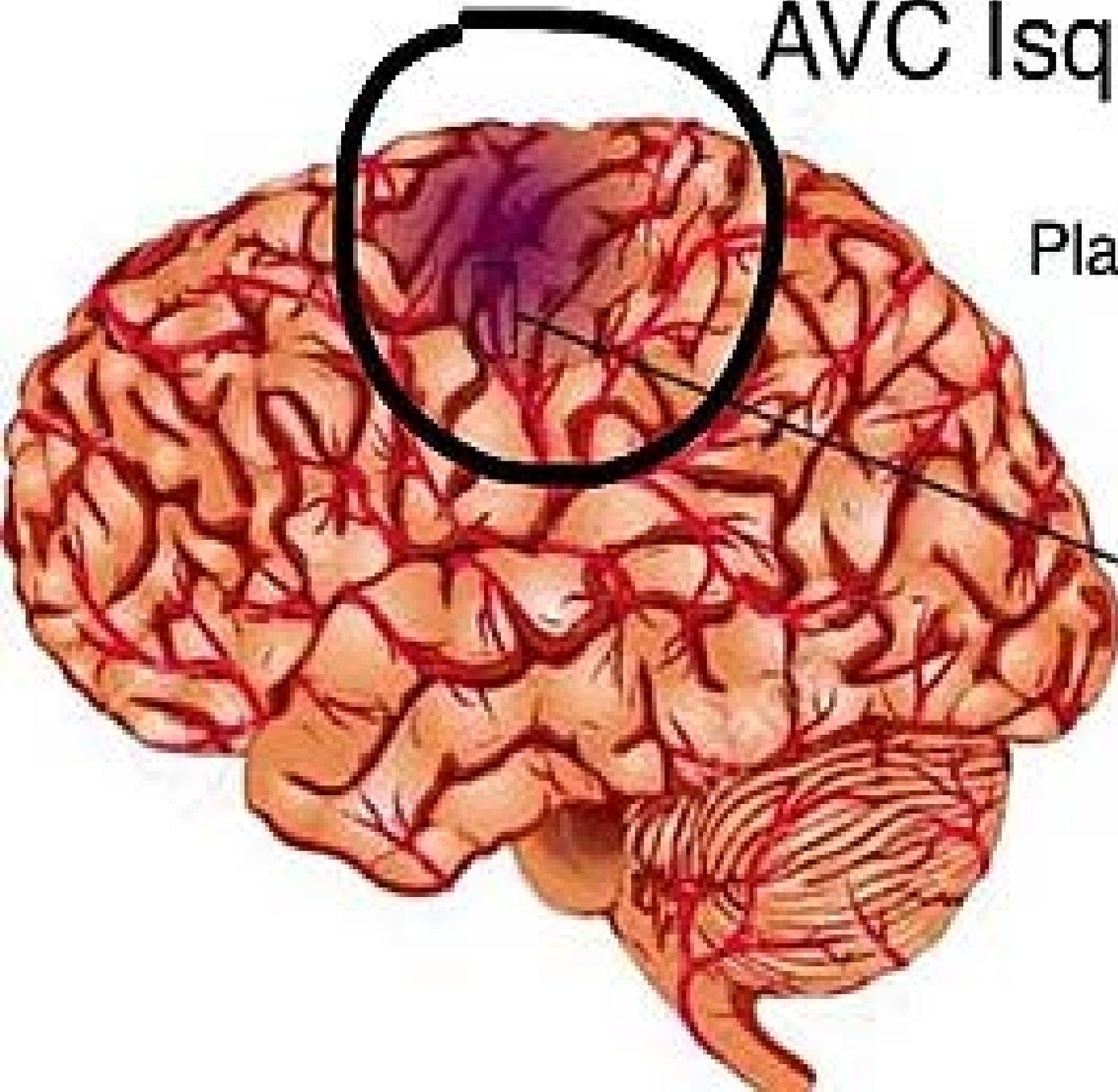
3
Aumento gradual da placa de gordura



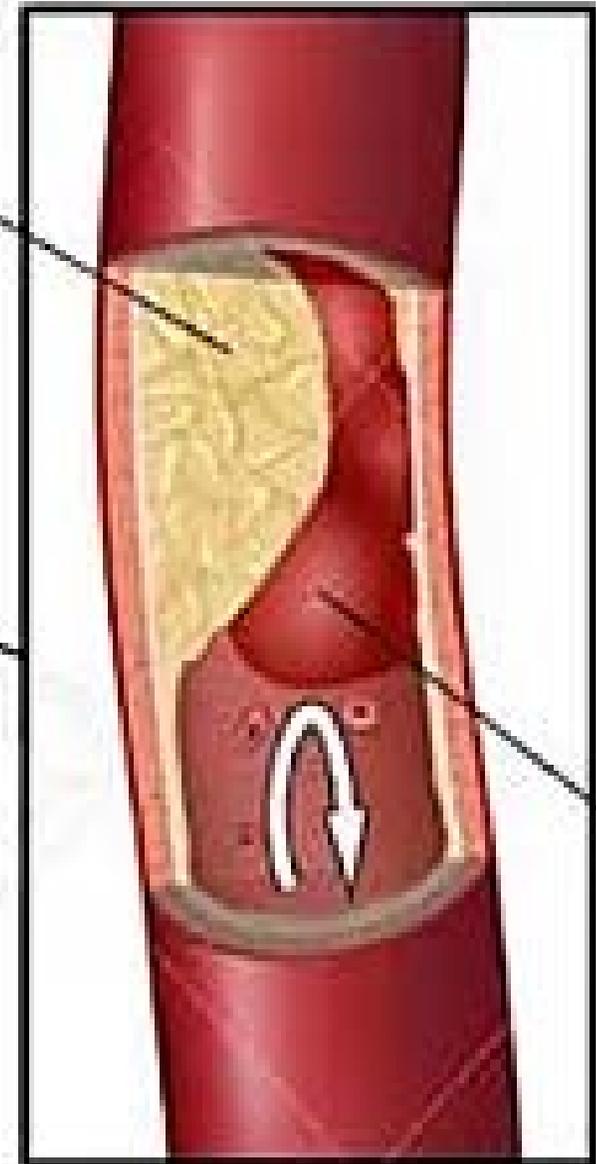
4
Deformação da artéria

SAÚDE

AVC Isquêmico

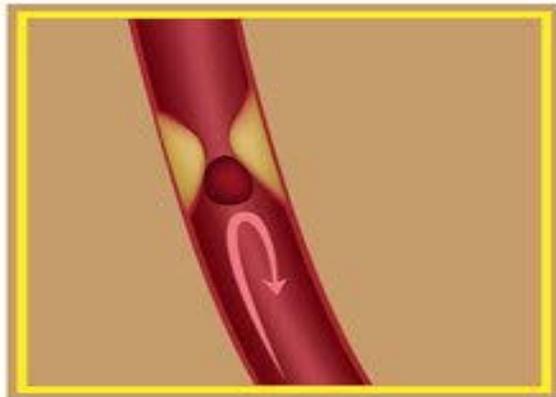
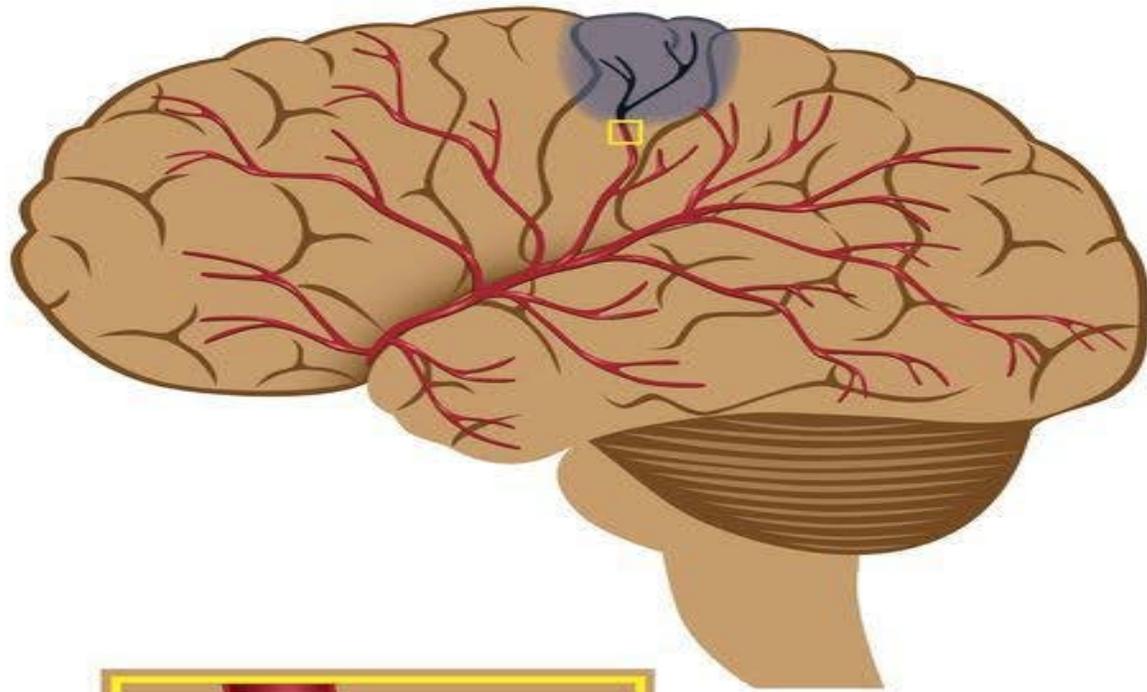


Placa



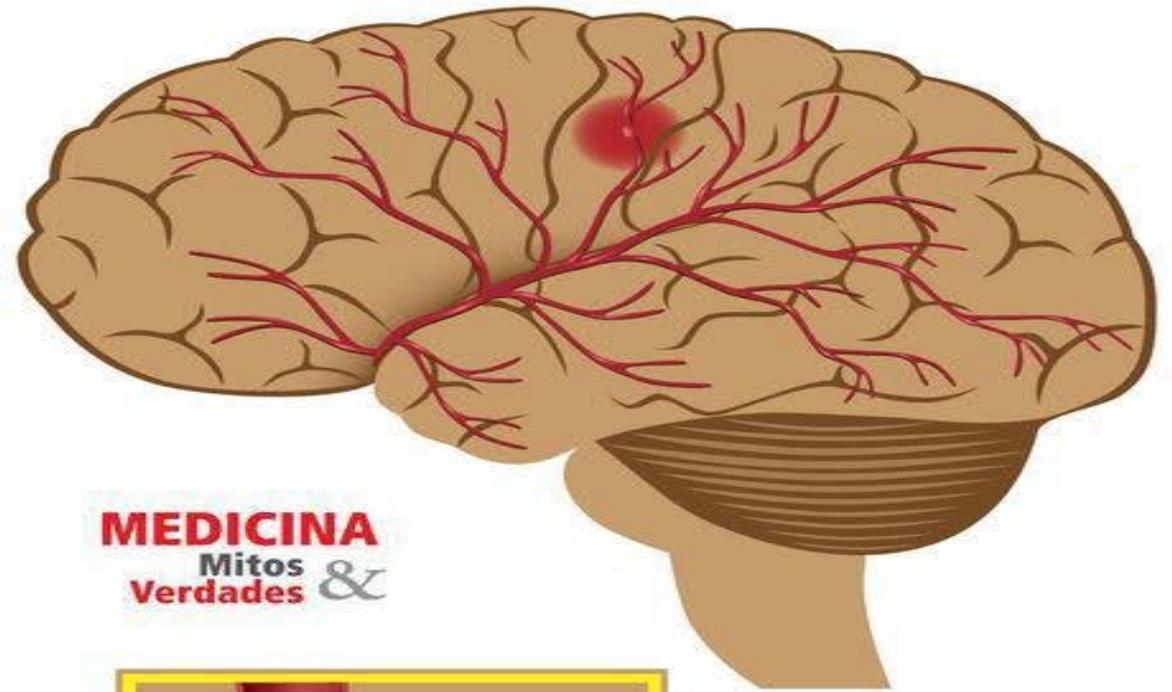
Sangue

AVC ISQUÊMICO

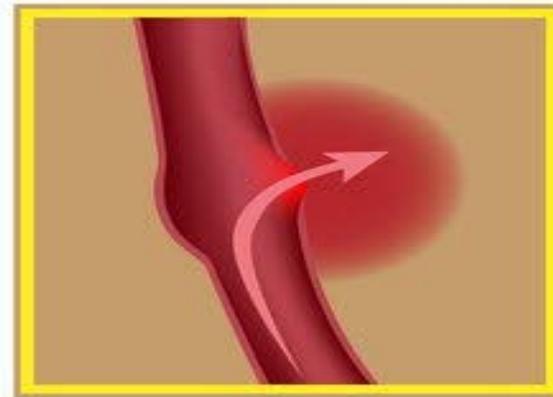


Bloqueio do fluxo sanguíneo por um coágulo

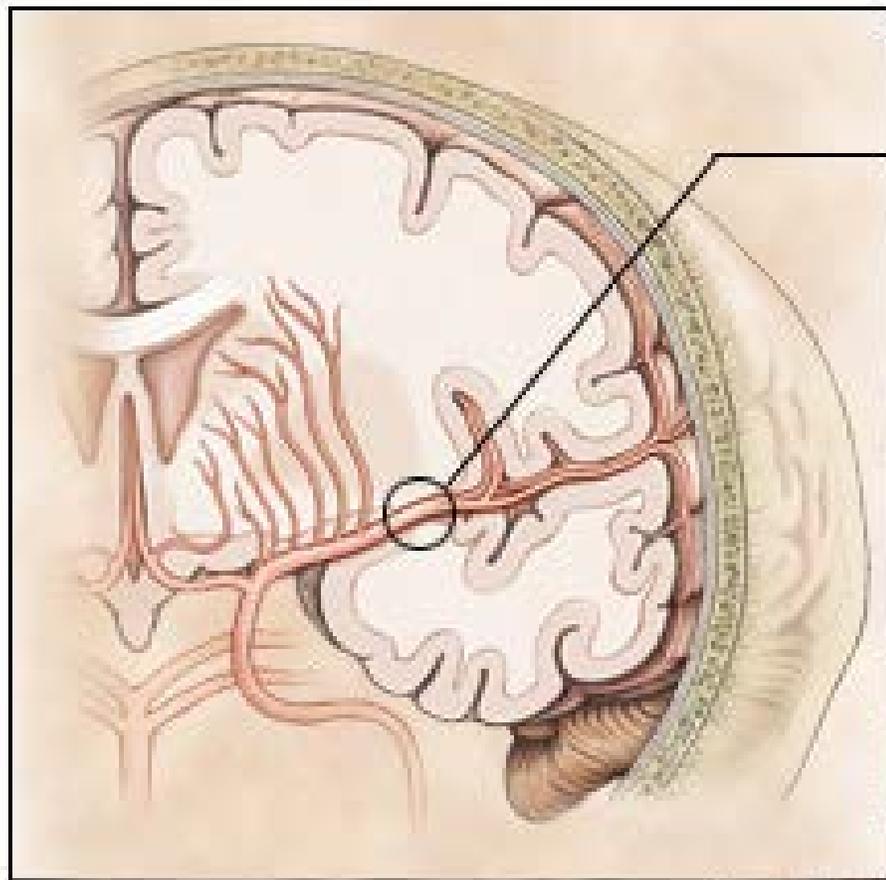
AVC HEMORRÁGICO



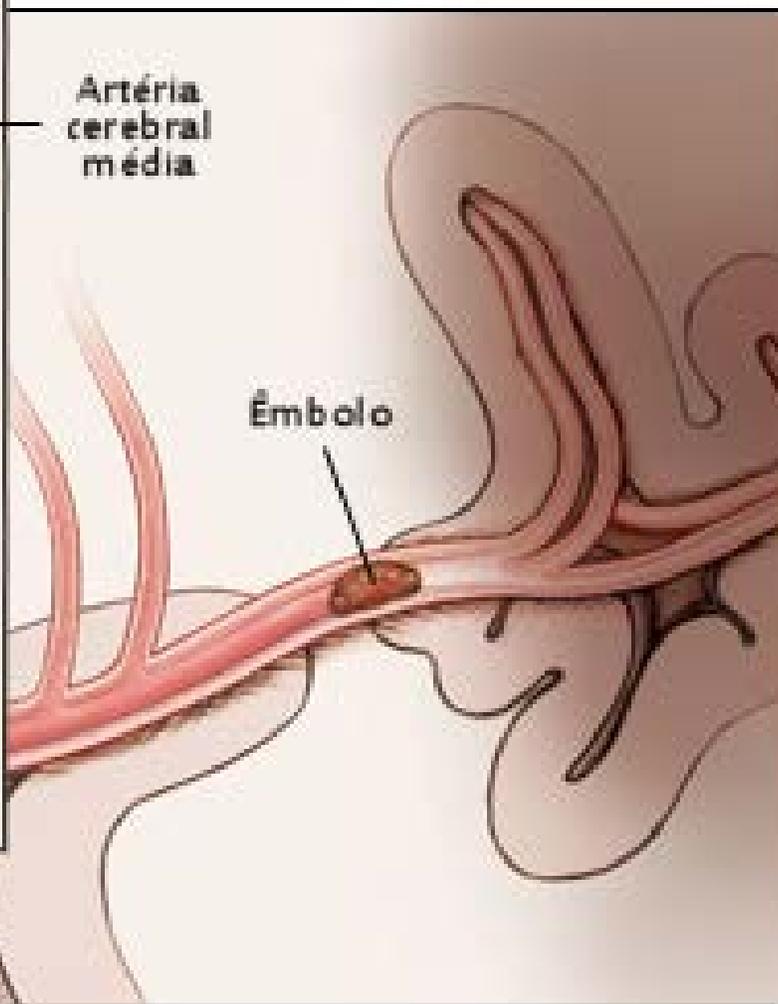
MEDICINA
Mitos &
Verdades



Ruptura de um vaso sanguíneo; hemorragia

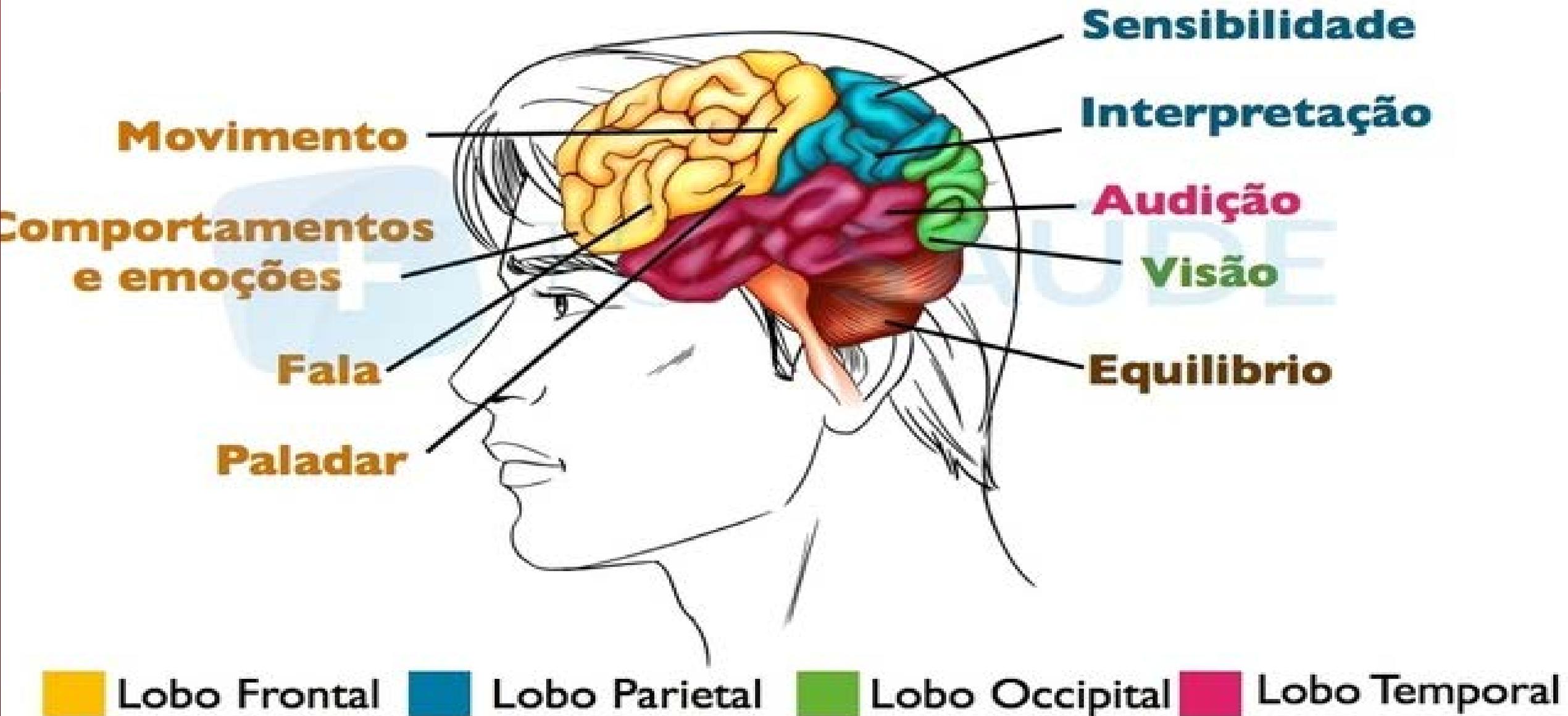


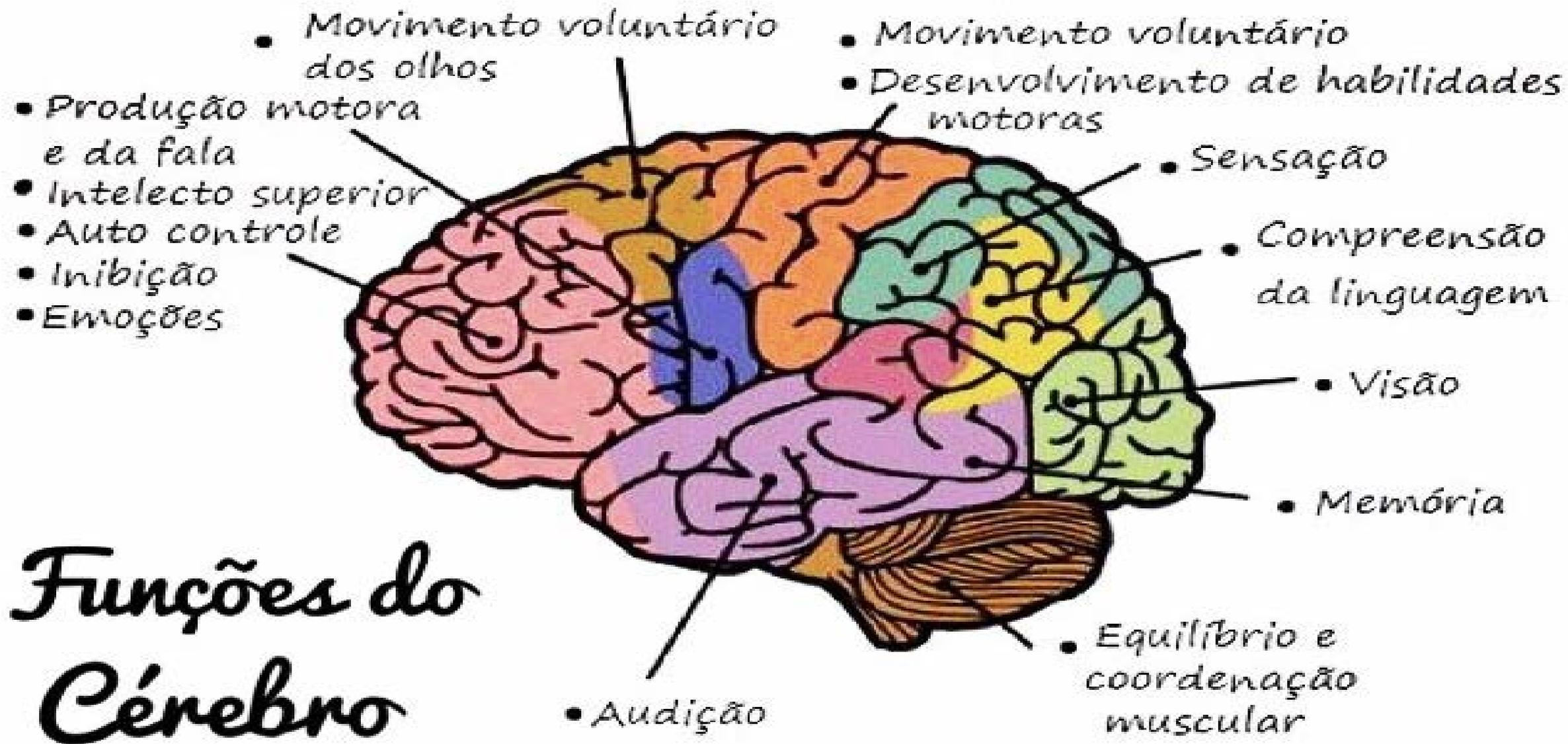
Artéria
cerebral
média



Êmbolo

Acidente vascular
cerebral embólico





Funções do Cérebro

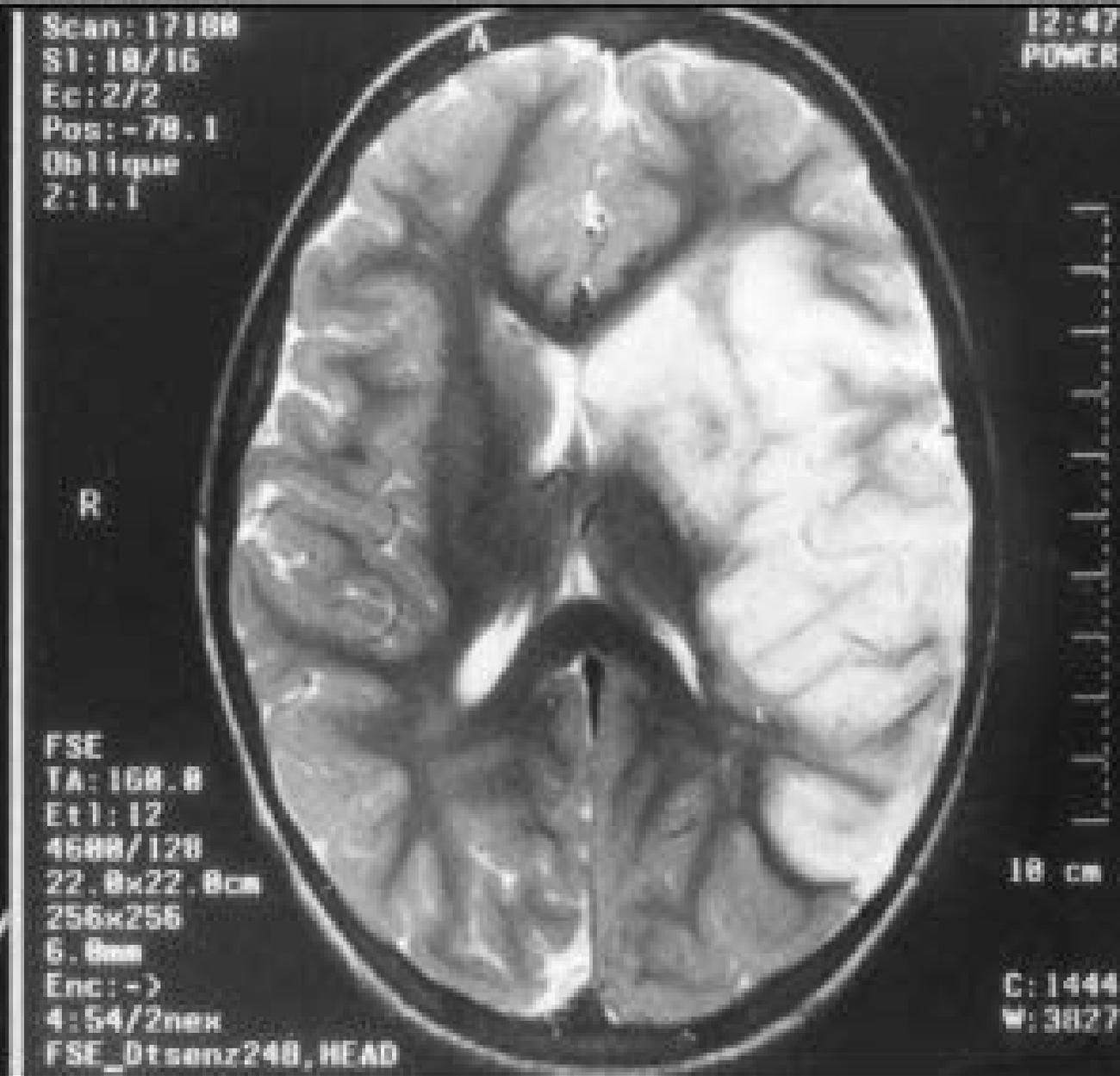
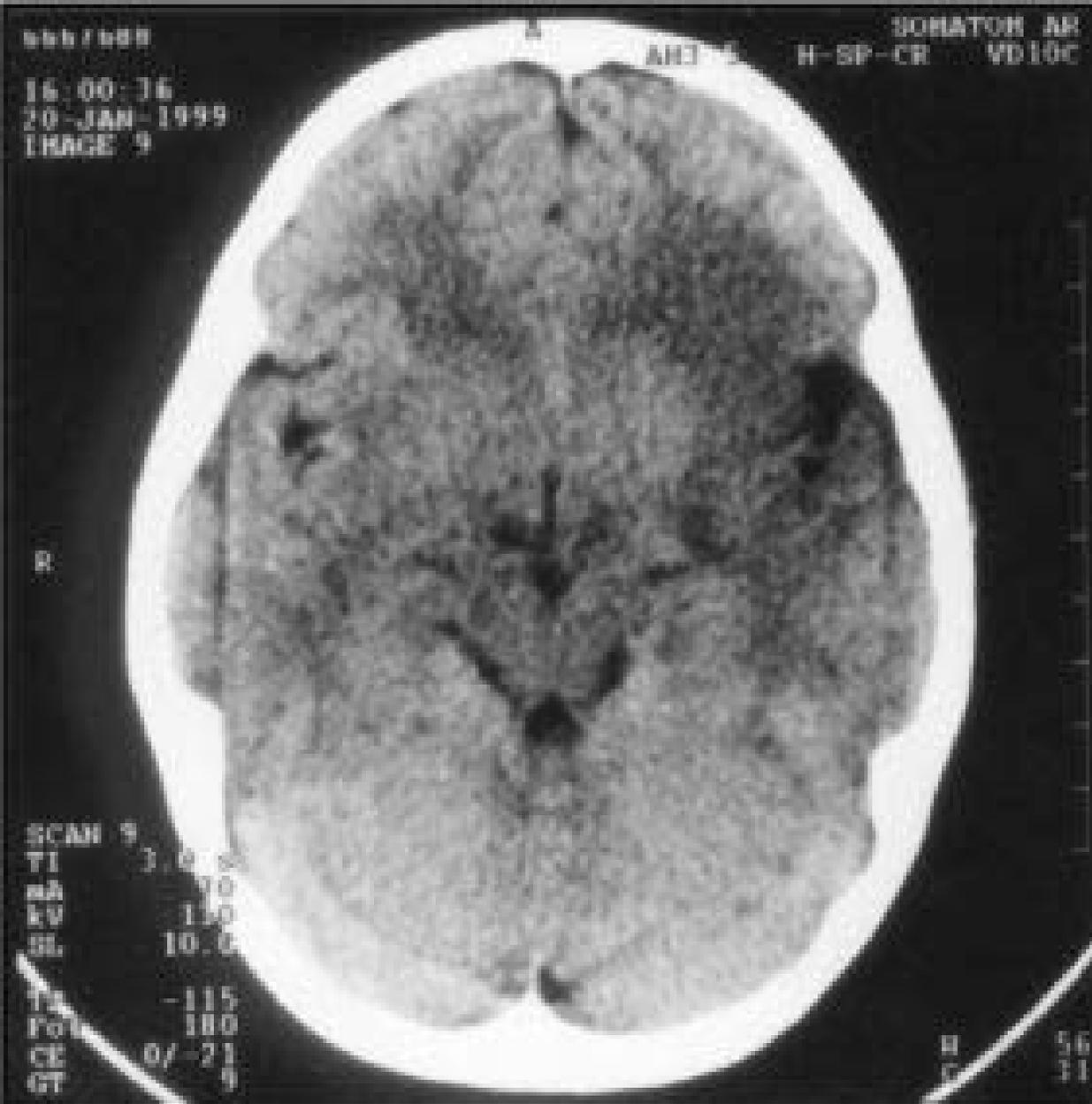
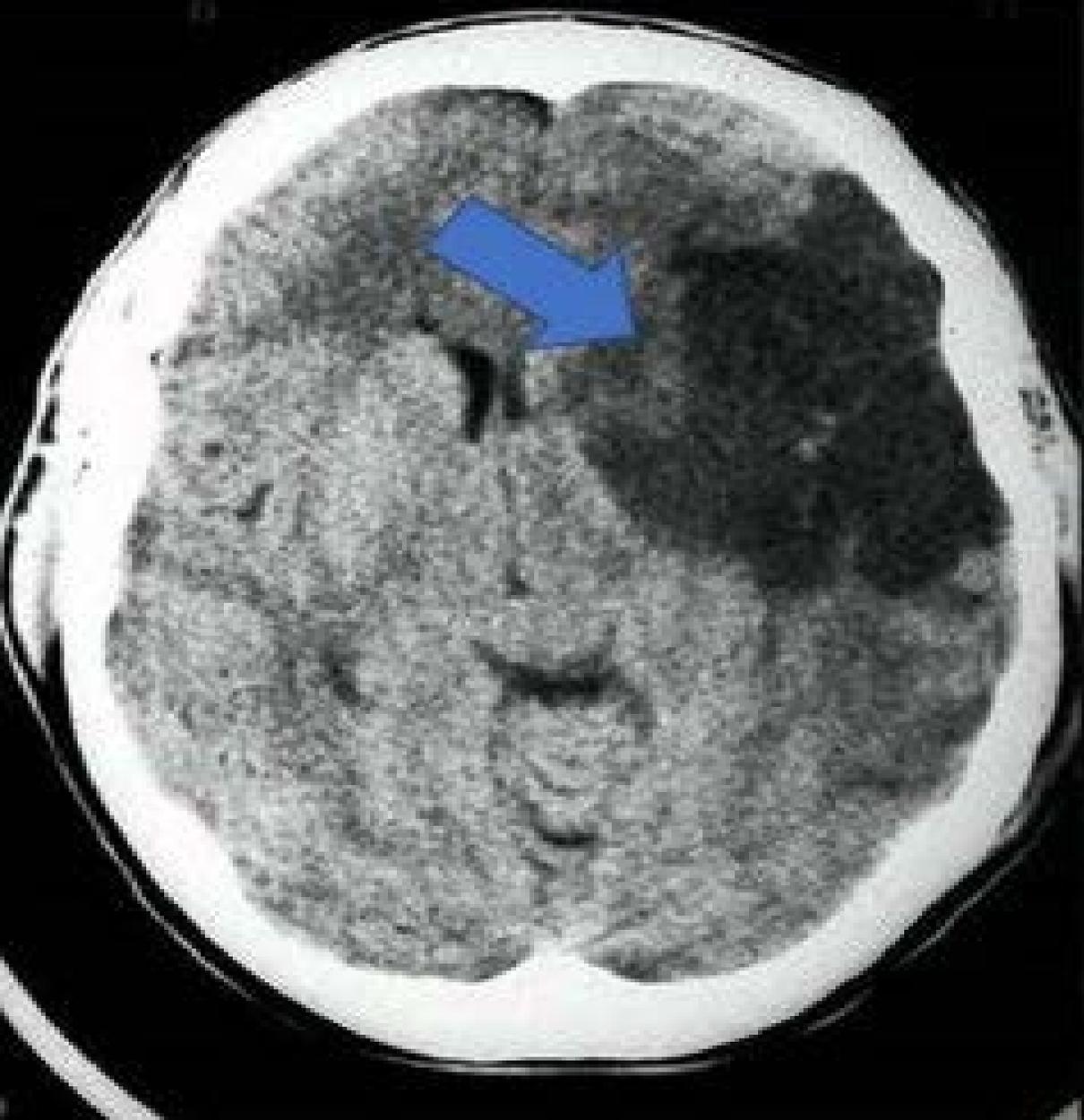


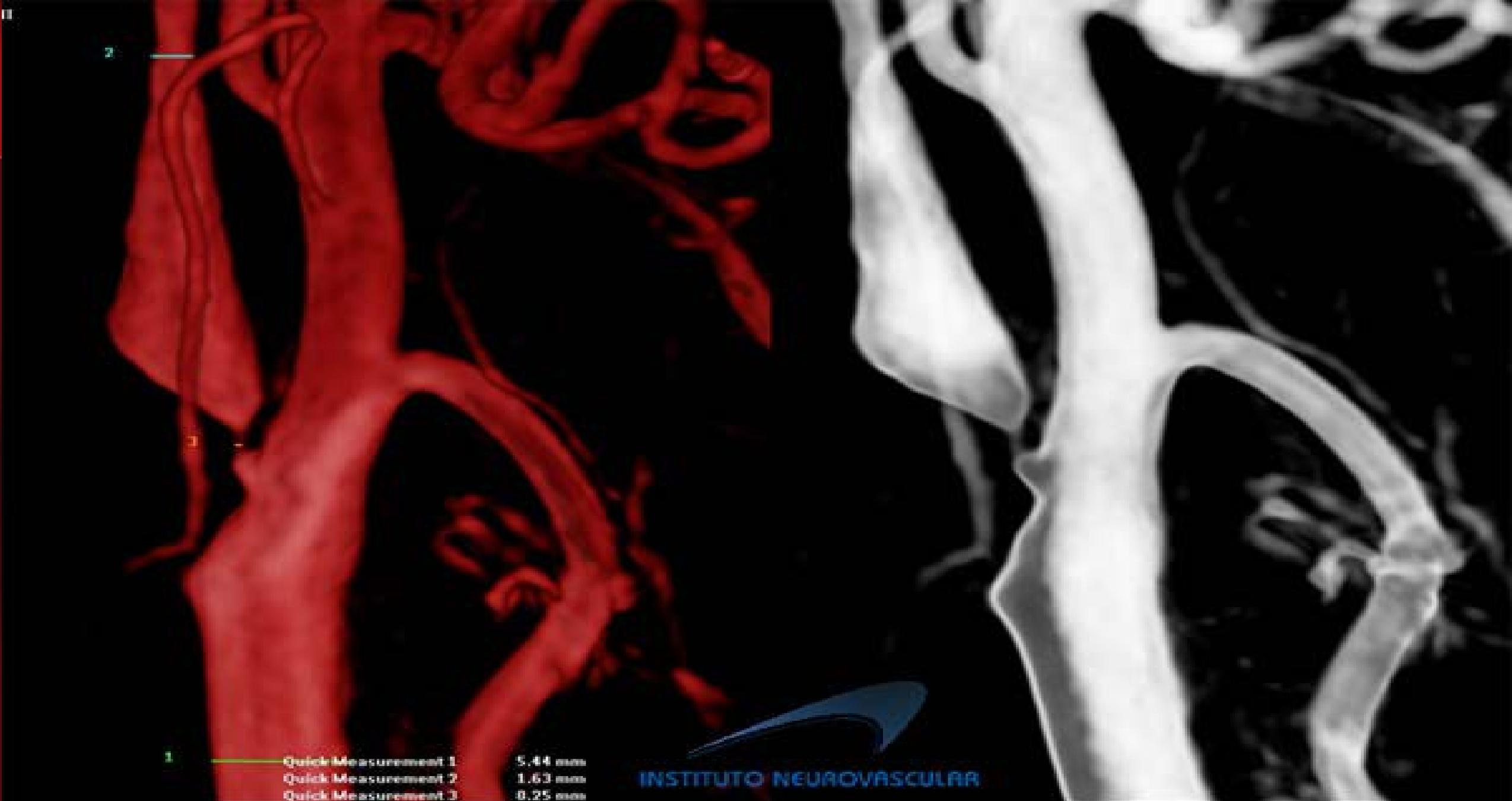
Fig 1. A: CT mostrando área isquêmica temporal, à esquerda. B: RM evidenciando extenso infarto da ACM, à esquerda, com acometimento da cápsula ipnterna.

AVC ISQUÊMICO



AVC HEMORRÁGICO





2

1

1

Quick Measurement 1	5.44 mm
Quick Measurement 2	1.63 mm
Quick Measurement 3	8.25 mm

INSTITUTO NEUROVASCULAR

Angiografia em 3D mostrando uma grave estenose de carótida

ADVENTÍCIA

MÉDIA

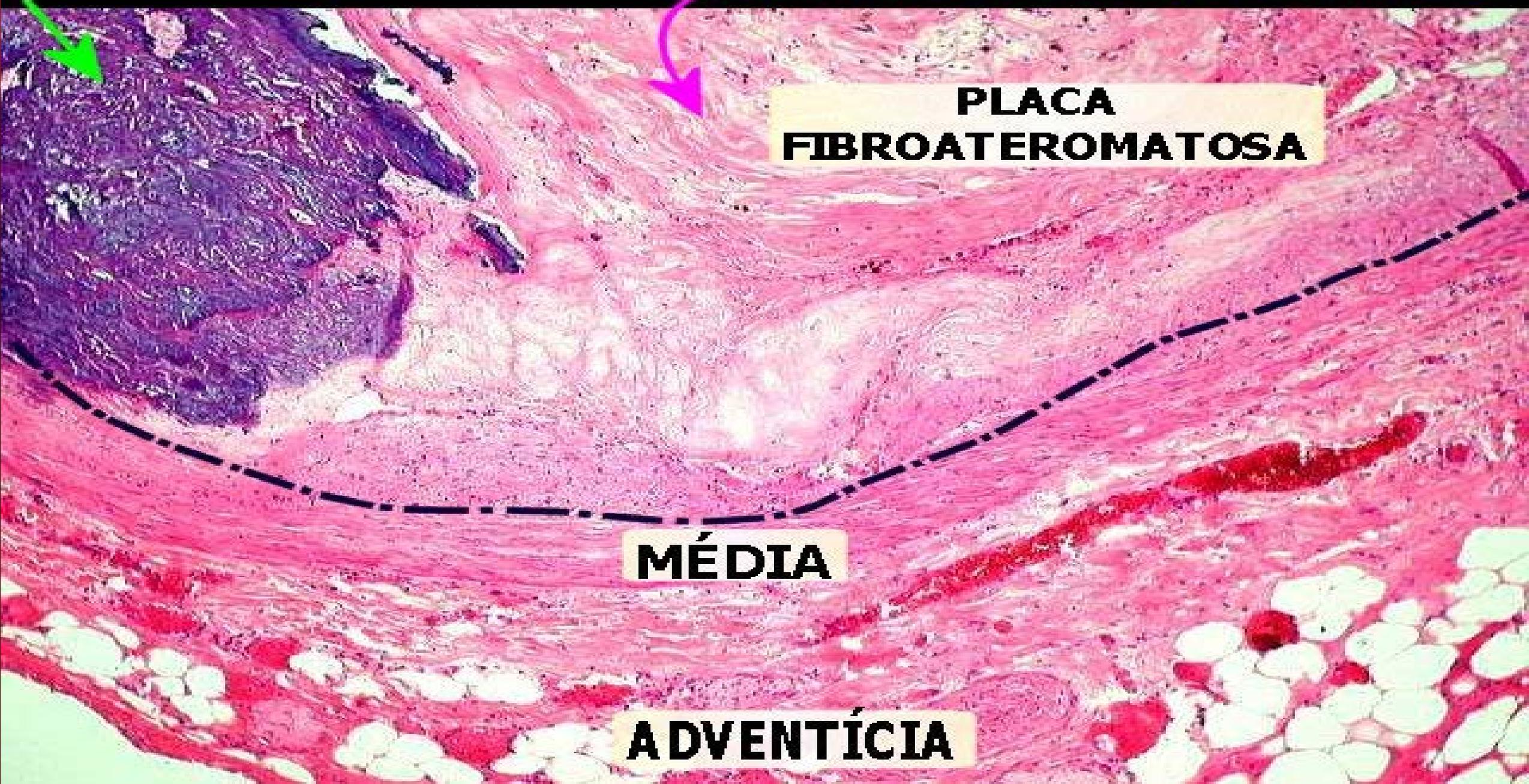
**ÍNTIMA ESPESSADA
(PLACA DE ATEROSCLEROSE)**



TROMBO

CALCIFICAÇÃO

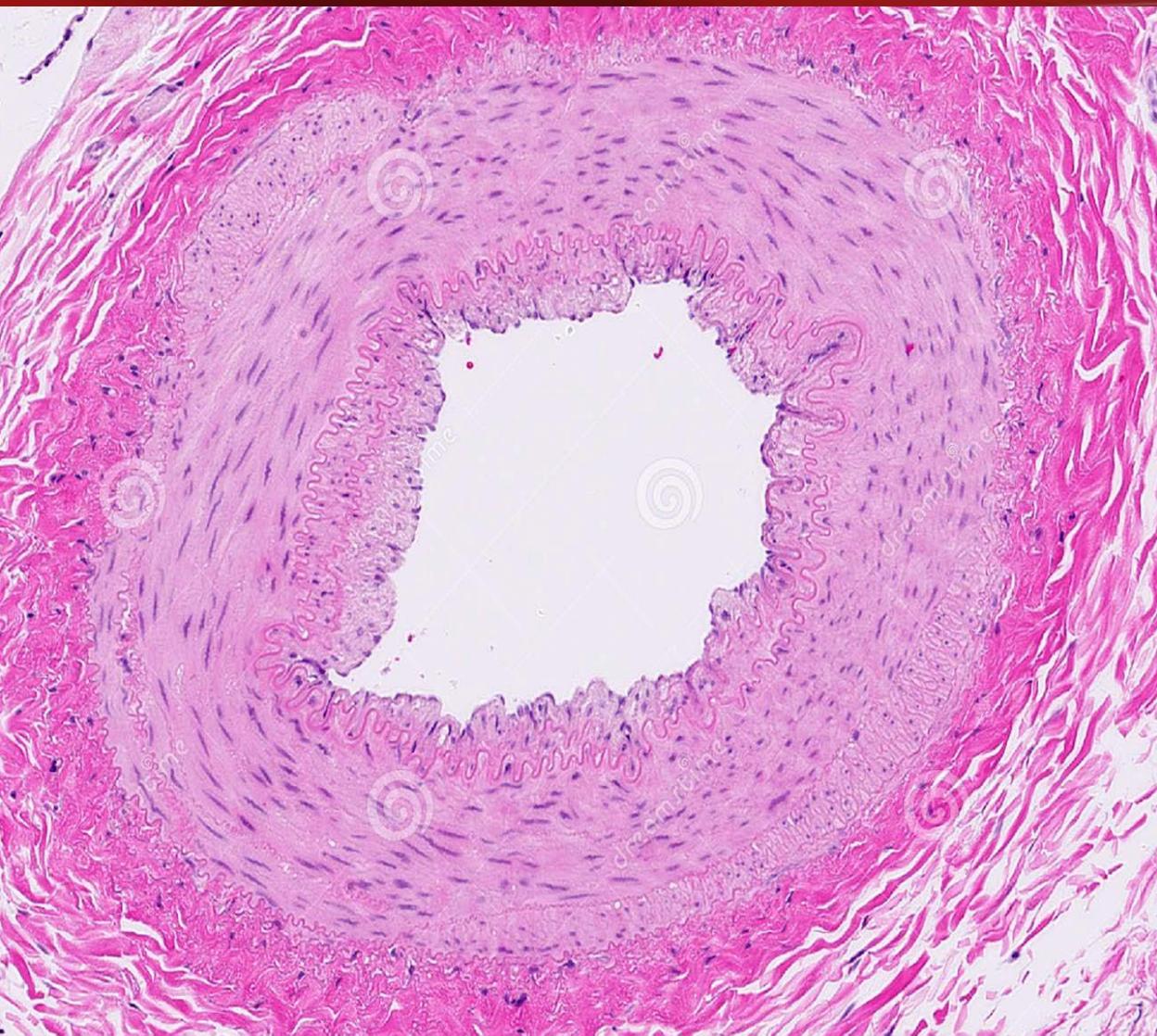
TECIDO FIBROSO DENSO



**PLACA
FIBROATEROMATOSA**

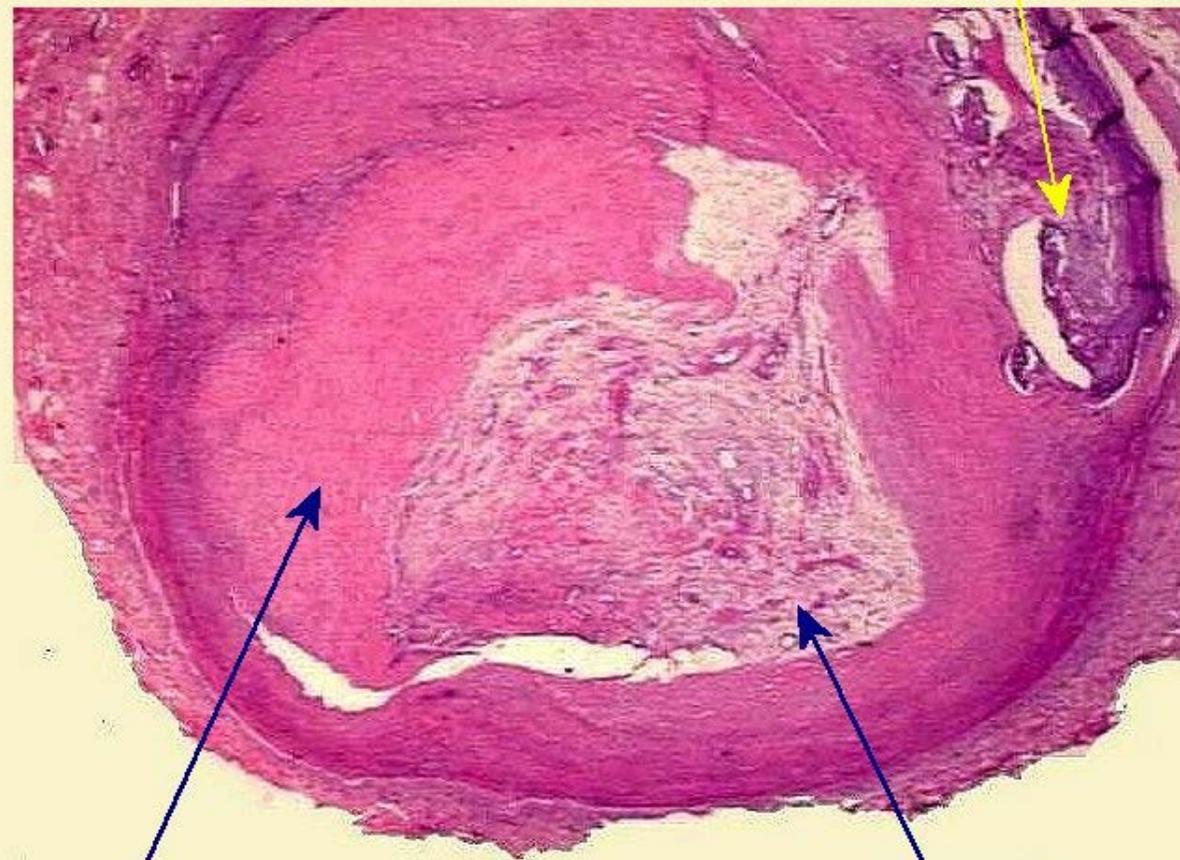
MÉDIA

ADVENTÍCIA



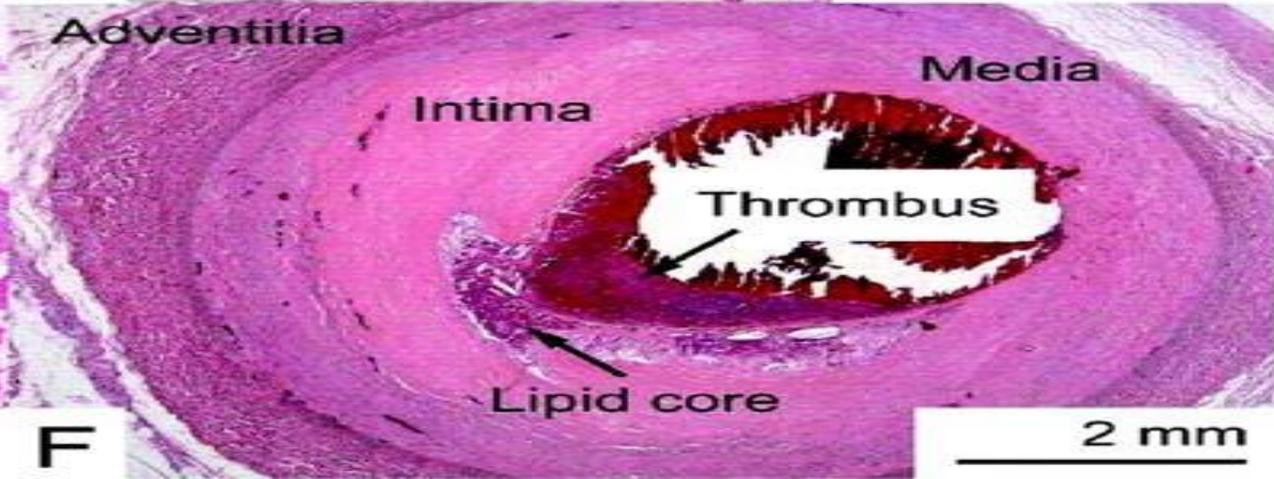
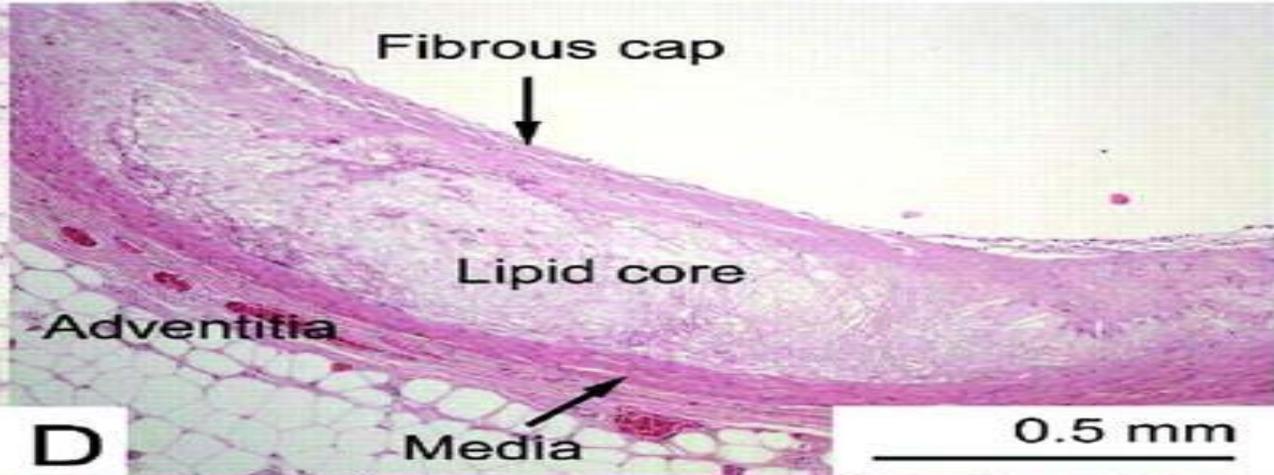
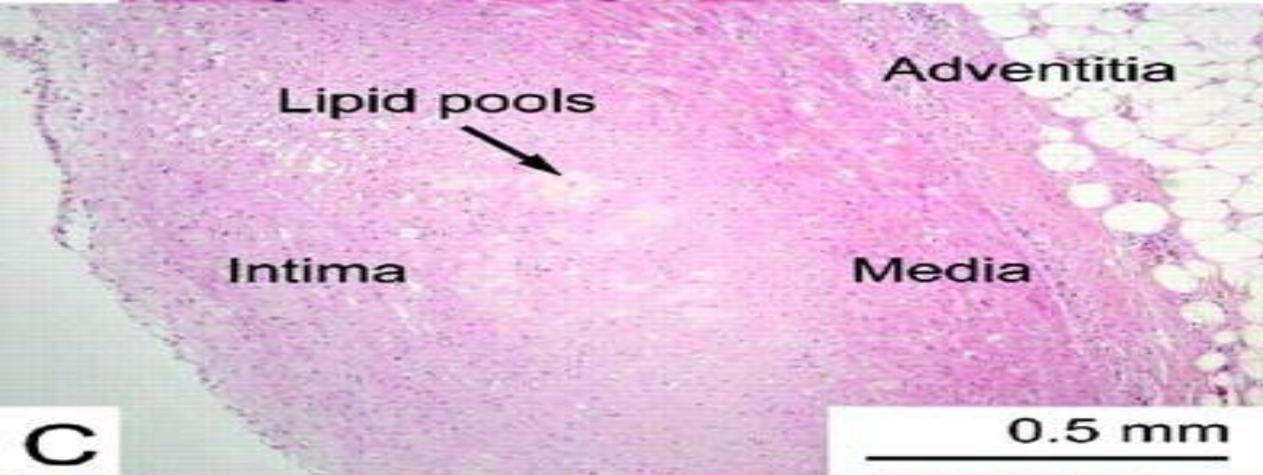
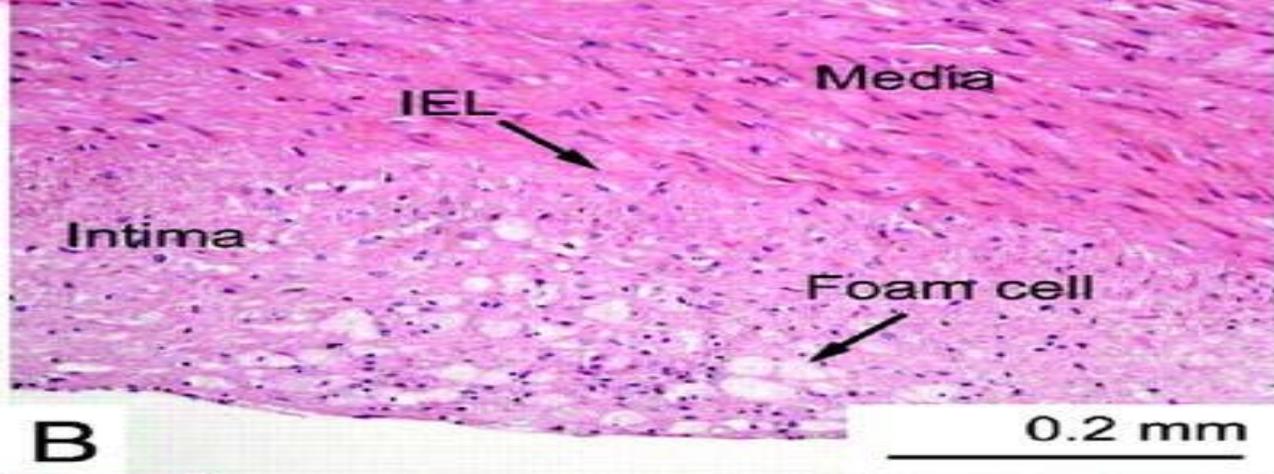
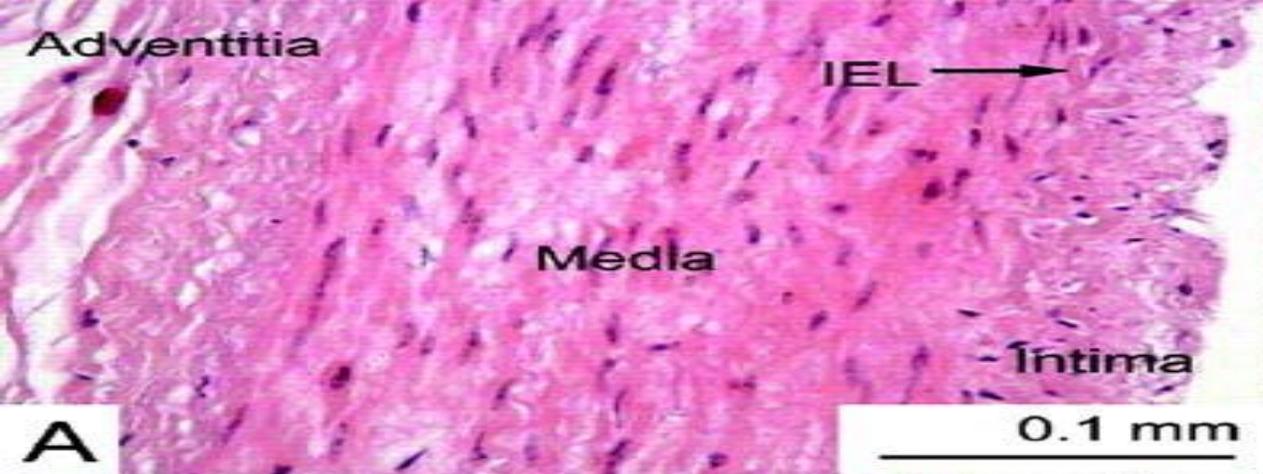
ARTÉRIA FEMURAL

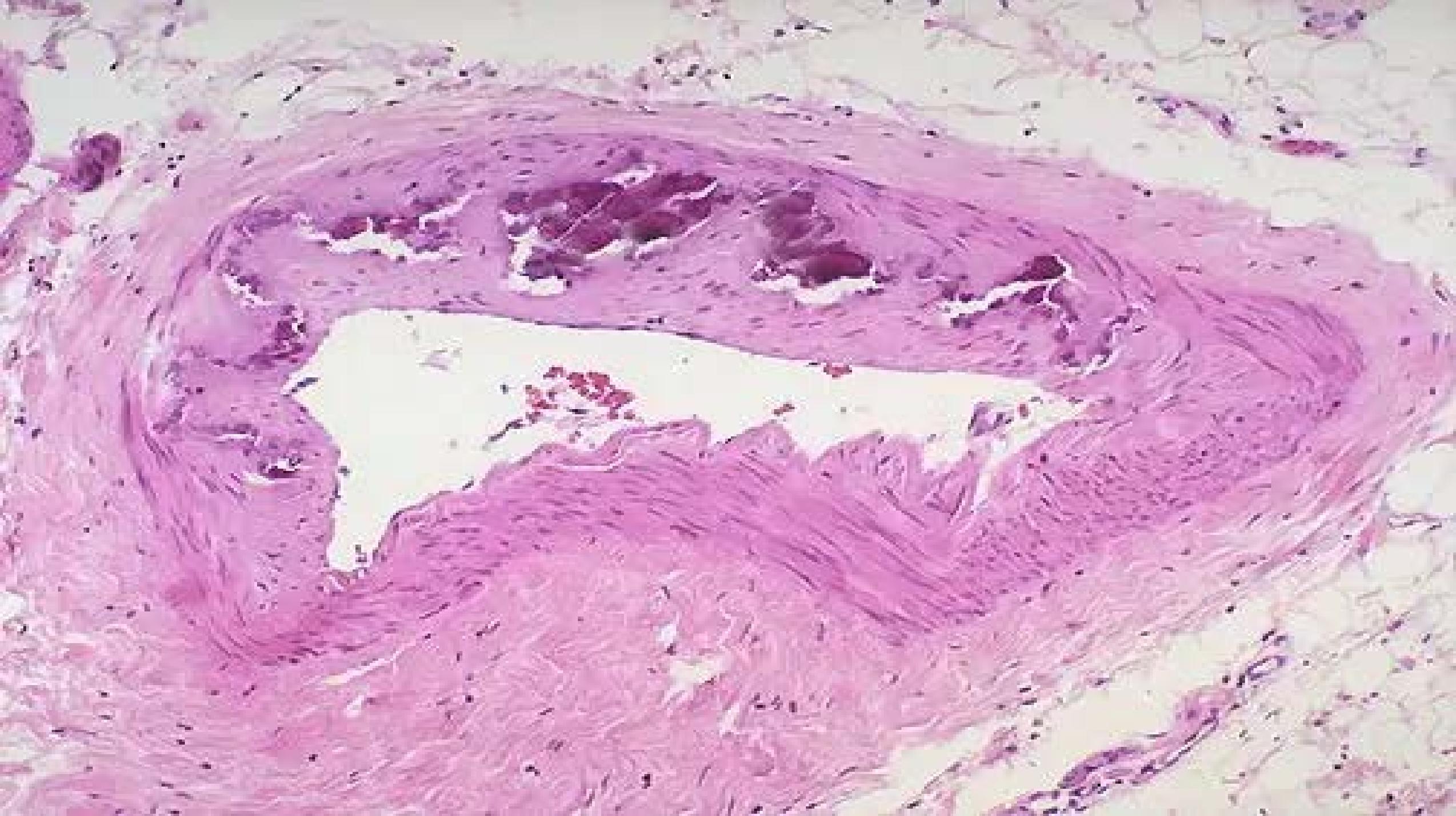
CALCIFICAÇÃO



**PLACA DE
ATEROSCLEROSE**

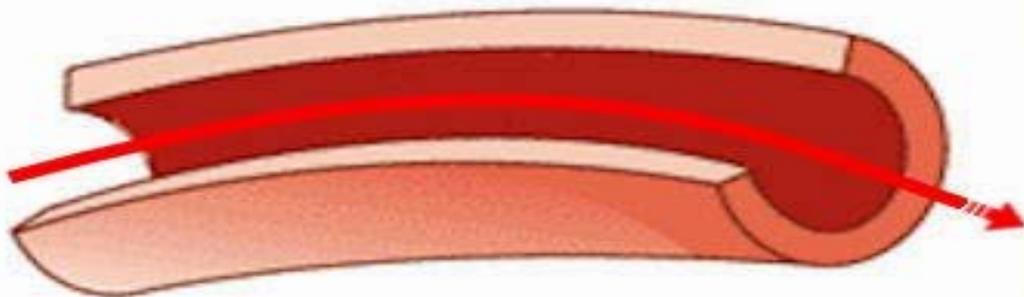
**TROMBO
RECANALIZADO**



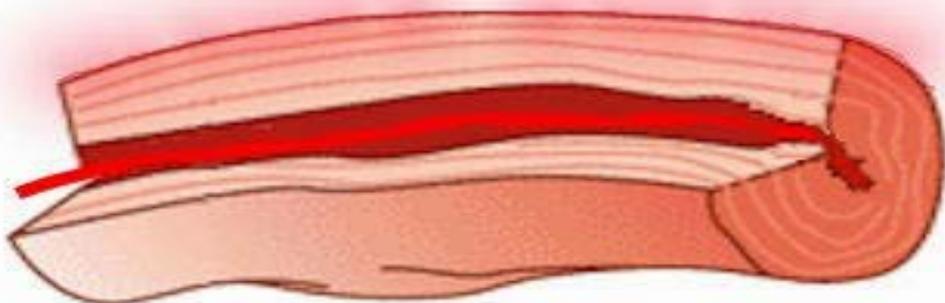


VASOS SANGUÍNEOS

Vaso saudável

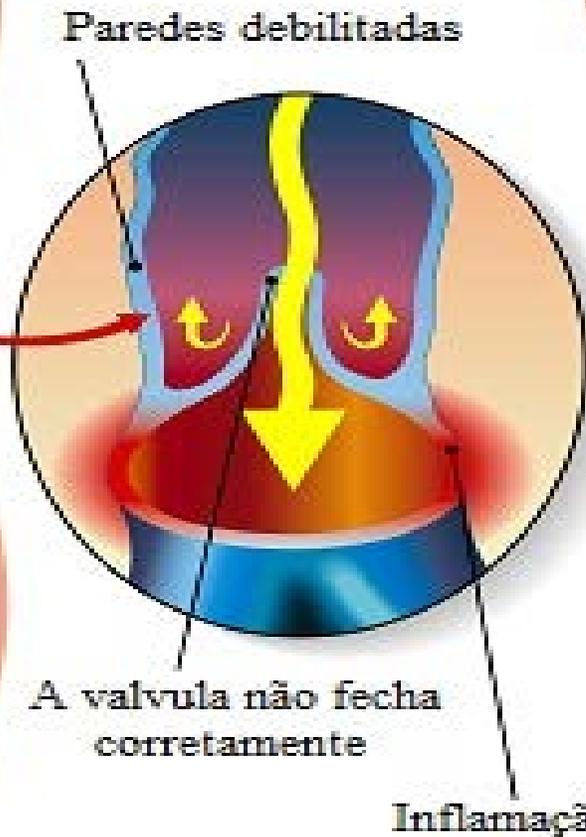
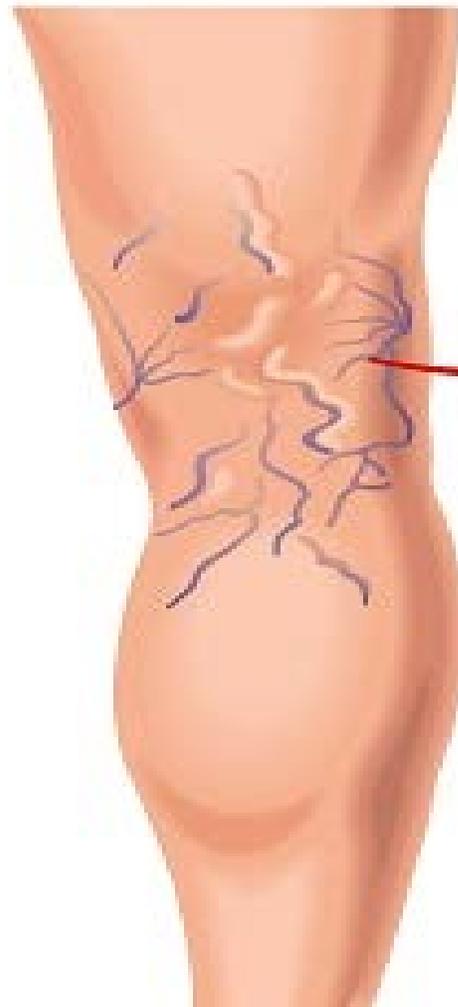


Vaso inflamado

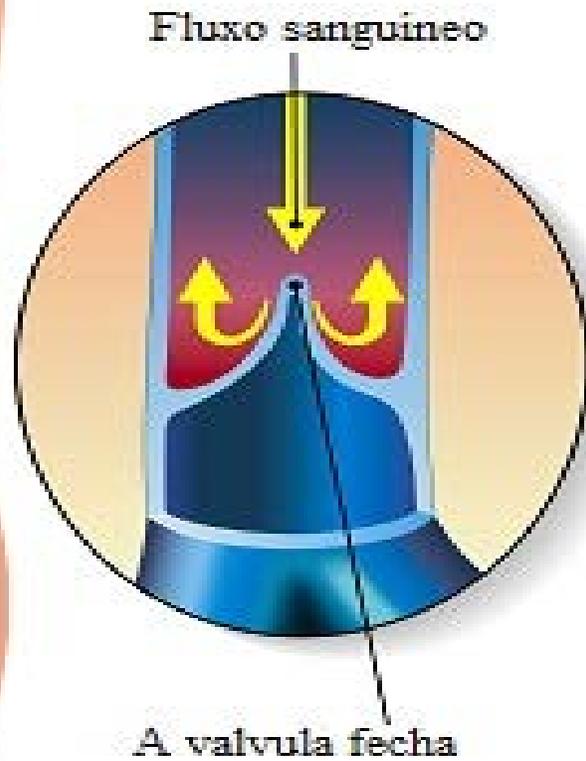


VASOS SANGUÍNEOS

Veias varicosas



Veias saudáveis



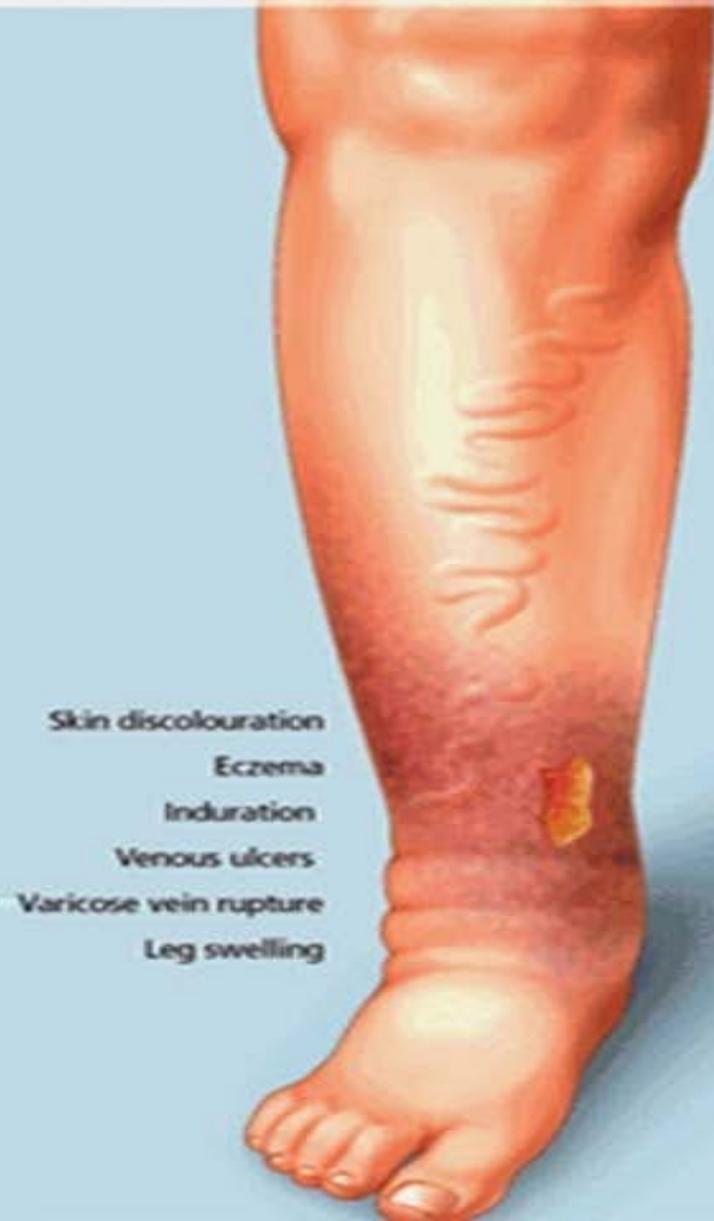
VASOS SANGUÍNEOS



VASOS SANGUÍNEOS

Manifestations of chronic venous insufficiency

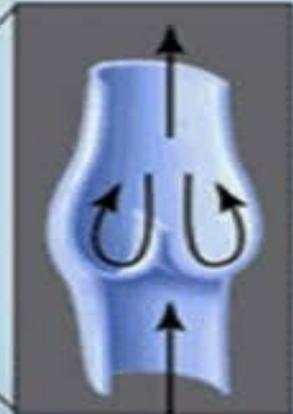
Mechanism of varicose vein formation



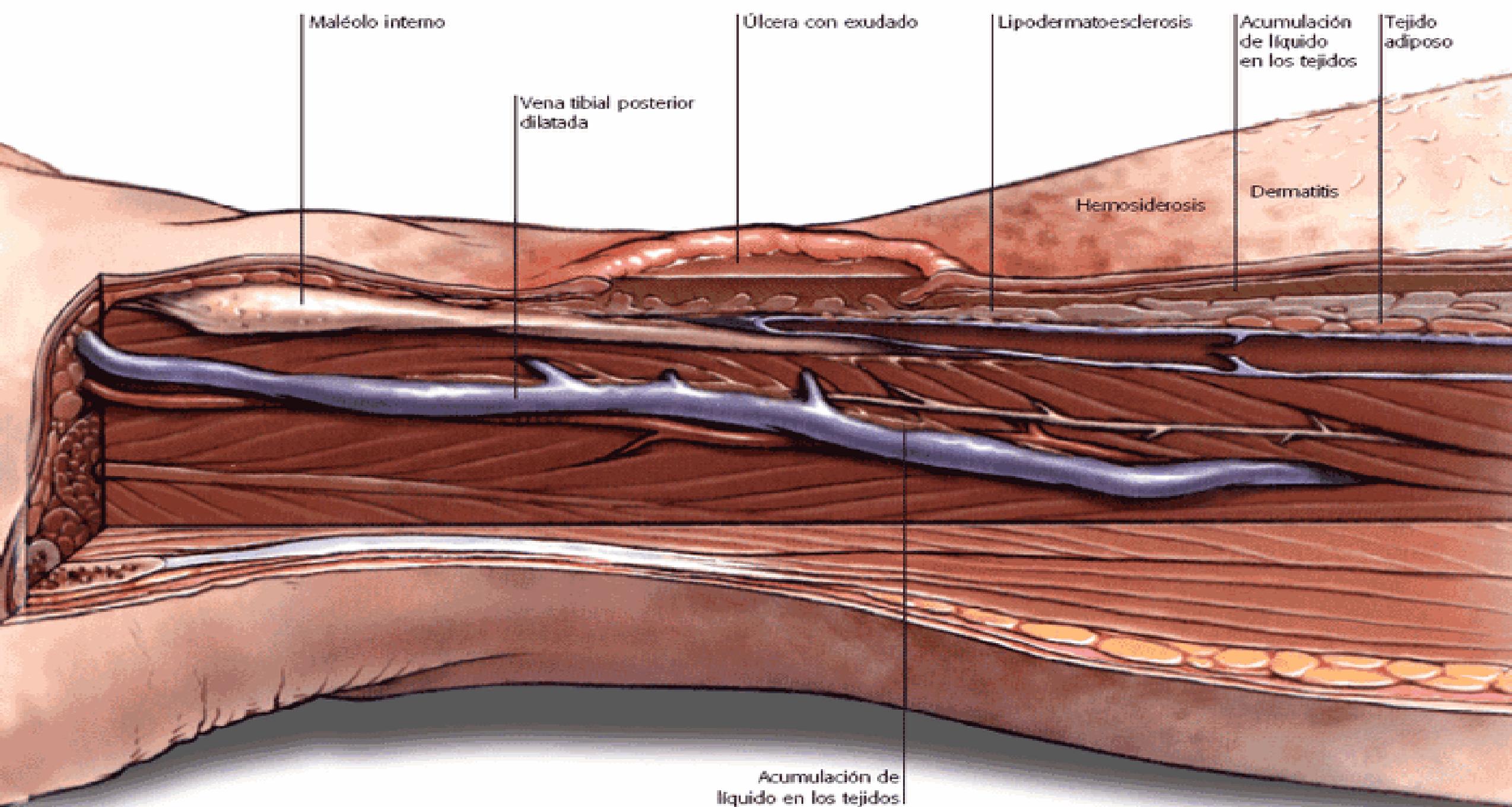
- Skin discolouration
- Eczema
- Induration
- Venous ulcers
- Varicose vein rupture
- Leg swelling



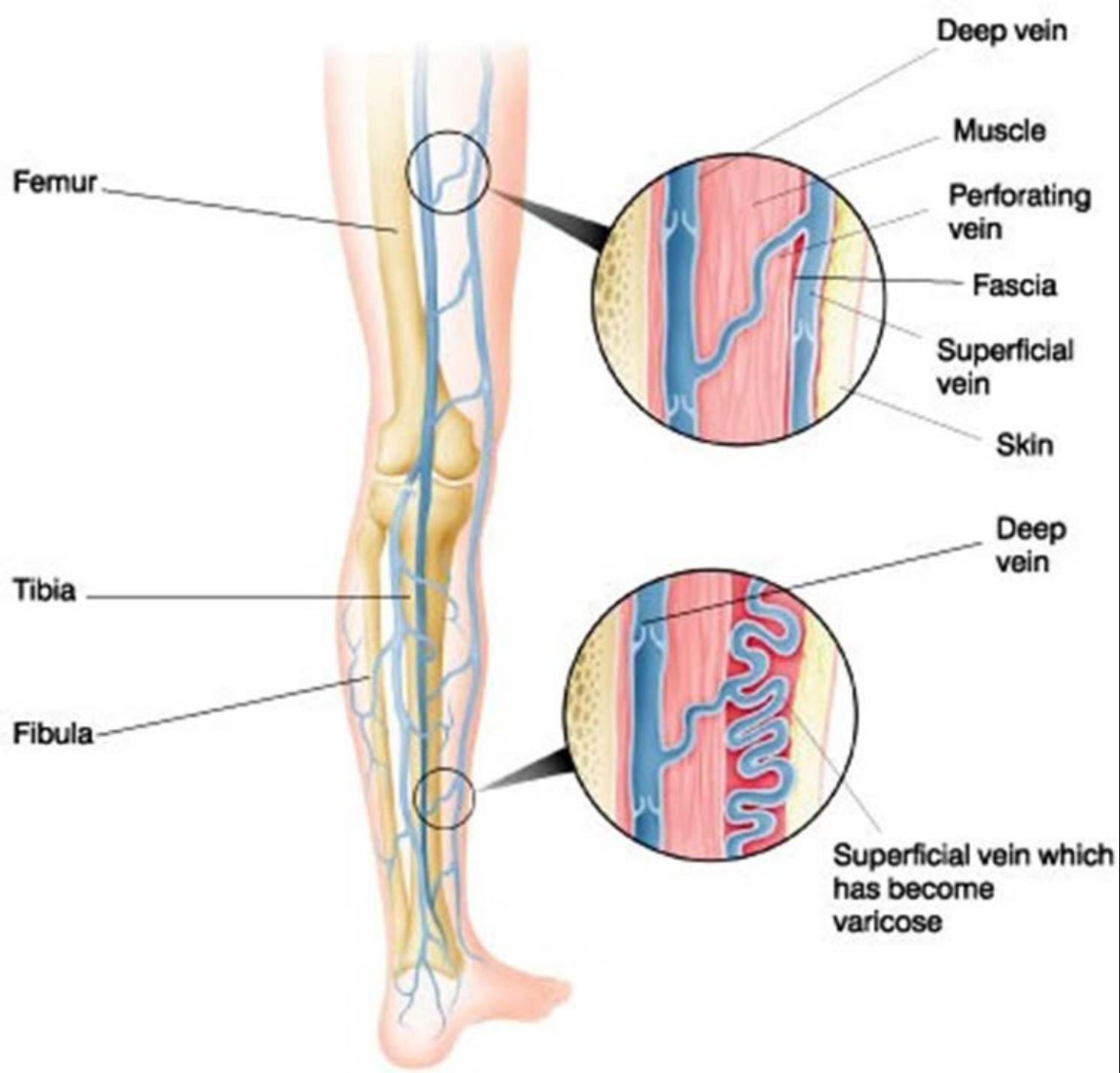
Incompetent venous valve
- blood flows backward away from the heart and into the superficial system causing venous congestion and high pressures within the superficial veins



Competent venous valve
- ensures the forward flow of blood by preventing reflux of blood during the relaxation phase of the calf muscles



Acumulación de líquido en los tejidos

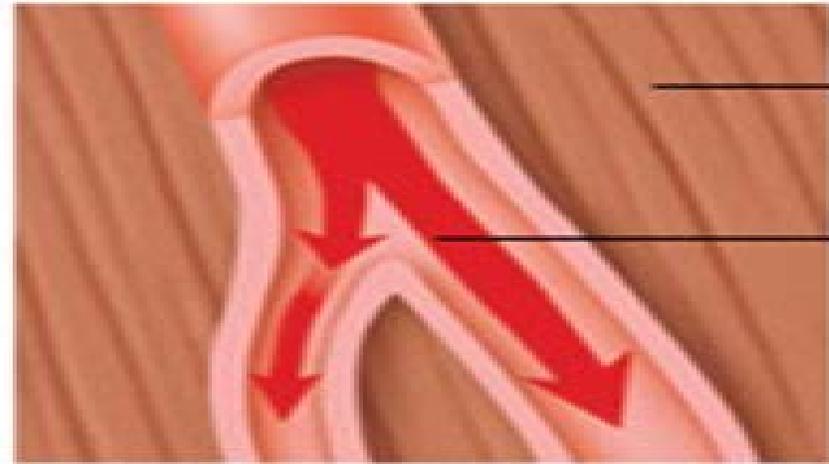
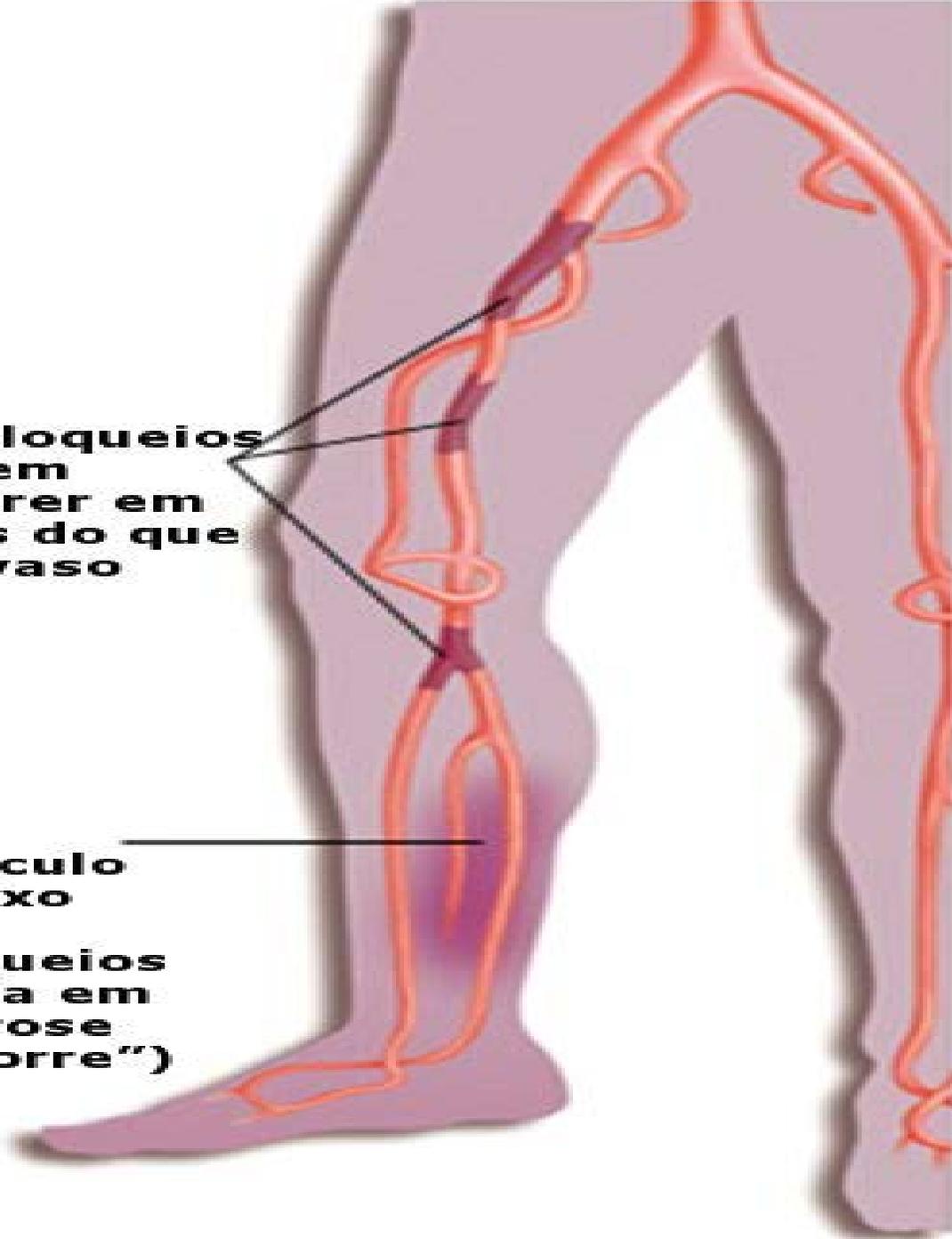


VASOS SANGUÍNEOS



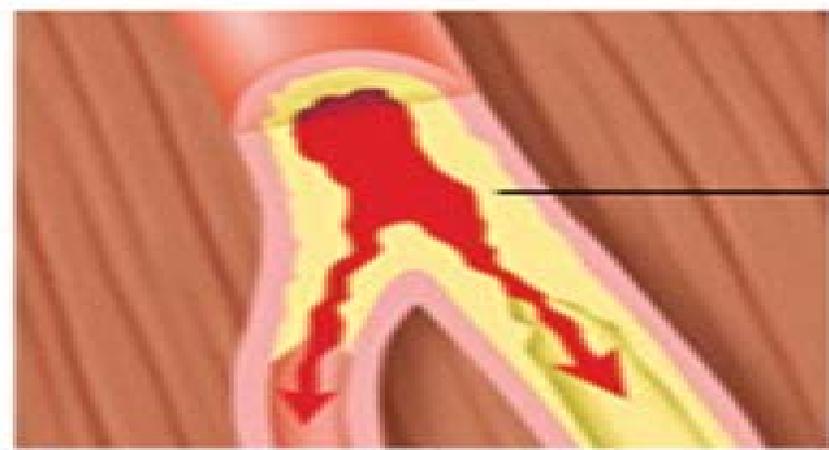
Os bloqueios podem ocorrer em mais do que um vaso

O músculo abaixo dos bloqueios entra em necrose ("morre")

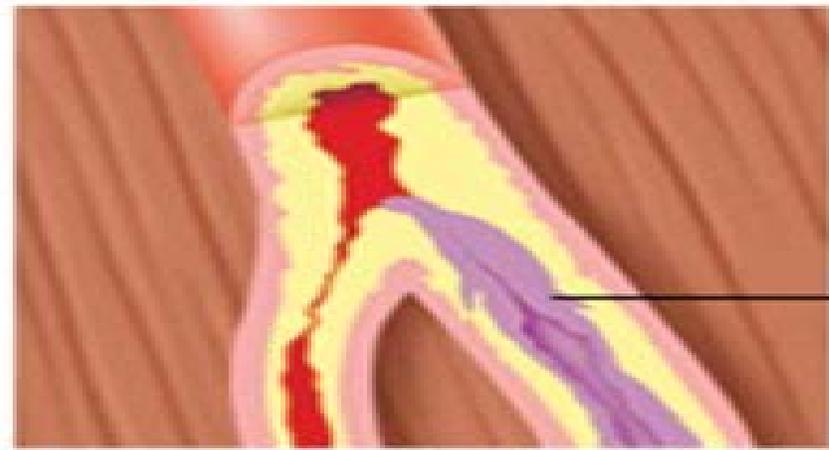


Músculo

Fluxo normal de sangue através do vaso



Fluxo de sangue reduzido por uma placa

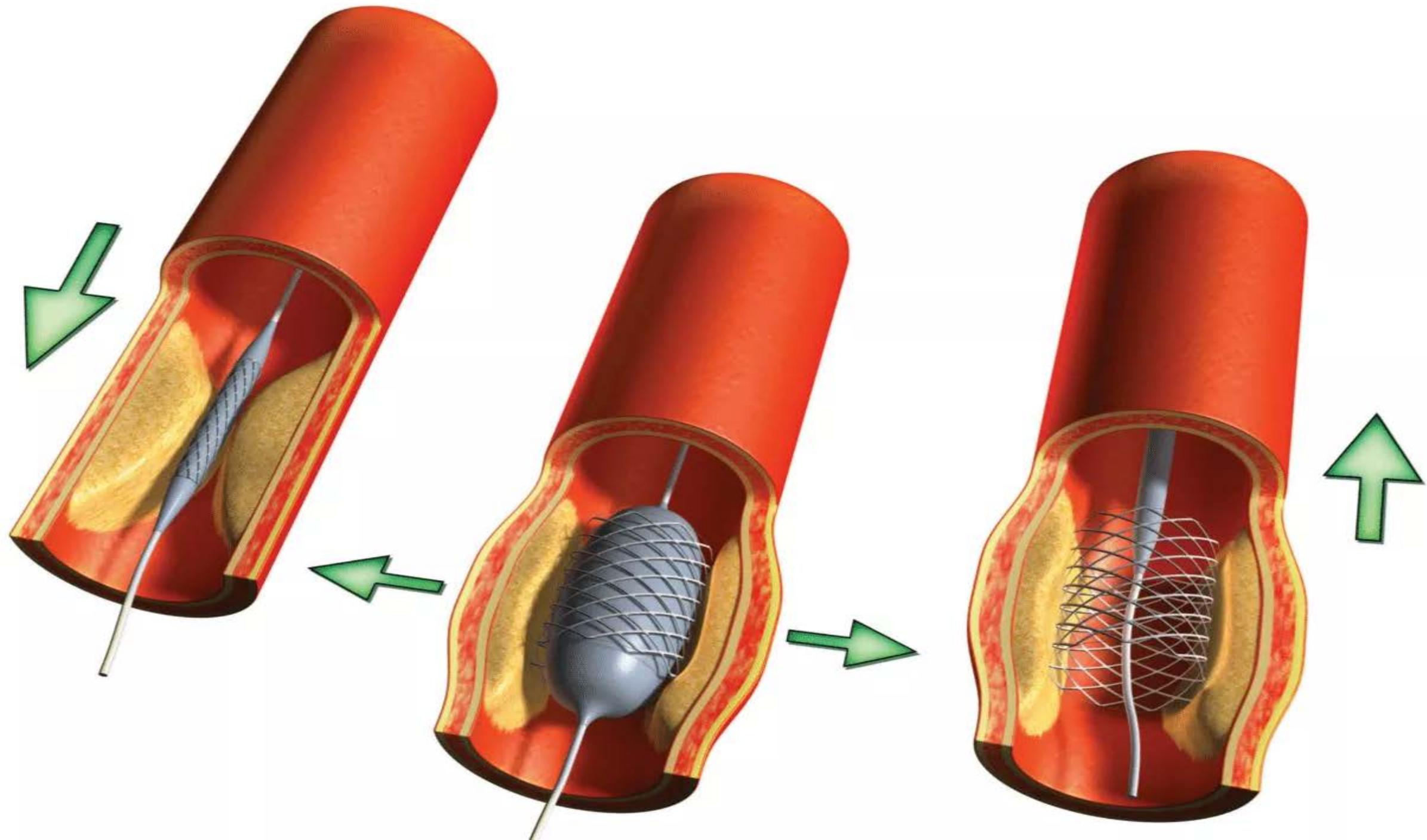


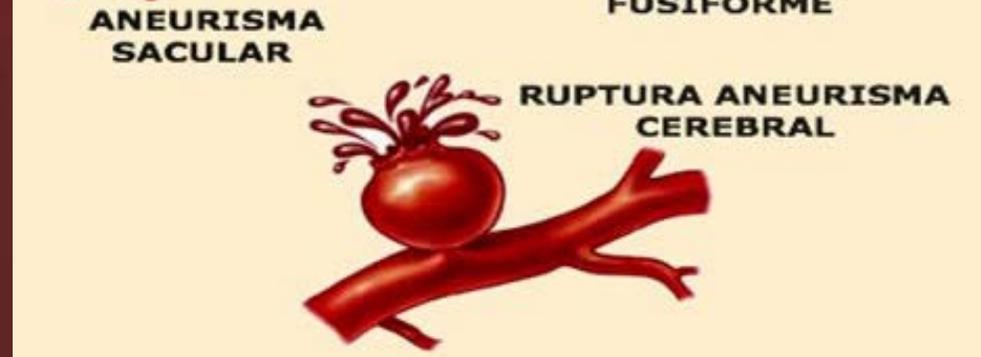
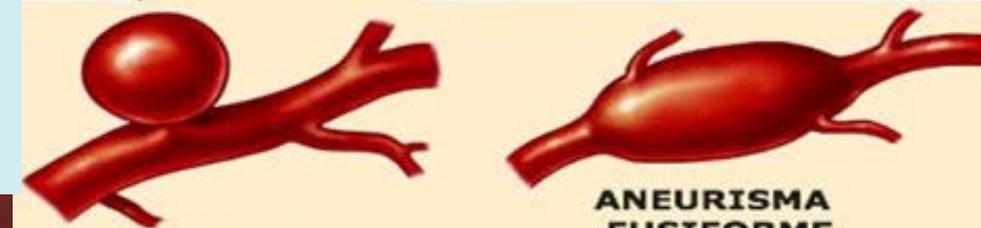
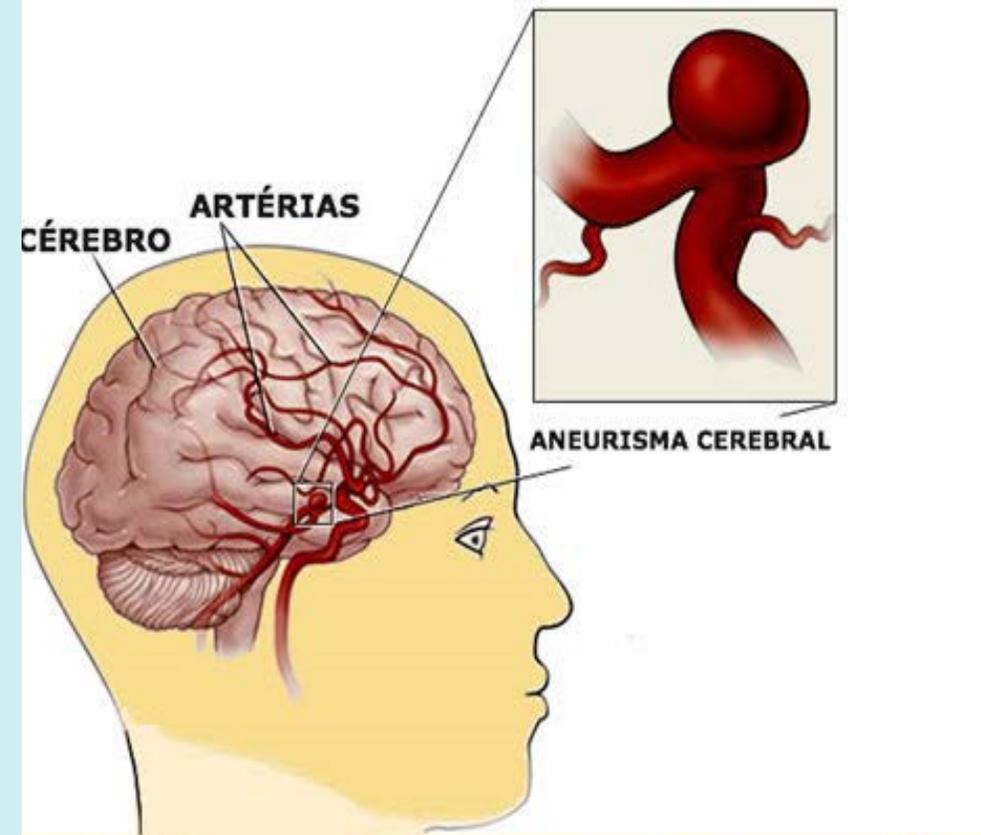
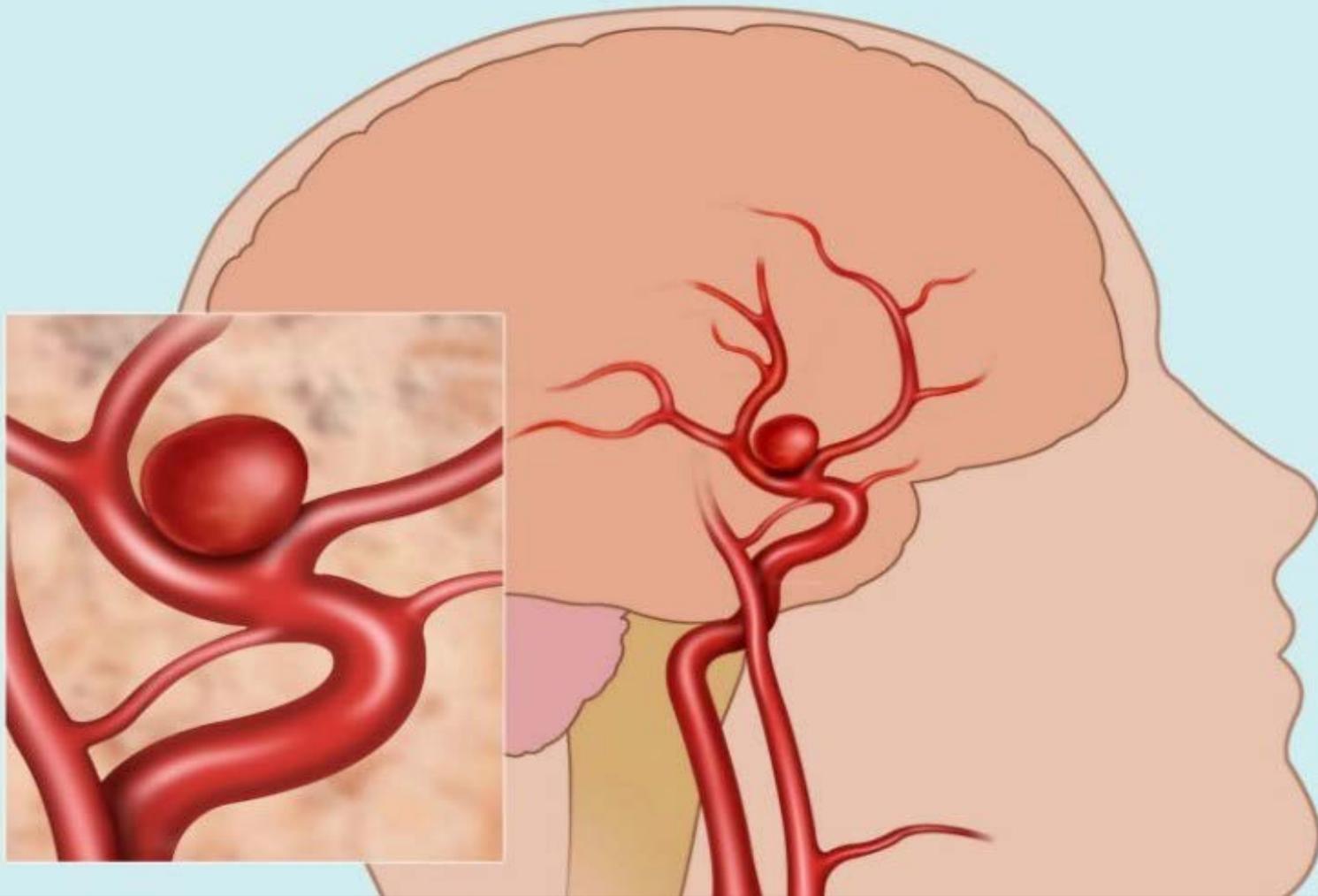
Fluxo de sangue bloqueado



VASOS SANGUÍNEOS



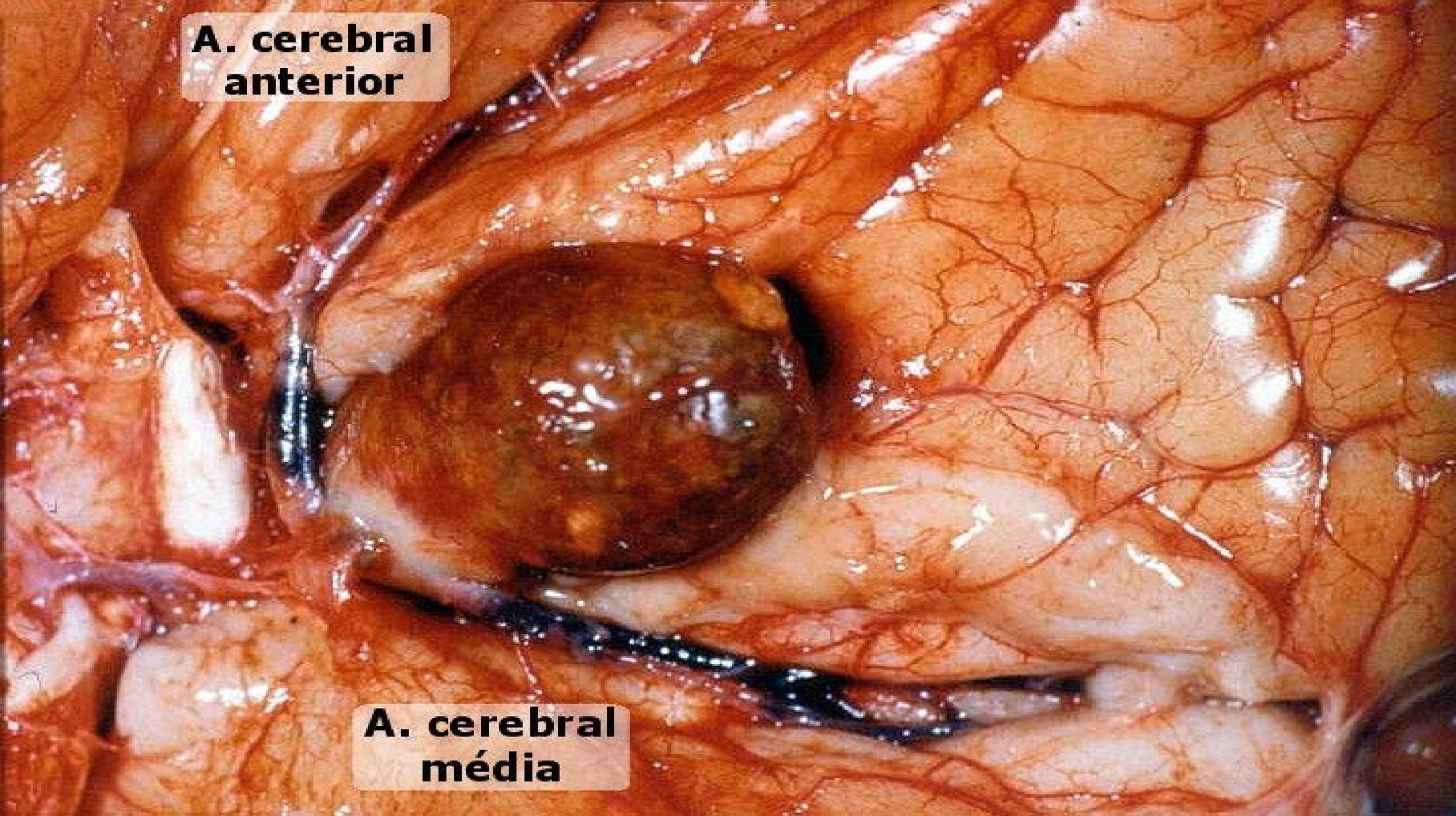




A perda da elasticidade da túnica média da artéria pode gerar um aneurisma: o vaso permanece dilatado. A artéria pode se romper, tendo-se hemorragia e, frequentemente, sendo fatal.

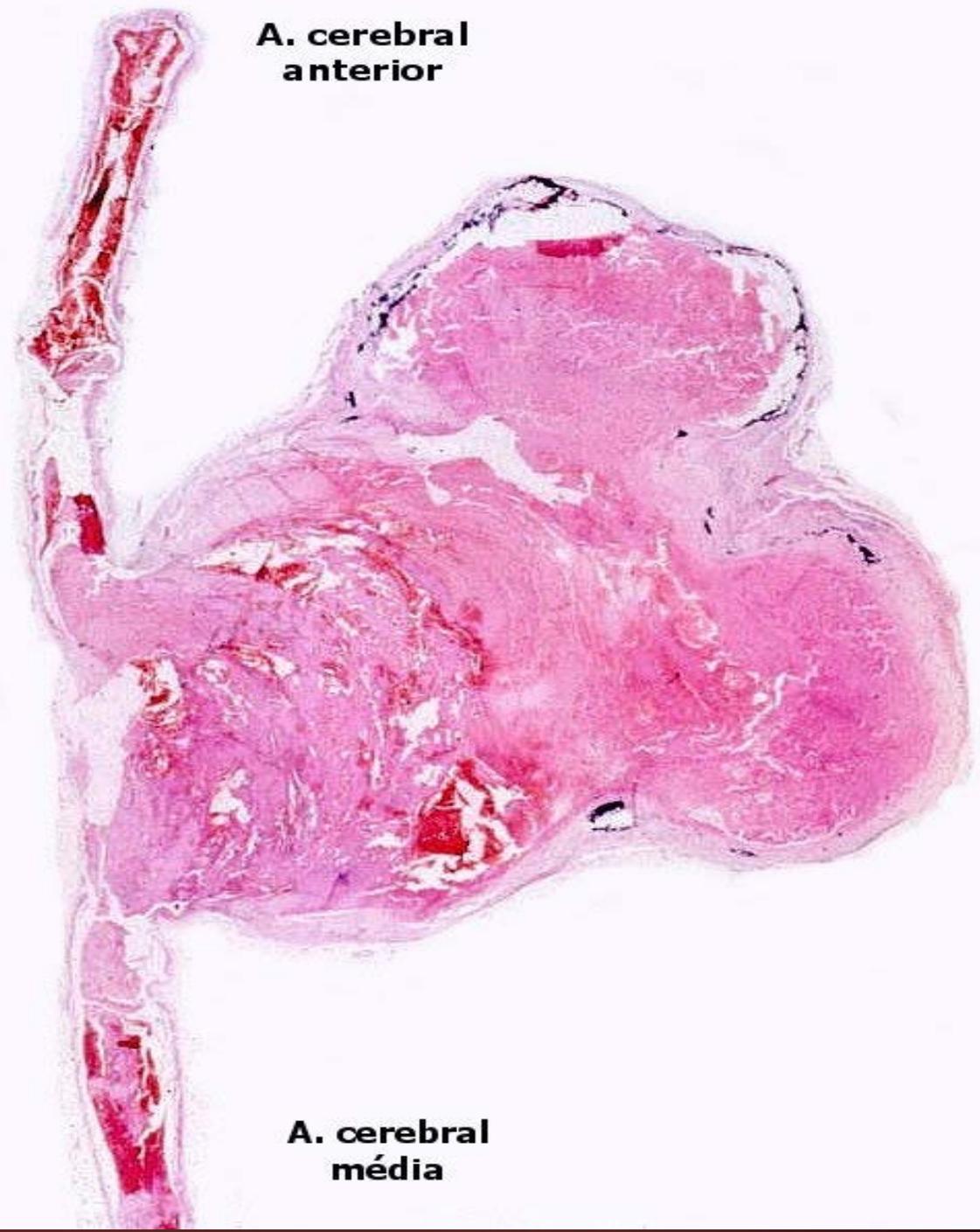
A. cerebral anterior

A. cerebral média





**A. cerebral
anterior**



**A. cerebral
média**

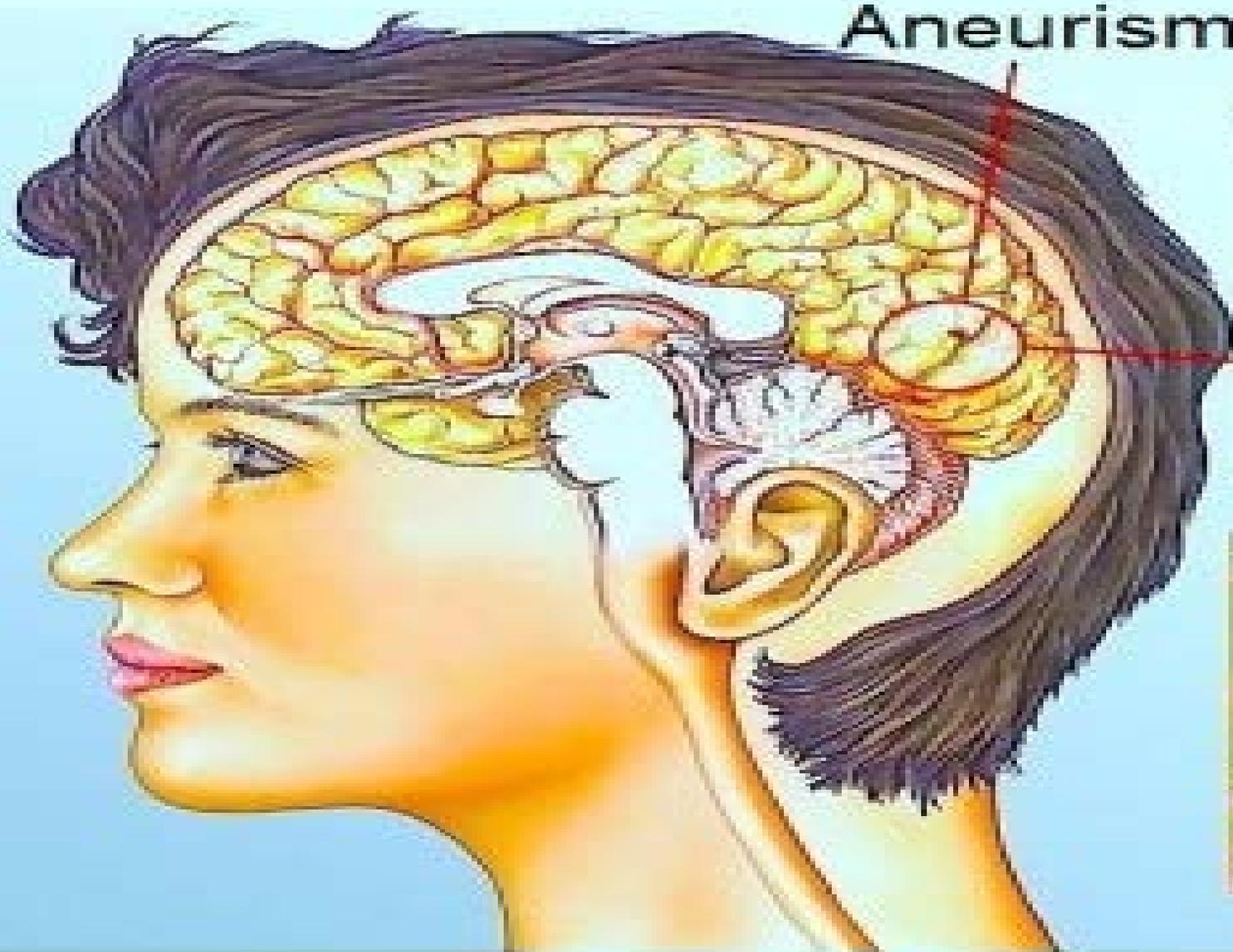


HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS

**Quadro de Marisa
é grave**



Aneurisma



O crânio é aberto

