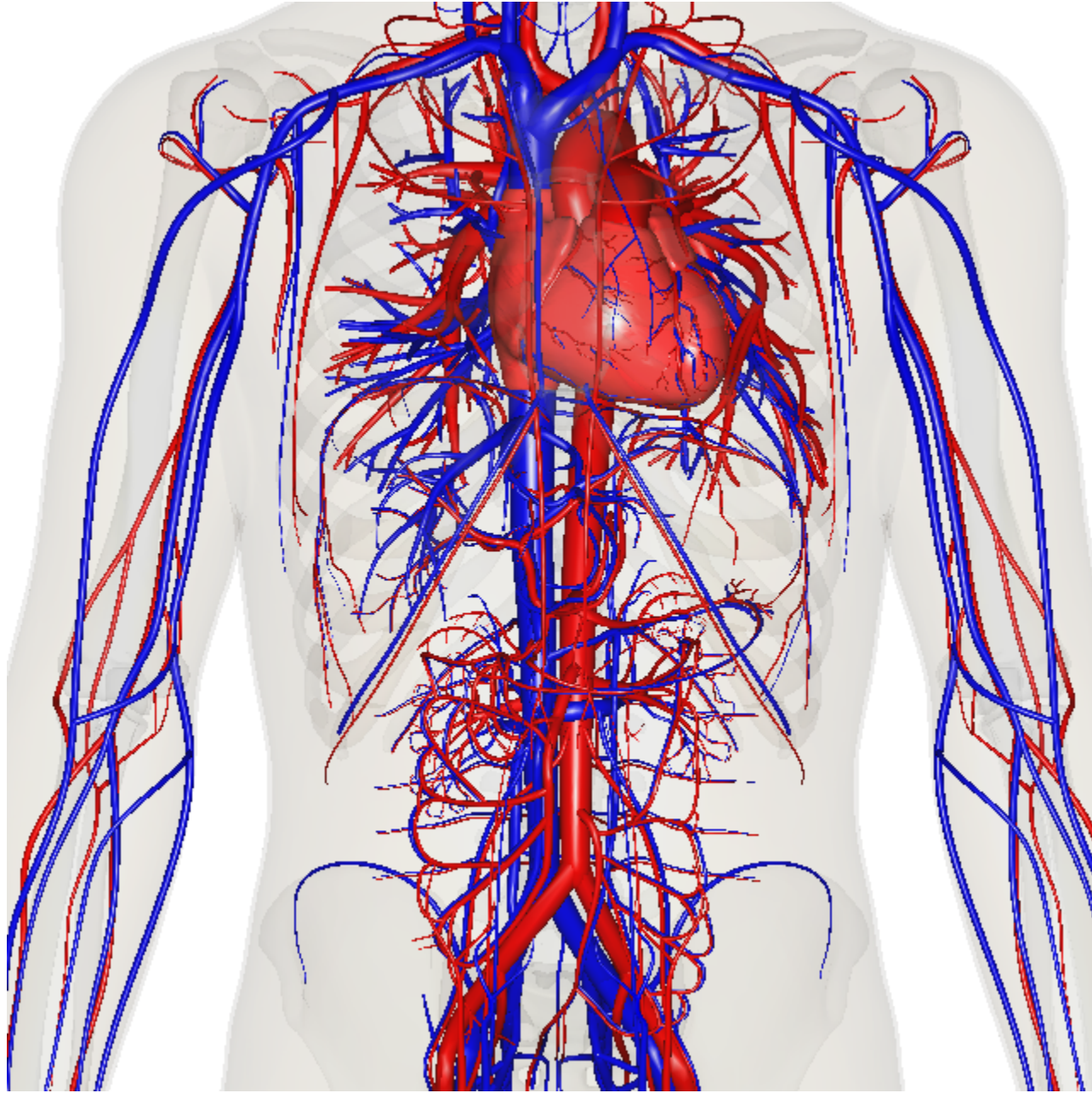
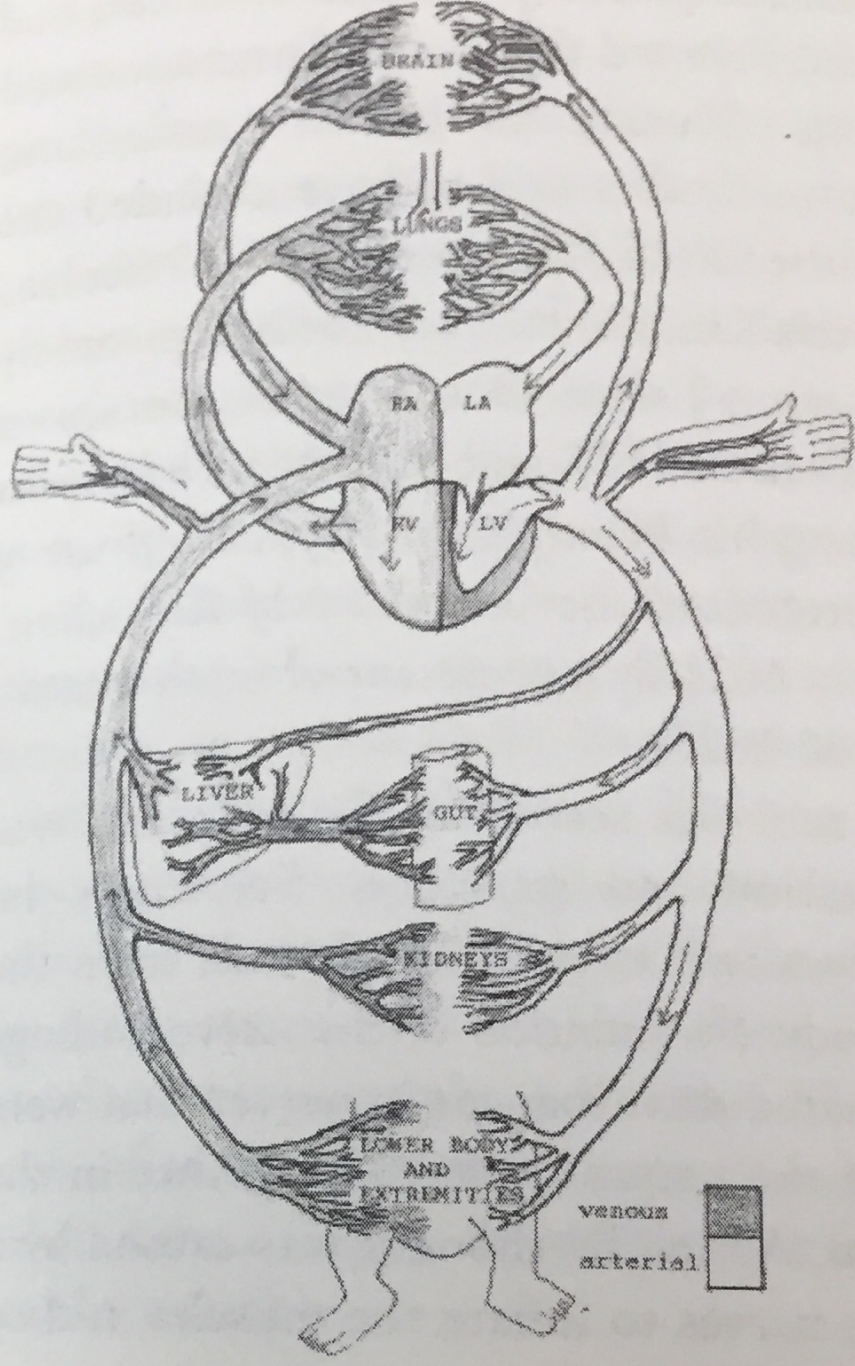


Sistema cardiovascular



Sistema cardiovascular visto por William Harvey



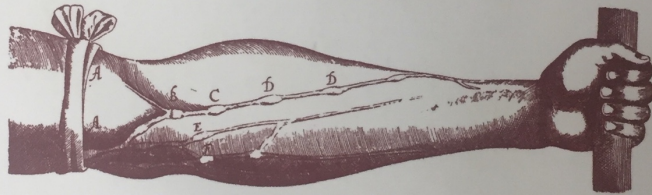
Physics and the Thuman Body, Stories of
Who discovered what.

Autor: Hiram Baddeley

William Harvey

ESTUDO ANATÔMICO DO
MOVIMENTO DO CORAÇÃO
E DO
SANGUE NOS ANIMAIS

EM LATIM, FRANCÊS E PORTUGUÊS



ORGANIZAÇÃO
PEDRO CARLOS PIANTINO LEMOS

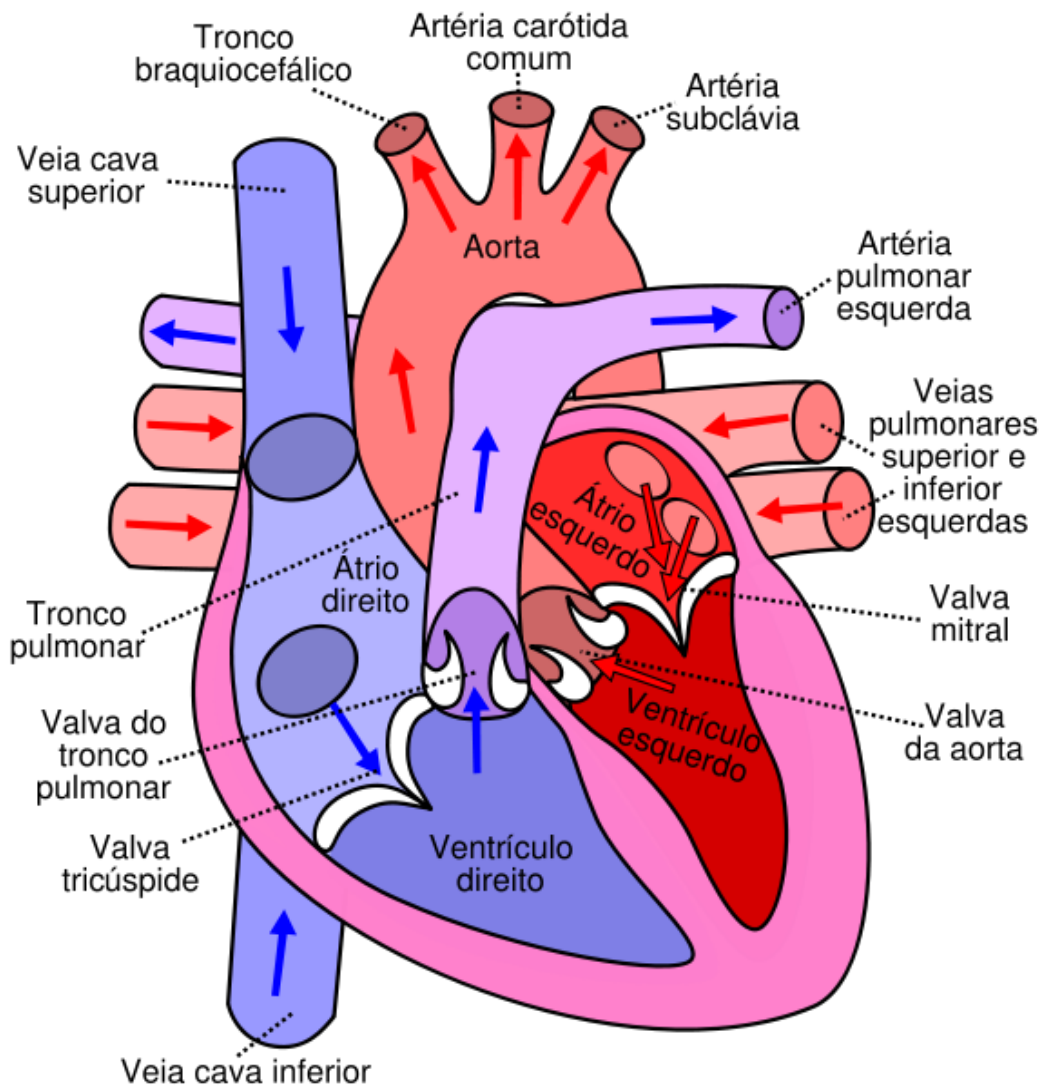


HISTÓRIA
DA
MEDICINA

EDITORA UNIFESP

Sistema cardiovascular

Propriedades sem abordagem de conceitos elétricos do sistema cardiovascular.



Sistema simplificado com descrição da pressão parcial de oxigênio e dióxido de carbono.

O sistema cardiovascular consiste num regime estacionário de um fluido (sangue).

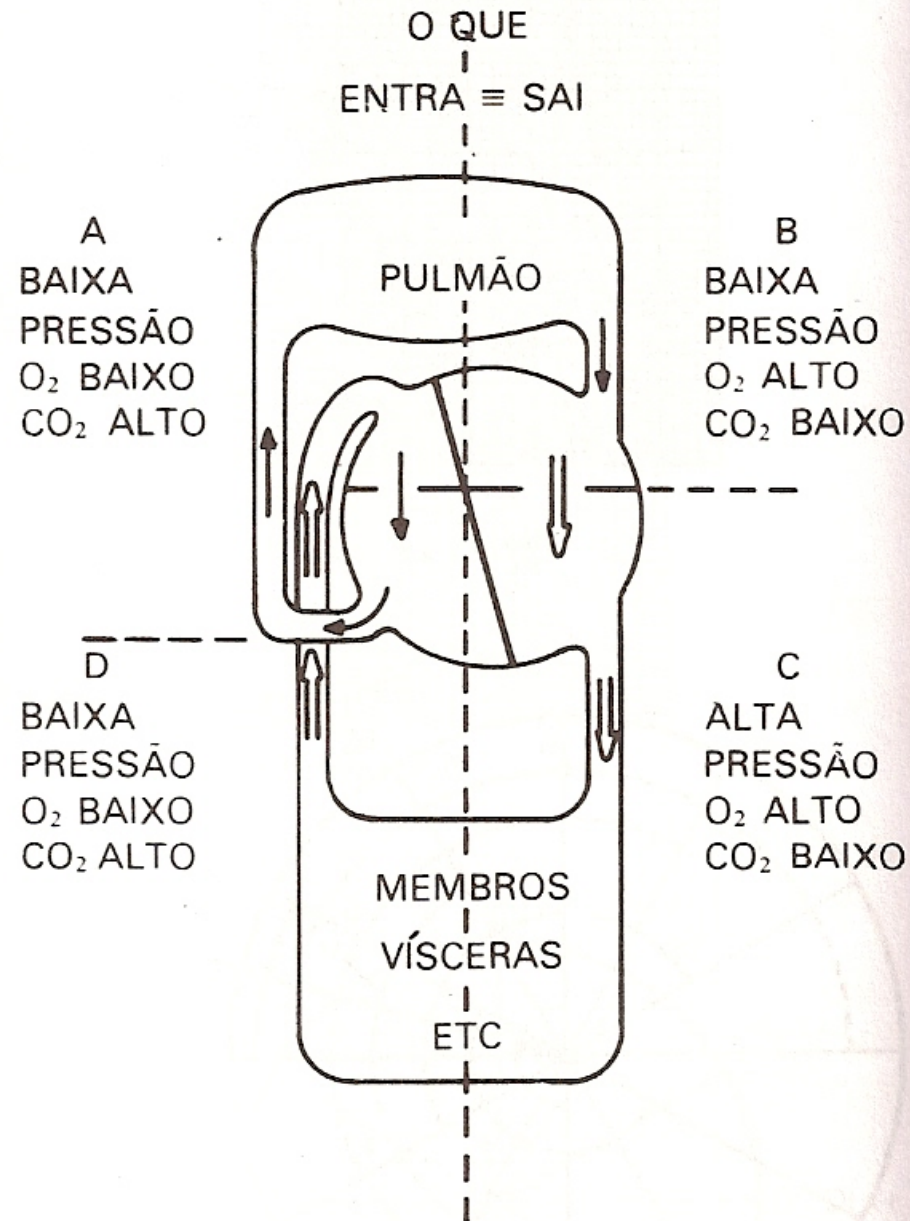
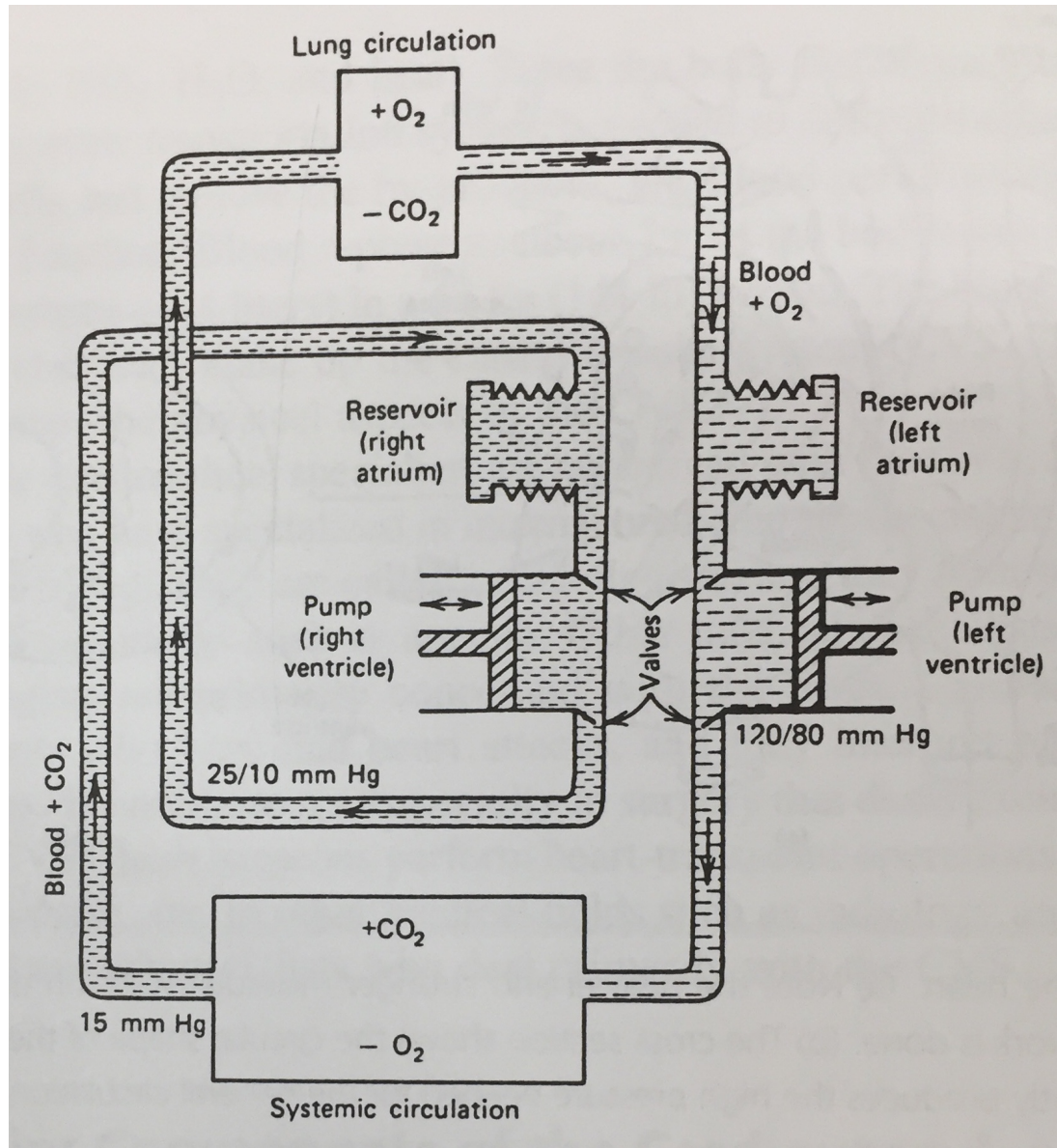
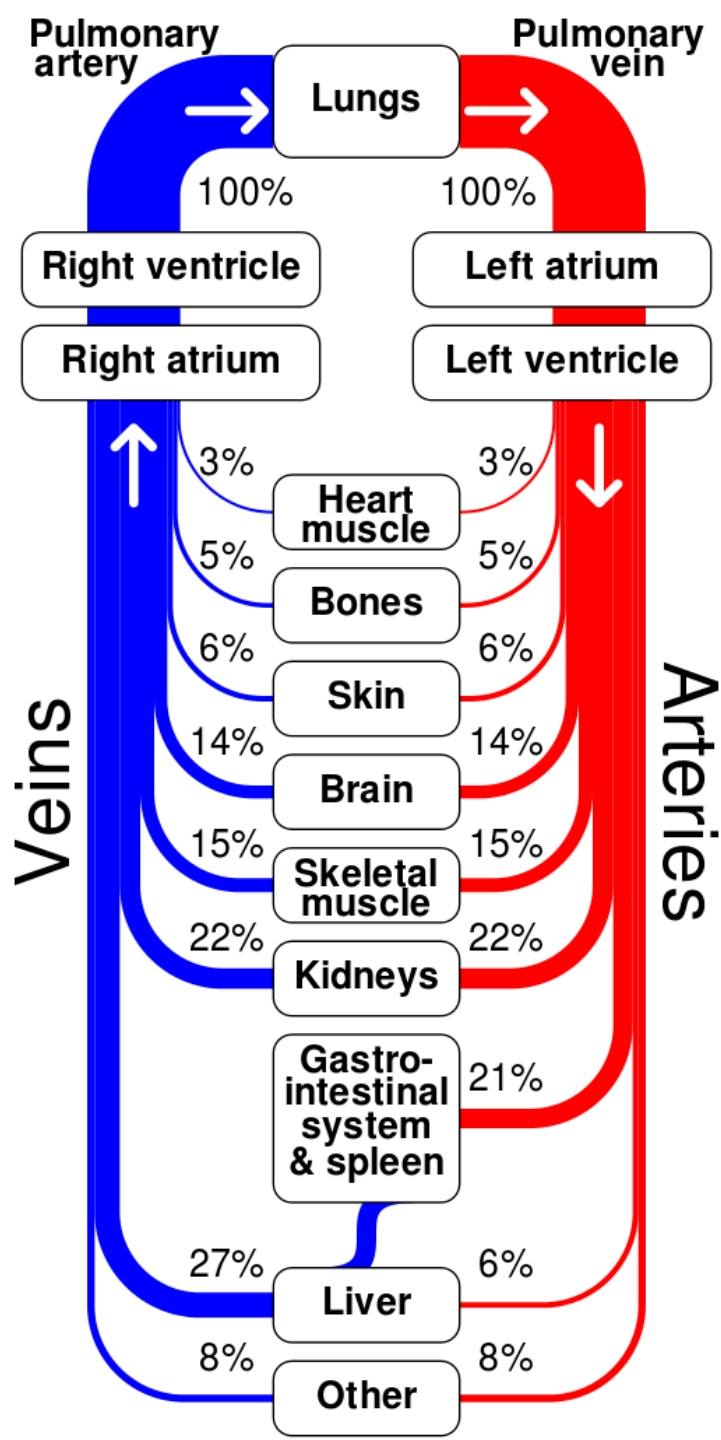


Fig. 15.18 – Aparelho Circulatório de Mamífero Superior (ver texto).

Outro modelo simplificado com destaque ao sistema de bomba que o coração desenvolve e fluxo de O_2 e CO_2 .

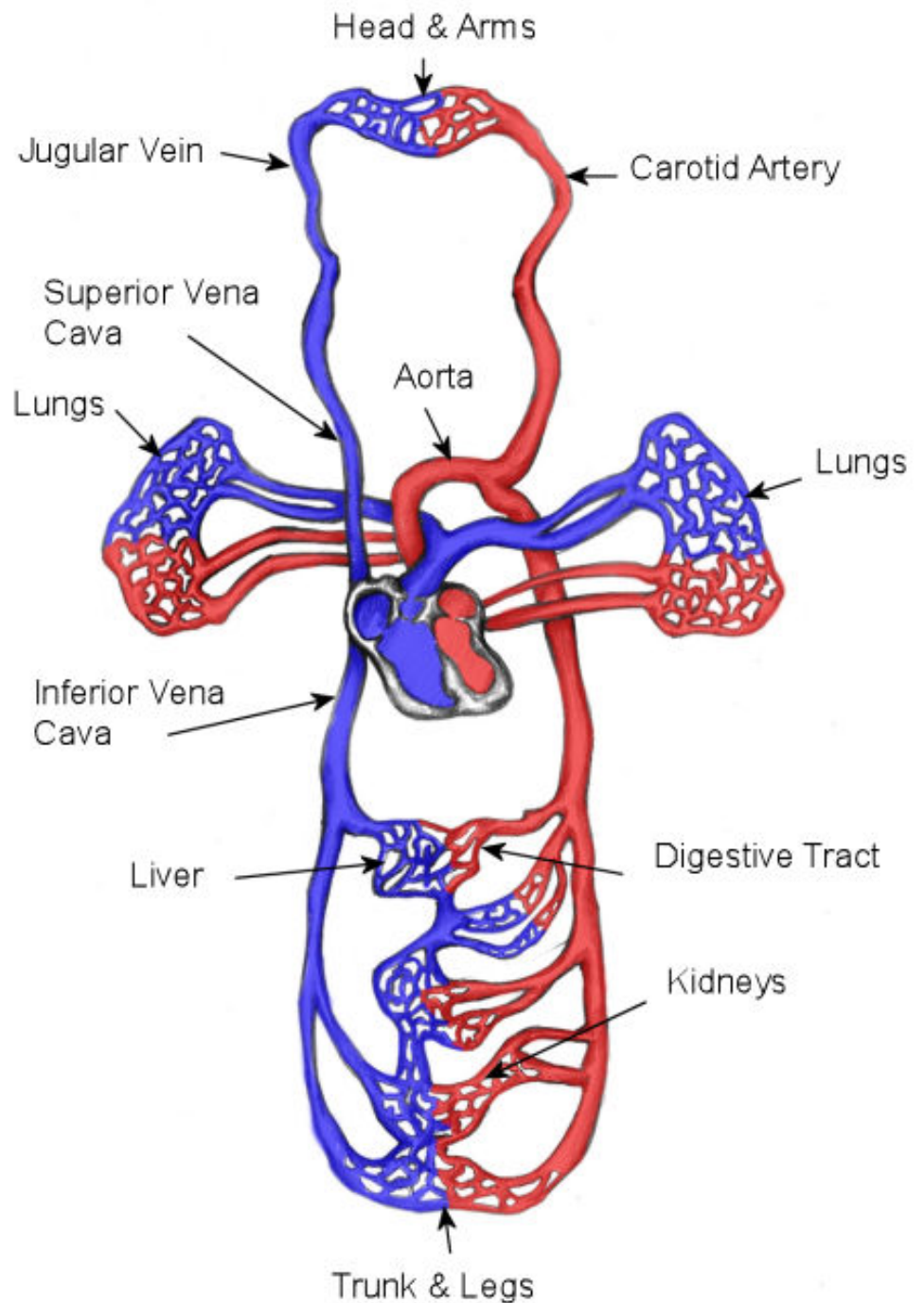


Sistema cardiovascular com destaque ao percentual de sangue utilizado pelos órgão dos corpo

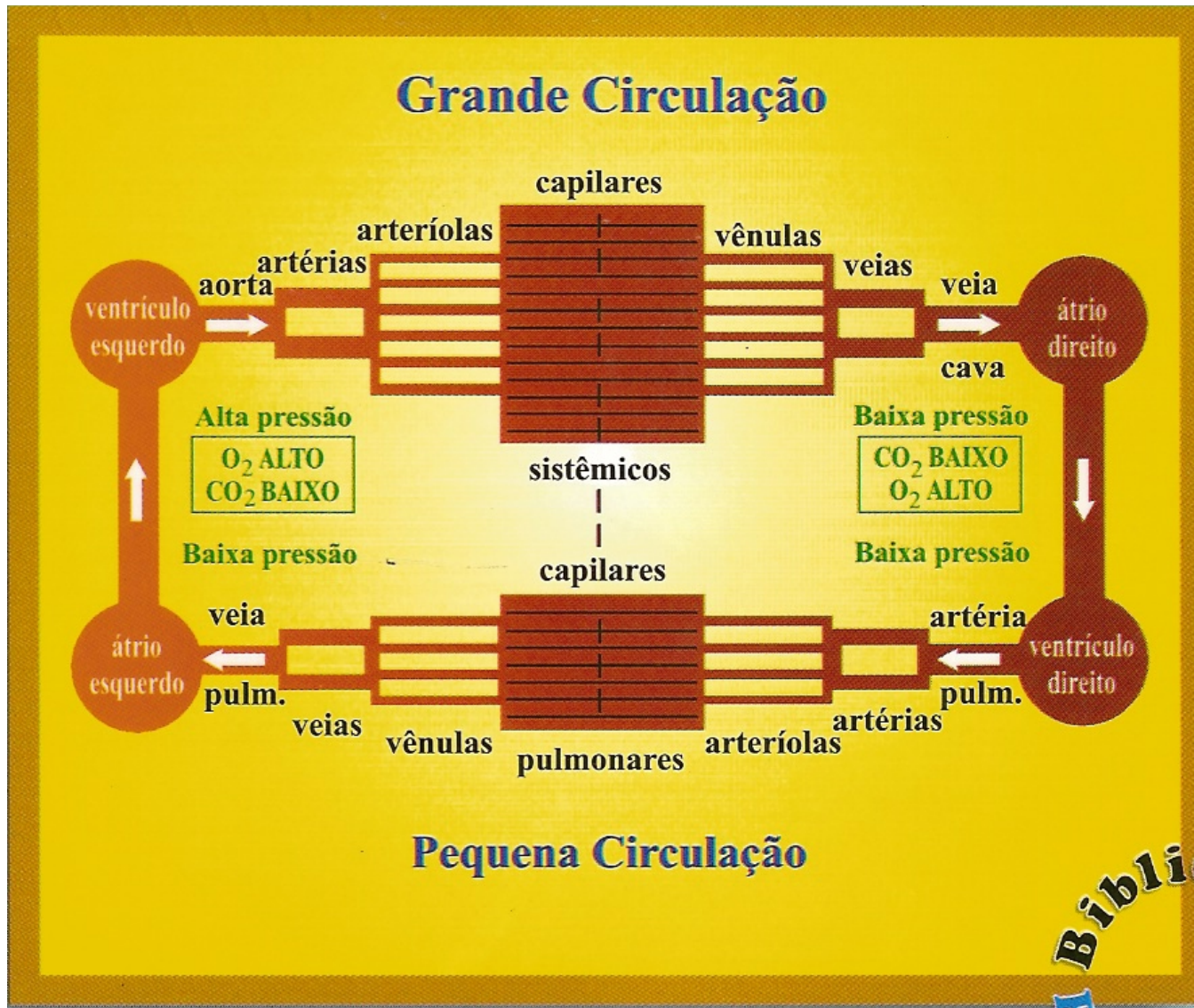


Resistência do Sistema cardiovascular

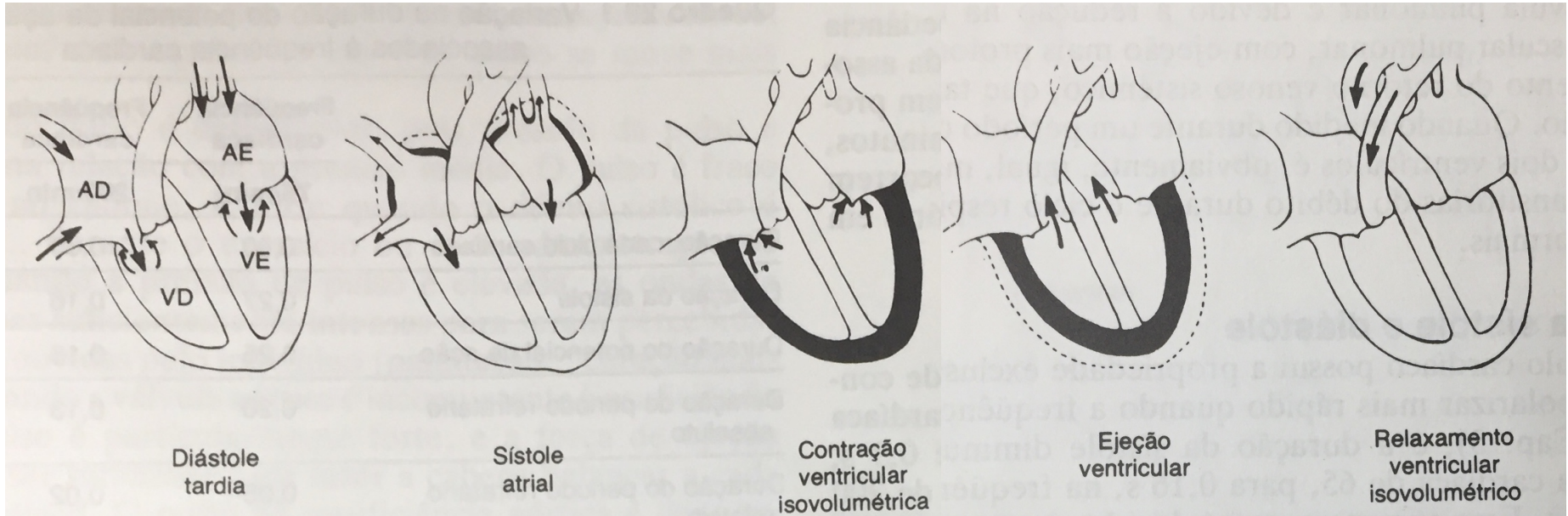
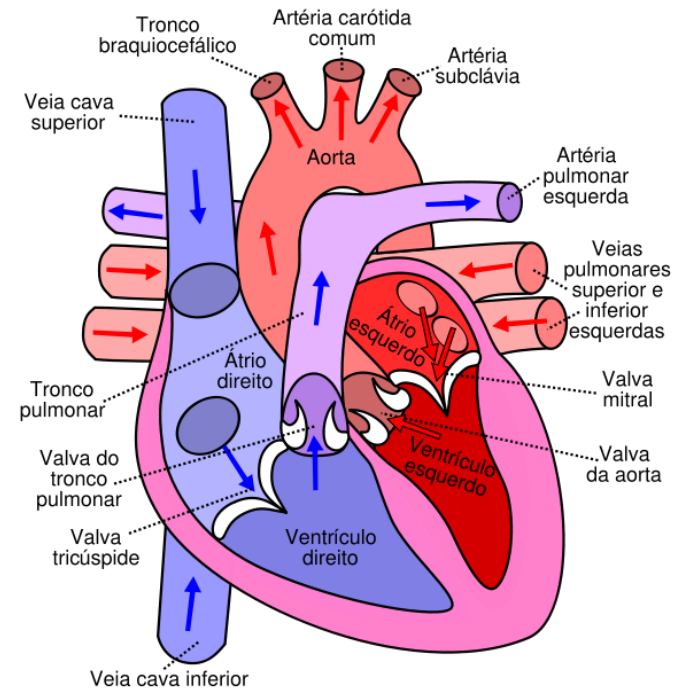
Continuidade anatômica entre a pequena e grande circulação. Cerca de $\frac{1}{4}$ do sangue está na pequena circulação e $\frac{3}{4}$ na grande circulação.



Resistência do Sistema Cardiovascular



Fluxo sanguíneo e contração cardíaca



Relação Pressão-Volume (Trabalho) nos ventrículos cardíacos

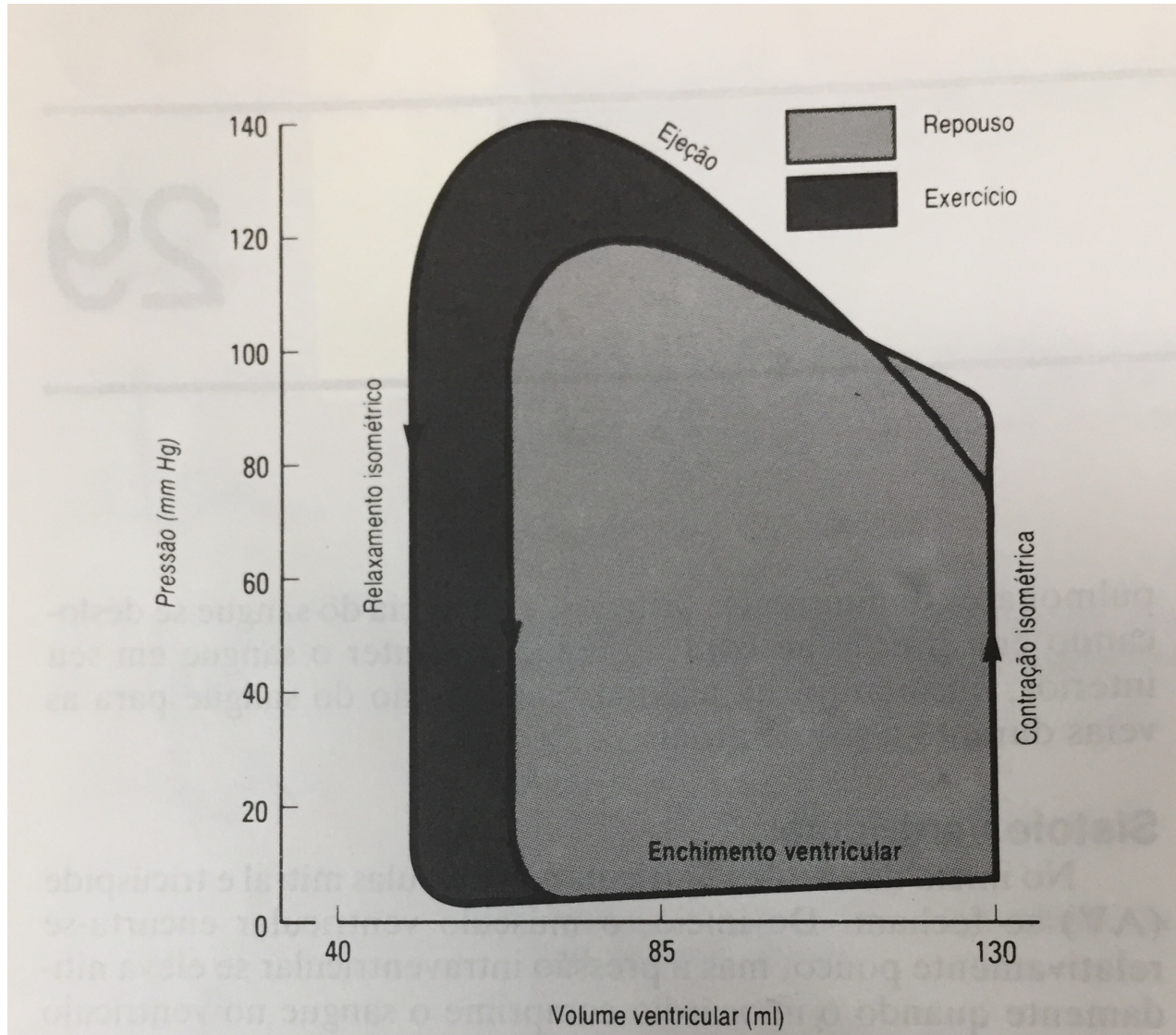
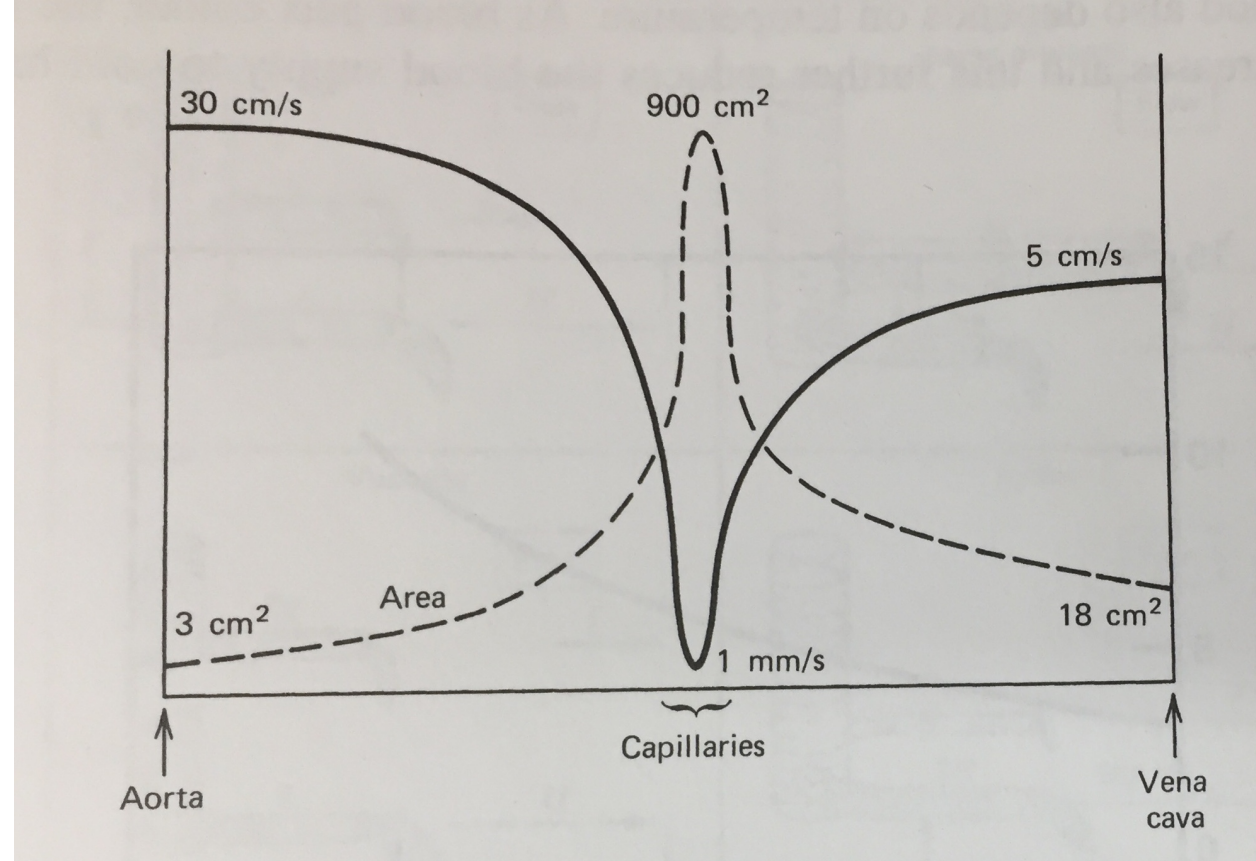


Fig. 29.2 Alça de pressão-volume dos ventrículos cardíacos em repouso e durante o exercício.

Fluxo de sangue para diferentes calibres dos vasos sanguíneos



	Aorta	Capilares	Cava
Diâmetro	2 cm	8 μm	2,4 cm
Número	1	2×10^9	1
Área	3 cm^2	2200 cm^2	4,5 cm^2
Velocidade	28 cm/s	0,04cm/s	19 cm/s
Fluxo	84 cm^3/s	88 cm^3/s	86 cm^3/s

Medida da pressão do Sistema cardiovascular

Qual o significado dos números 12 por 8 da pressão arterial?

Por que ocorre o ruído característico de um batimento cardíaco durante a medida da pressão?

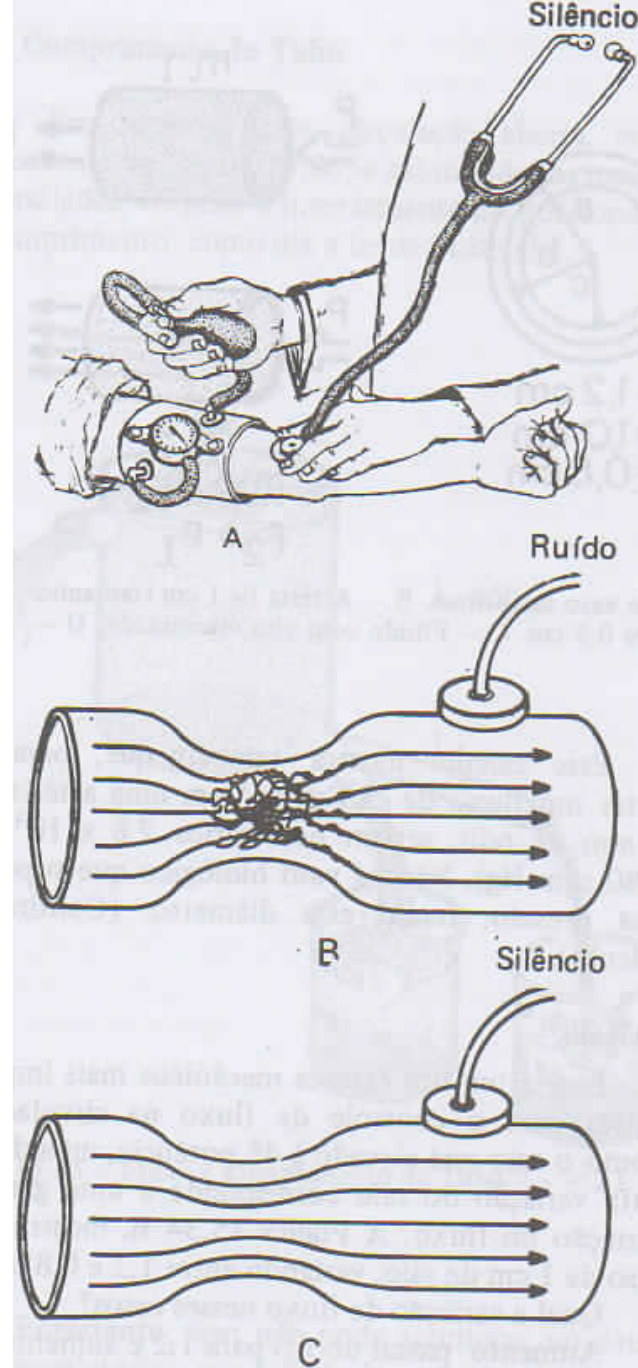


Fig. 15.32 – A Tomada da Pressão Arterial.

Medida da pressão sanguínea

Sístole: contração com esvaziamento do coração. Os átrios ejetam o sangue nos ventrículos e esses nas artérias aorta e artéria pulmonar.

Diástole: Relaxamento com entrada de sangue nas cavidades cardíacas, e fechamento das válvulas arteriais.

O primeiro número, ou o de maior valor, é chamado de *sistólico*, e corresponde à pressão da artéria no momento em que o sangue foi bombeado pelo coração.

O segundo número, de menor valor é *diastólico*, e corresponde à pressão na mesma artéria, quando o coração está relaxado após uma contração.

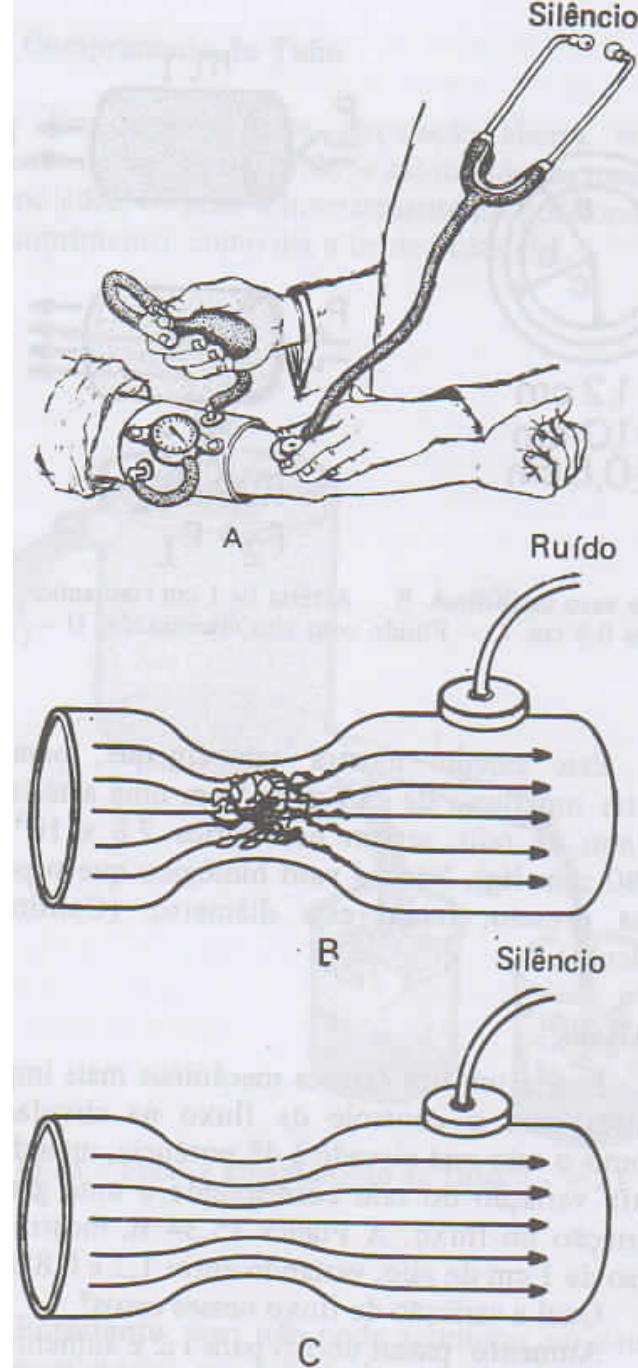
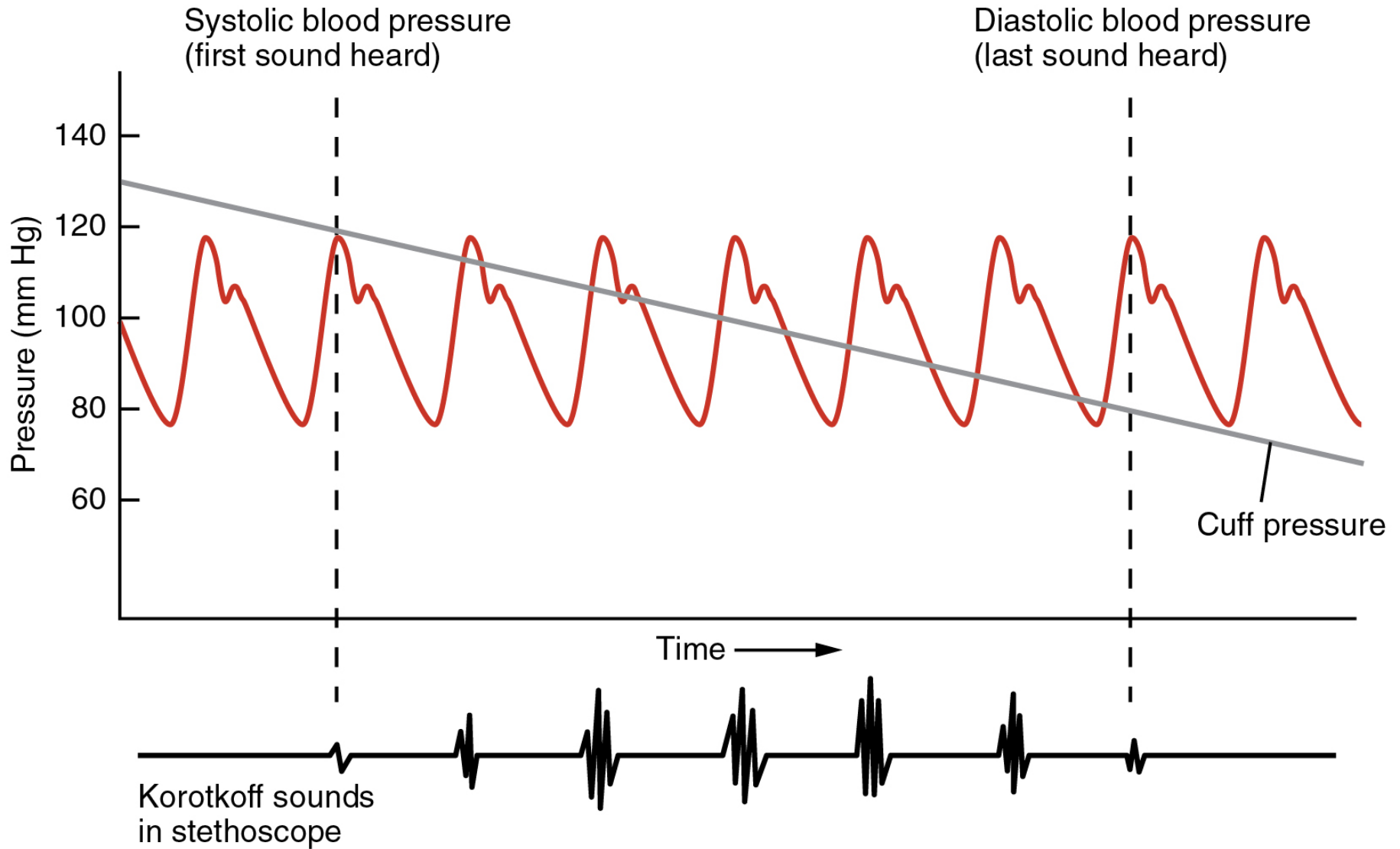


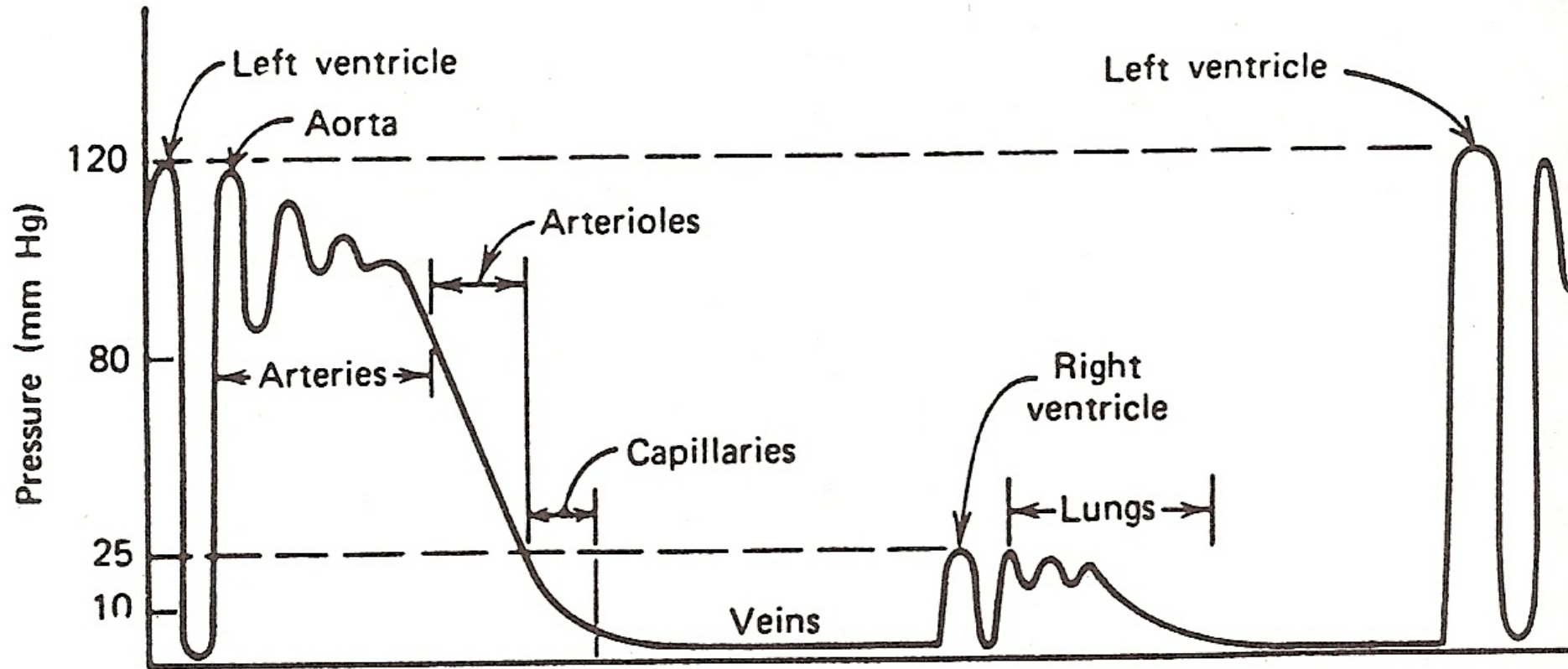
Fig. 15.32 – A Tomada da Pressão Arterial.

Medida da pressão do Sistema Cardiovascular

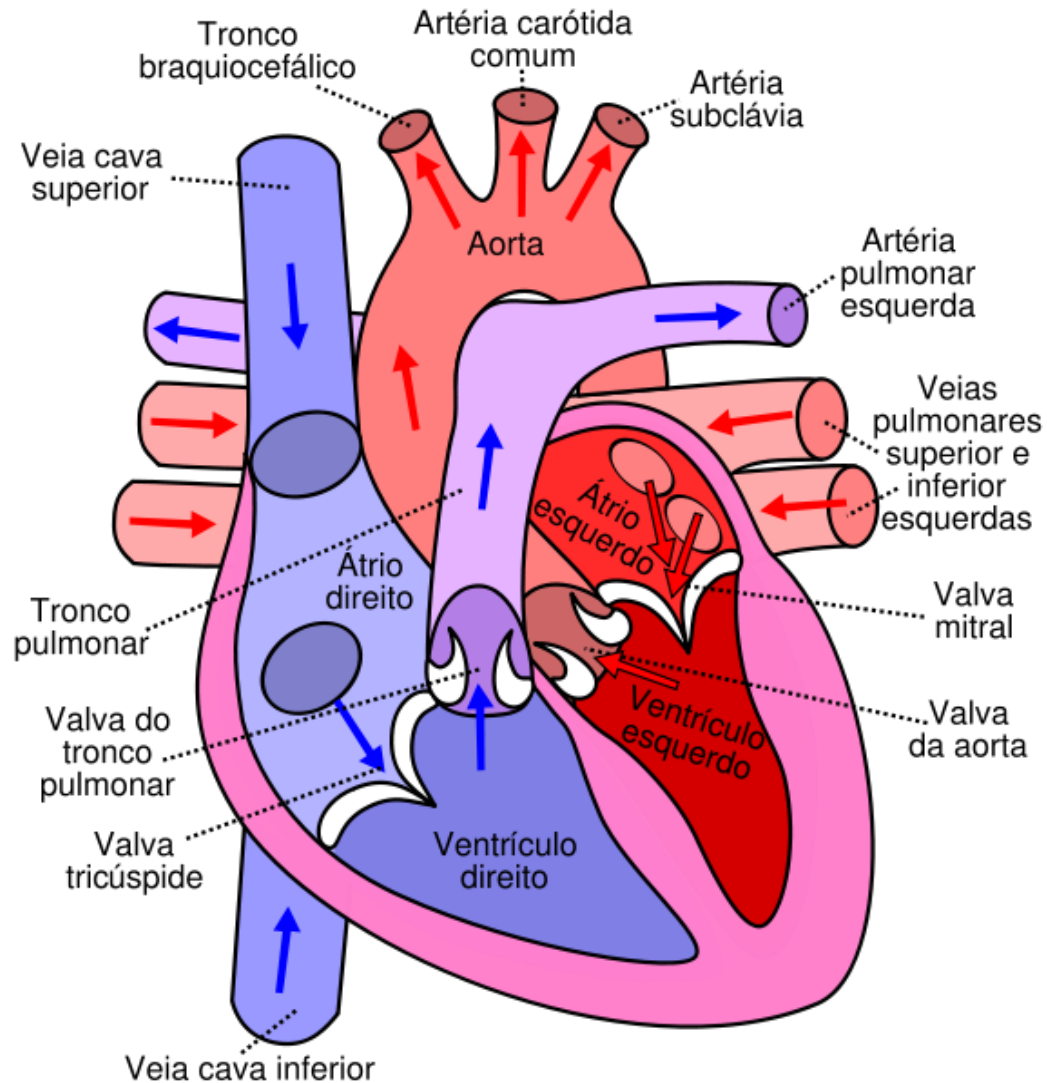


Pressão ao longo do sistema cardiovascular

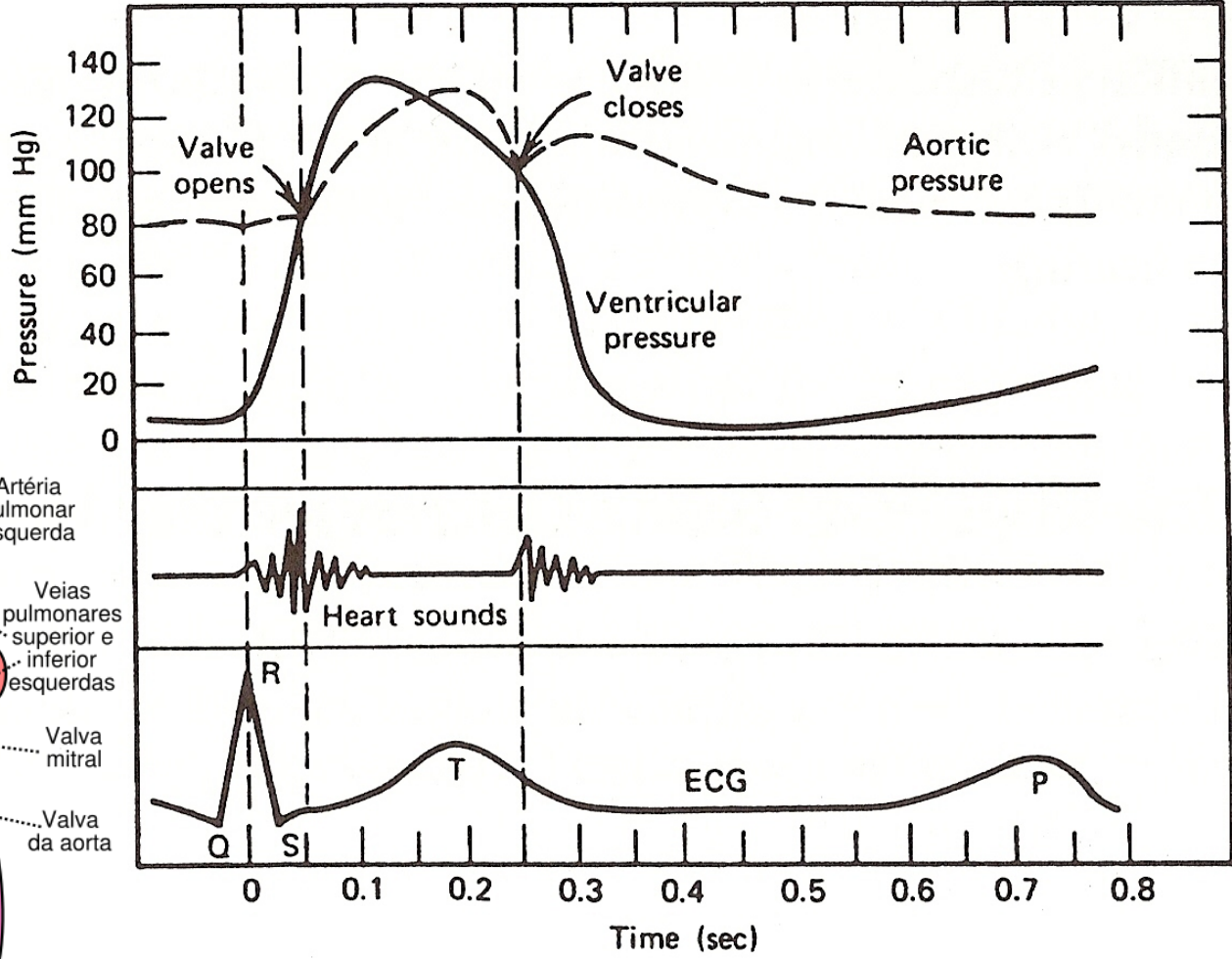
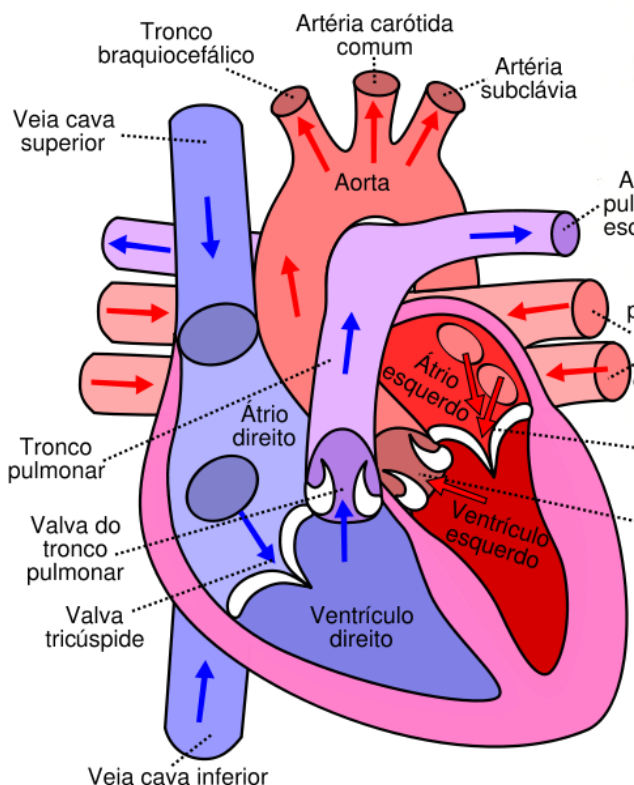
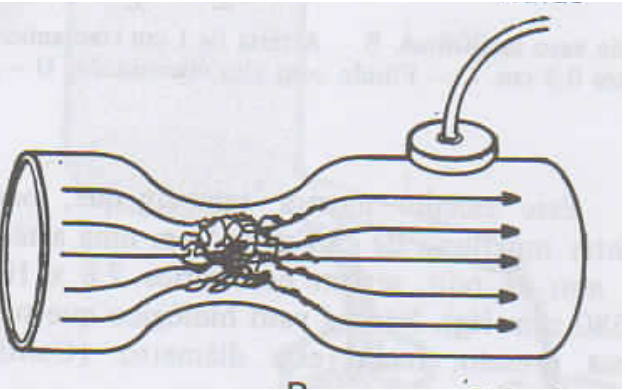
Valores médios da pressão longo do sistema.



Por que ocorre o ruído característico de um batimento cardíaco?

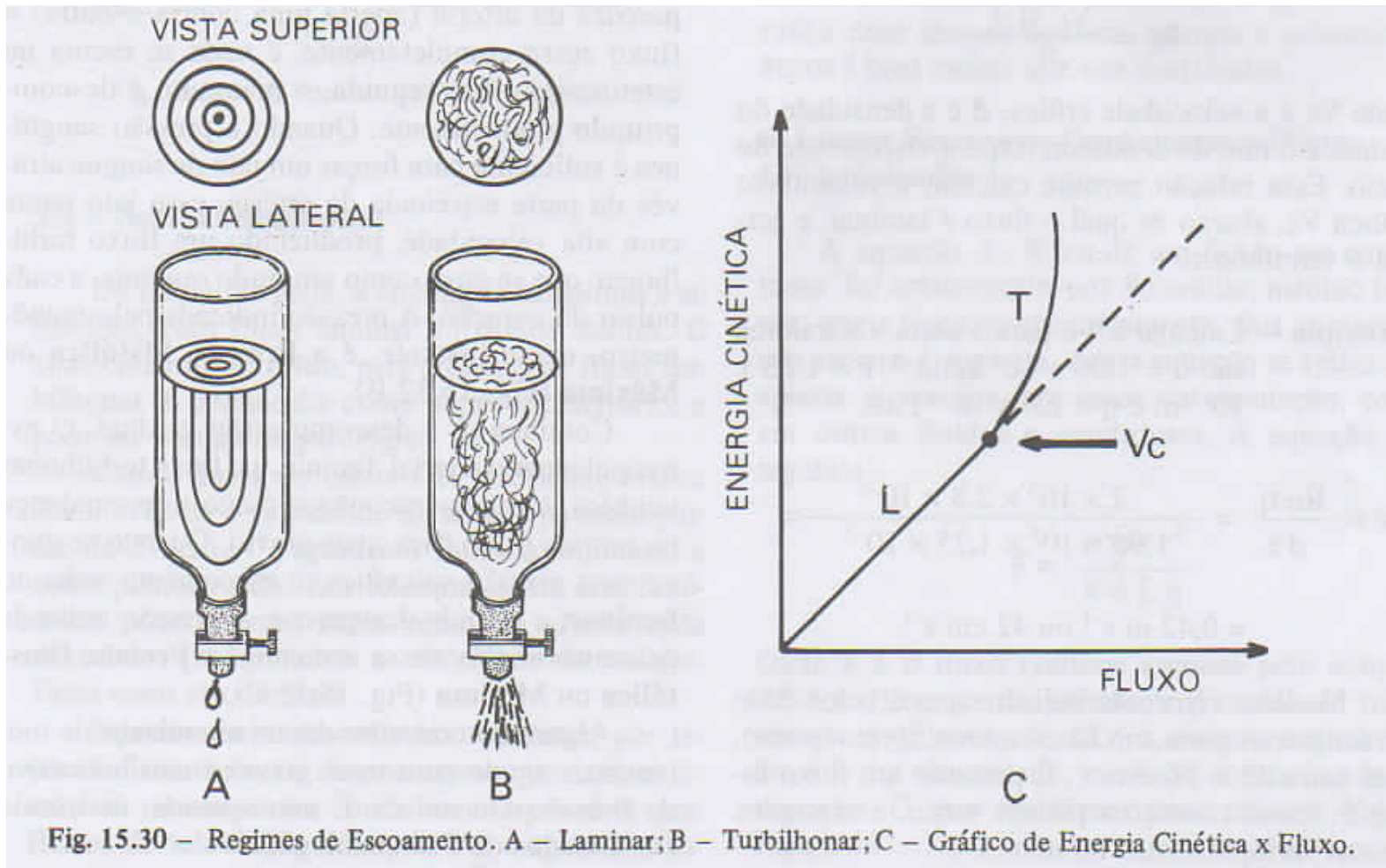


Por que ocorre o ruído característico de um batimento cardíaco durante a medida da pressão?



Fluxo laminar e fluxo turbilhonar

Pode-se passar de um regime ao outro, simplesmente variando a velocidade de escoamento. Abaixo de uma determinada velocidade, o fluxo é laminar, acima é turbilhonar. A velocidade limite é chamada de velocidade crítica. **O que determina esta velocidade crítica?**



Número de Reynolds e velocidade crítica

O número de Reynolds é um valor adimensional que indica o limite entre o fluxo laminar e turbilhonar.

$$R_e = \frac{V_c \cdot d \cdot r}{\eta}$$

Onde , V_c é a velocidade crítica, d é a densidade do fluido, r o raio do condutor e η é viscosidade do meio.

Quanto mais viscoso, maior será o regime laminar, quanto maior será a densidade e maior o raio, menor será velocidade e o regime de fluxo laminar.

Microscopicamente, porque ocorre o ruído na medida da pressão arterial?

Relação entre pulso e velocidade do sangue

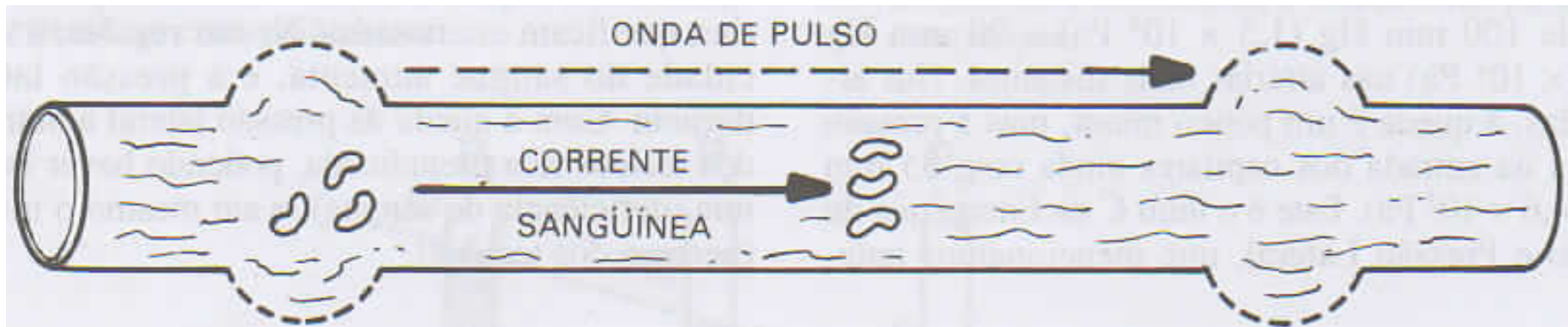
Como surge o discreto movimento observado e sentido no pulso no braço e pescoço de uma pessoa?



A onda de pulso é a energia da contração cardíaca que se propaga pelo sangue e pelas artérias.

É o deslocamento de energia mecânica.

A corrente sanguínea é o deslocamento da massa de sangue, medida pelo movimento de hemácias. É deslocamento de matéria.



VELOCIDADE:

ONDA DE PULSO: 20 m.s^{-1}

CORRENTE SANGÜÍNEA: 5 m.s^{-1}

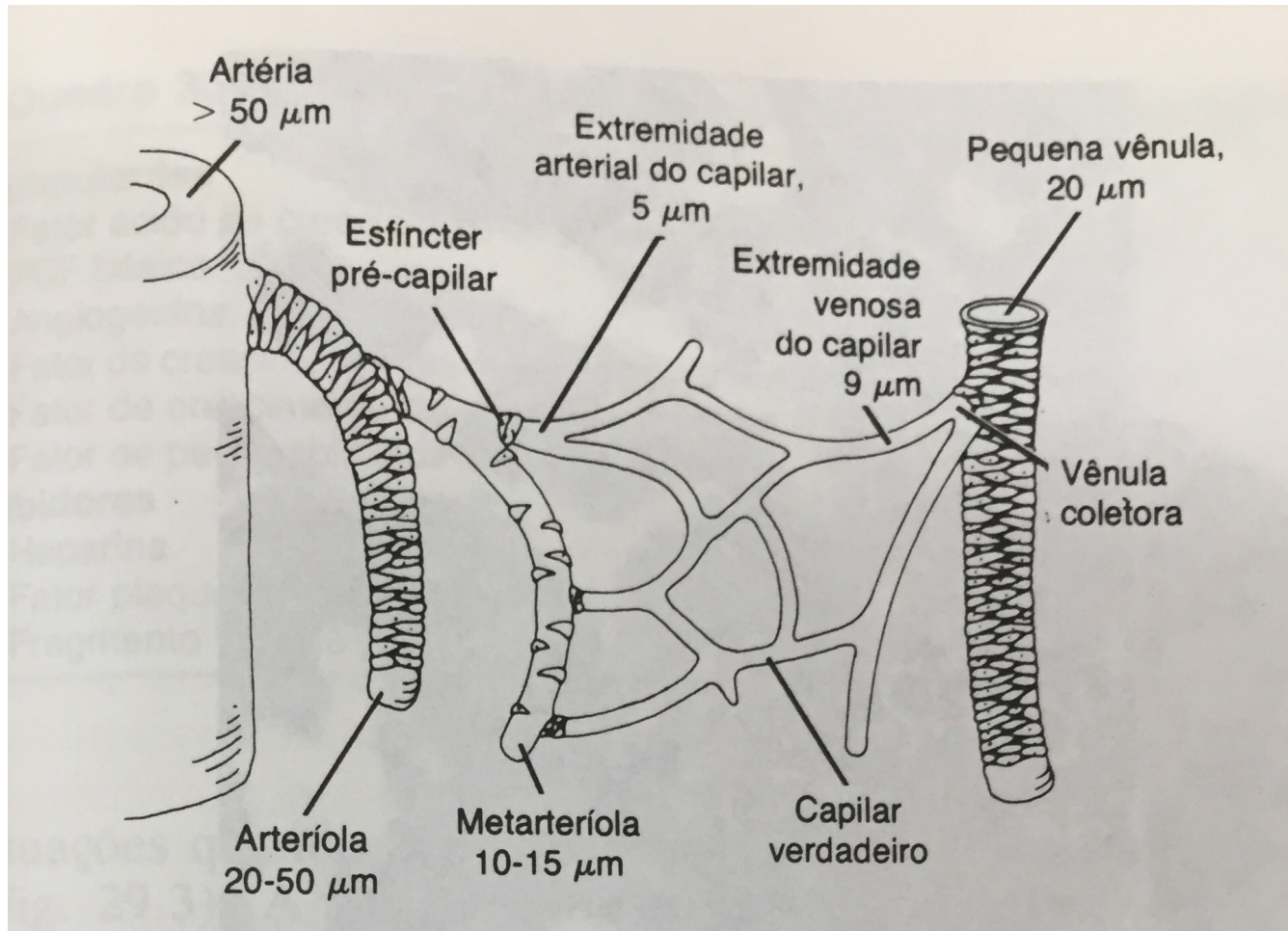
Fig. 15.26 — Onda de Pulso e Corrente Sanguínea (ver texto)

Tensão superficial nos vasos sanguíneos

	Pressão média (kPa)	Raio (cm)	Tensão (N/m)
Aorta	13	1,2	156
Artéria Típica	12	0,5	60
Pequeno capilar	4	6×10^{-4}	0,024
Pequena veia	2	2×10^{-2}	0,4

Microcirculação

E elas apresentam poros, onde no sistema nervoso central os poros são de aproximadamente 3nm; glomérulos e fígado são de 10nm aproximadamente.



Pressão e troca de substâncias nos capilares

Os capilares possuem paredes com células endoteliais, cimentadas com proteínato de cálcio. E elas apresentam poros, onde no sistema nervoso central os poros são de aproximadamente 3nm; glomérulos e fígado são de 10nm aproximadamente .

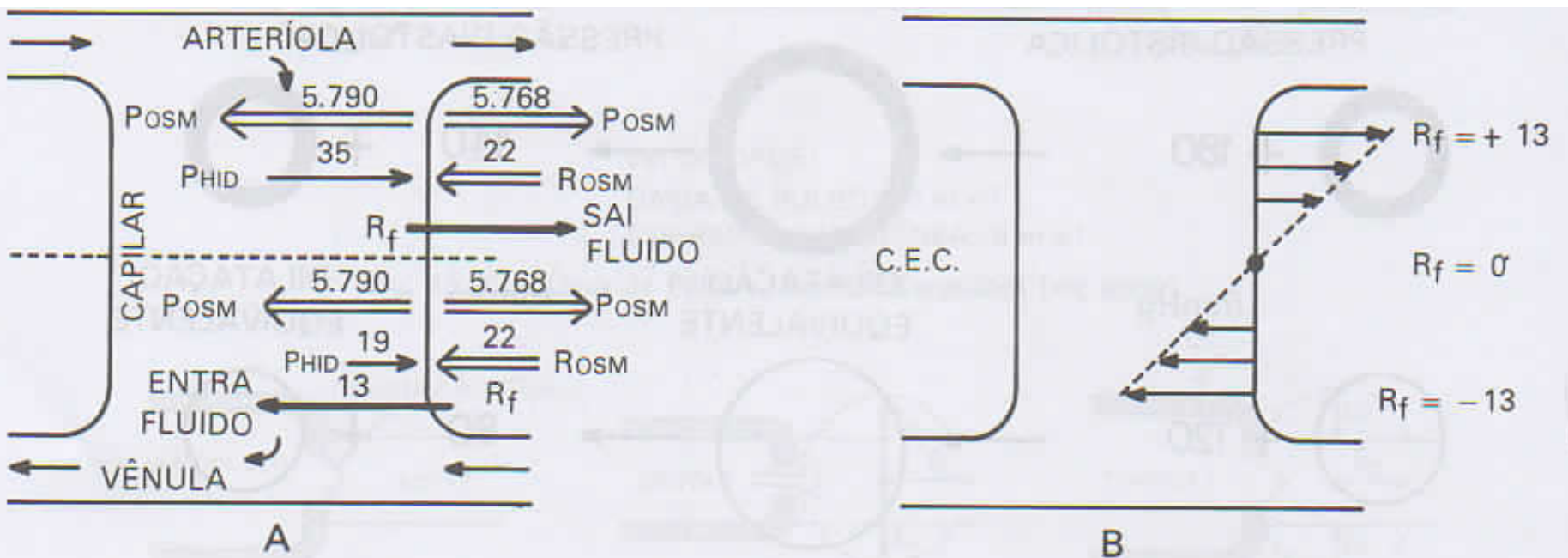
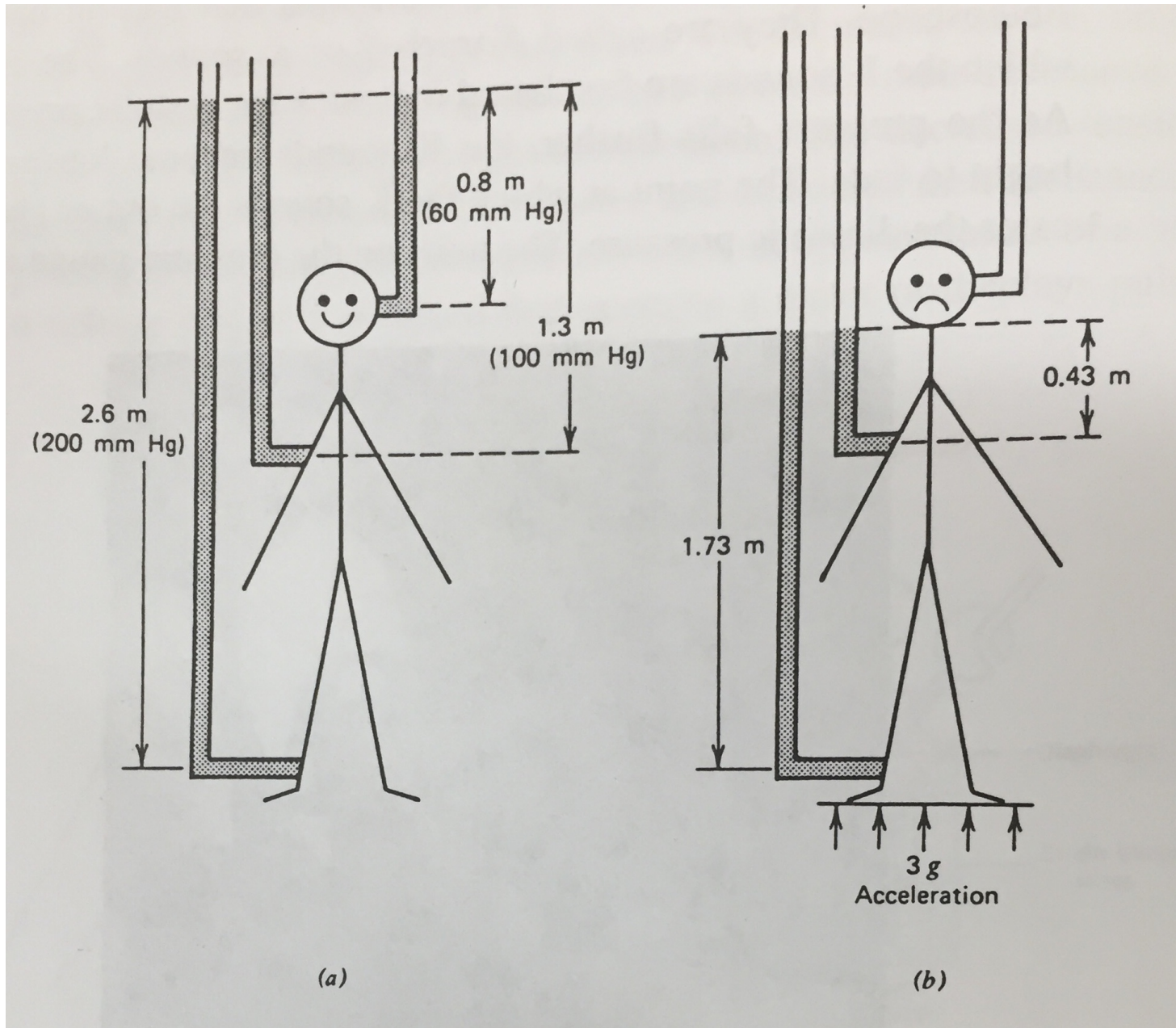


Fig. 15.29 – Forças nos Capilares (ver texto). EEC – Espaço Extracelular; Posm – Pressão Osmótica; Phid – Pressão Hidrostática Posm – Resultante Osmótica; R_f – Resultante Final. Todas as pressões em mm Hg. Desenho fora das proporções naturais.

O corpo sob aceleração extrema



Por que as veias parecem ser azuladas?

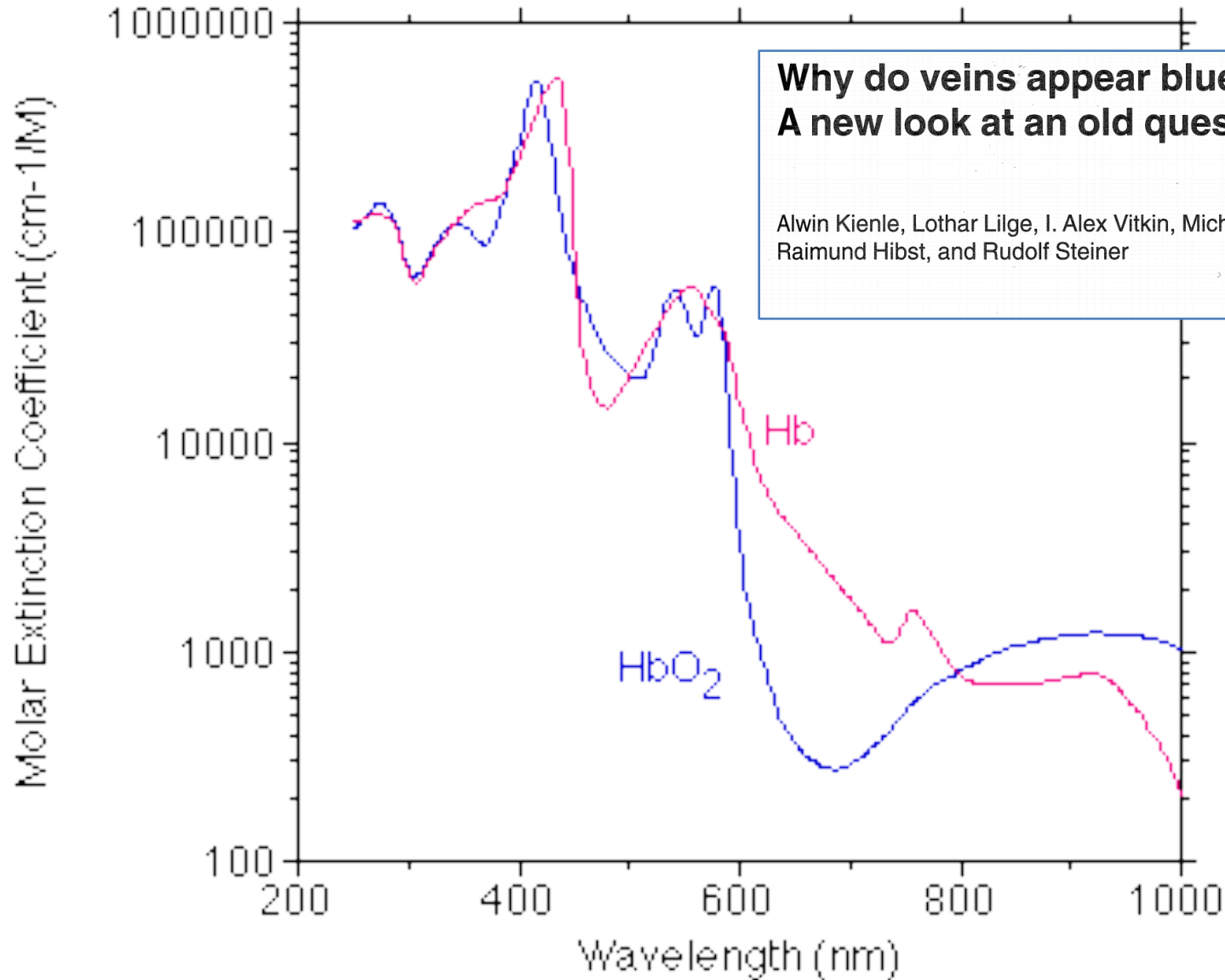
← → × 🏠 ⓘ Not Secure | theconversation.com/ive-always-wondered-why-do-our-veins-look-blue-when-our-blood-is-red-83143



I've always wondered: why do our veins look blue when our blood is red?

January 15, 2018 2.06pm EST

Espectro de absorção do sangue com Hb e HbO₂.



**Why do veins appear blue?
A new look at an old question**

Alwin Kienle, Lothar Lilge, I. Alex Vitkin, Michael S. Patterson, Brian C. Wilson, Raimund Hibst, and Rudolf Steiner

Color	Chromameter		
	L^*	a^*	b^*
Dark skin	37.2 ± 0.2 (0.5)	9.1 ± 0.1 (1.0)	14.5 ± 0.1 (0.6)
Light skin	62.5 ± 0.3 (0.5)	12.0 ± 0.1 (0.8)	16.8 ± 0.1 (0.6)
Moderate red	50.8 ± 0.1 (0.2)	34.6 ± 0.1 (0.3)	17.3 ± 0.1 (0.6)
Strong red	42.0 ± 0.2 (2.0)	39.9 ± 0.4 (1.0)	26.5 ± 0.5 (1.9)

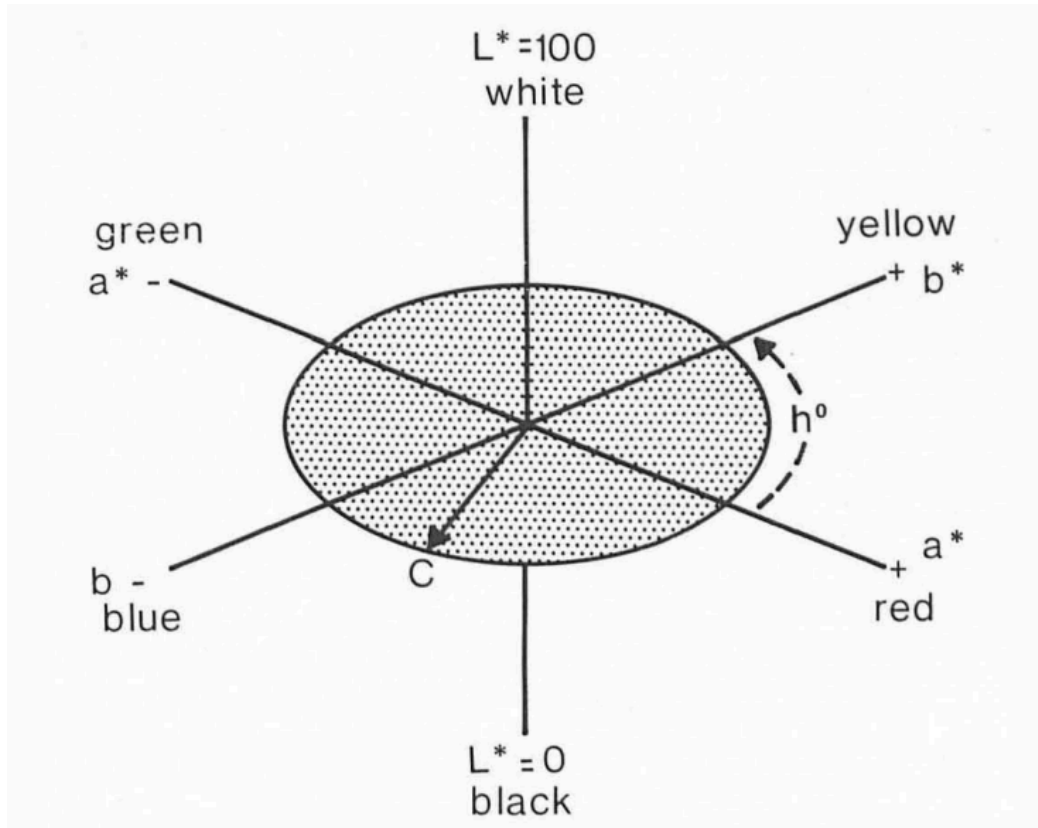
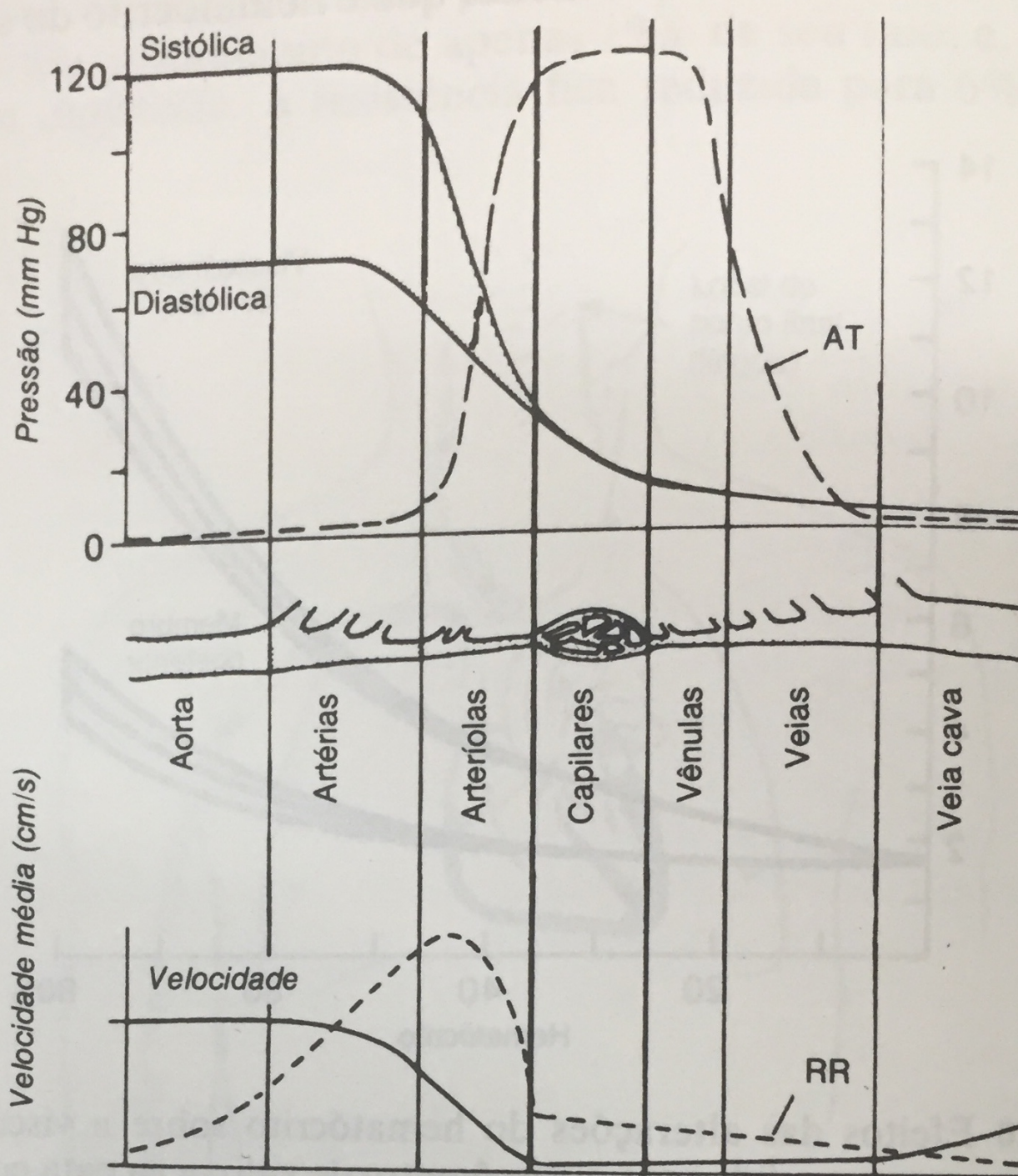
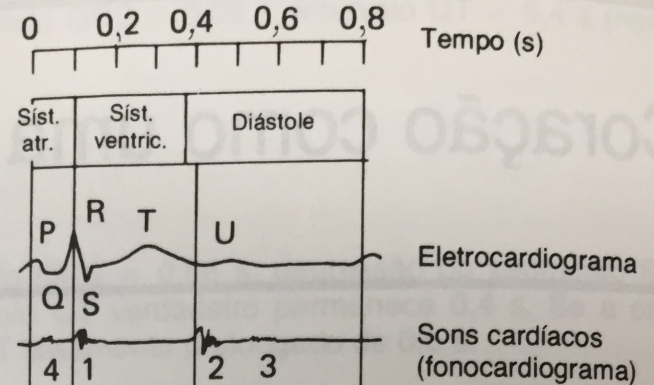
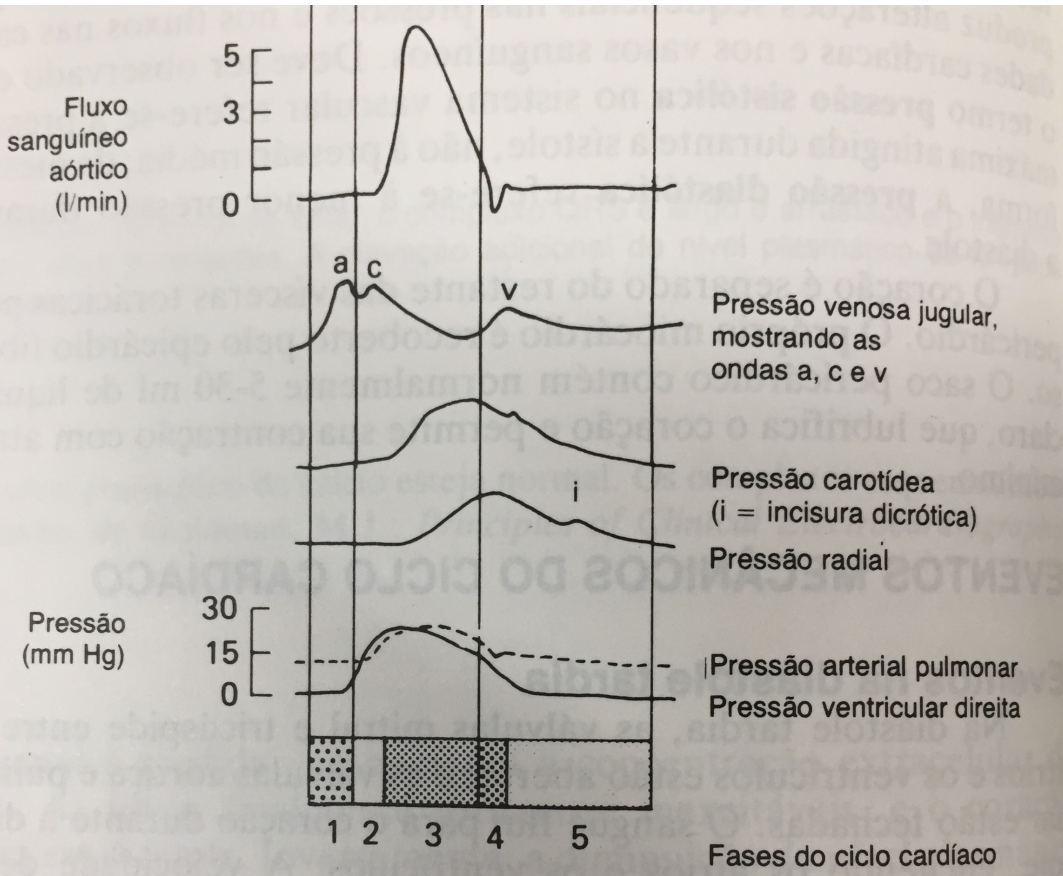


Figure 1. CIELAB color space.



AT – área de seção transversal
 4,5 cm² na aorta para
 4500 cm² nos capilares

Eventos dos ciclo cardíaco:



Eletrocardiograma, sons, pressão, volume e Fluxo.

