

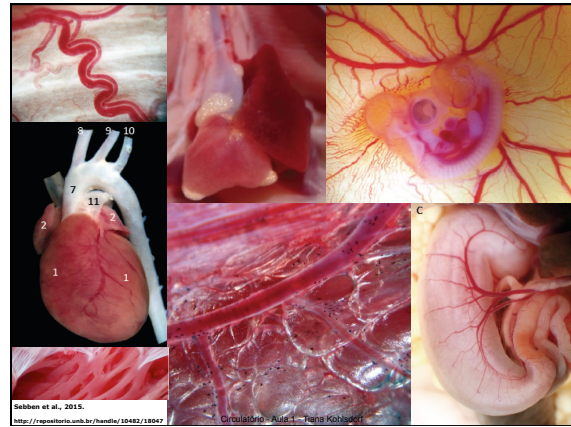
SISTEMA CIRCULATORIO

Aula 1:

Componentes do Sistema Circulatorio

Tiana Kohlsdorf

Circulatorio - Aula 1 - Tiana Kohlsdorf



O que caracteriza um sistema circulatorio?

1. um líquido 'de transporte' que circula pelo sistema
2. um sistema de tubos, canais ou outros espaços através dos quais o líquido de transporte circula
3. uma ou mais bombas, ou estruturas propulsoras, que aplicam uma força para direcionar o fluxo de líquido, no geral combinadas com válvulas de uma via que garantem um fluxo unidirecional

Circulatorio - Aula 1 - Tiana Kohlsdorf

O que caracteriza um sistema circulatorio?

1. um líquido 'de transporte' que circula pelo sistema
2. um sistema de tubos, canais ou outros espaços através dos quais o líquido pode passar
3. uma ou mais bombas, ou estruturas propulsoras, que aplicam uma força para direcionar o fluxo de líquido, no geral combinadas com válvulas de uma via que garantem um fluxo unidirecional

Circulatorio - Aula 1 - Tiana Kohlsdorf

Tipos de Líquidos

Líquido Intersticial

- líquido extracelular que inunda diretamente as células e tecidos (em Gnathostomata mas também outras linhagens de Metazoa)

Hemolinfa

- é o líquido dos **sistemas circulatorios abertos**; apesar de percorrer vasos sanguíneos, ele atinge diretamente os tecidos

Linha

- líquido extracelular formado por ultrafiltração e que é transportado por sistemas específicos de tubos fechados

Sangue

- líquido extracelular que circula dentro de um **sistema circulatorio fechado** (como no caso de Gnathostomata)

Circulatorio - Aula 1 - Tiana Kohlsdorf

Tipos de Líquidos

Sangue

Humanos

Liq. Intracelular hemácias.....	2000mL
Liq. Extracelular plasma.....	3000mL
vol. de sangue no homem adulto		~5000mL

Hematócrito

- refere-se a % do volume de células no sangue (~42% no homem / 38-42% na mulher)

Circulatorio - Aula 1 - Tiana Kohlsdorf

Volume do sangue (=volume ocupado pelo sangue em % da massa corpórea)

→ 6% em cefalópodes
 → 3-16% em vertebrados
 → 30% ou mais em artrópodes

HEMATÓCRITO = % de células
PLASMA = % de líquidos extracelulares

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

Composição do Sangue

- H₂O
- concentrações baixas de íons (ex. Na⁺, Cl⁻, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CO₃)
- diversos produtos orgânicos
- Nutrientes (ex. amino ácidos, glicose, ácidos graxos)
- Produtos residuais (ex. ureia, ácido úrico, amônia, lactato)
- Anticorpos
- Enzimas
- Hormônios
- O₂ e CO₂
- Proteínas (sua [] no sangue é relevante para o **balanço osmótico**) (ex. albuminas, globulinas)

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

• Células:

- Hemócitos = todas as células no sangue
- Hemácias (eritrócitos)
- células sem pigmento respiratório (fagocitose, coagulação)

A ORIGEM DE UM SISTEMA IMUNE TERIA EVOLUÍDO EM ASSOCIAÇÃO COM A ORIGEM DE UM SISTEMA CIRCULATÓRIO

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

• Células:

- Hemócitos = todas as células no sangue
- Hemácias (eritrócitos)
- células sem pigmento respiratório (fagocitose, coagulação)
- Anelídeos: amebócitos, eleócitos, lamprócitos, linócitos
- Molusca: amebócitos, granulócitos
- Arthropoda: pré-hemócitos (hemácias, granulócitos, plasmatócitos, células esféricas)
- Crustáceos: células pequenas agranulosas e células maiores granulosas
- Hexapoda: grande variedade e grande número de células (plasmatócitos, granulócitos, podócitos, coagulócitos, adipohemócitos, células esféricas, oenócitos, células vermiformes)

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

Hexapoda:

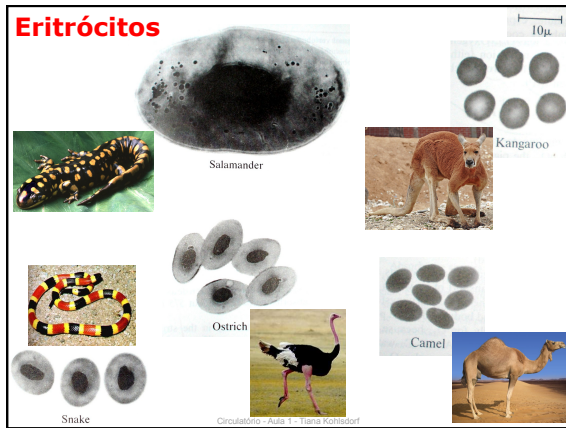
grande variedade e grande número de células

Vermiform cell

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

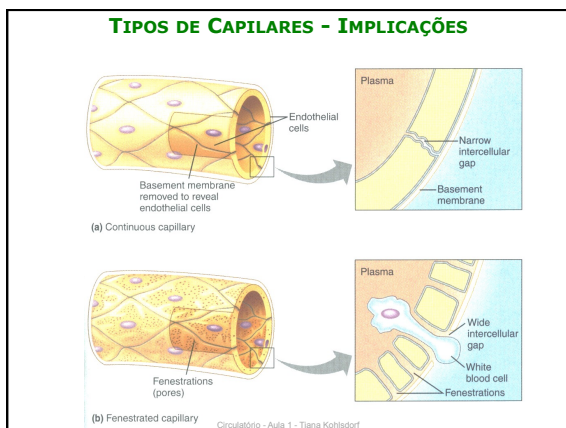
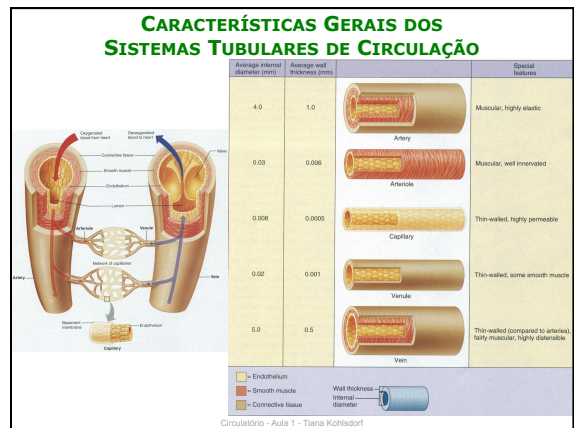
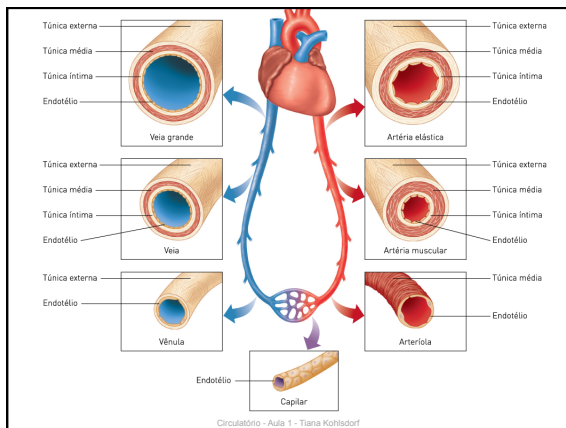
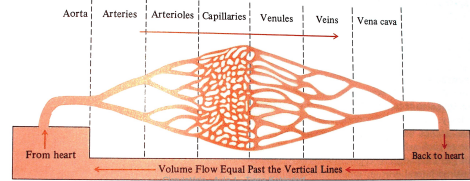
Chordata

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf



O que caracteriza um sistema circulatório?

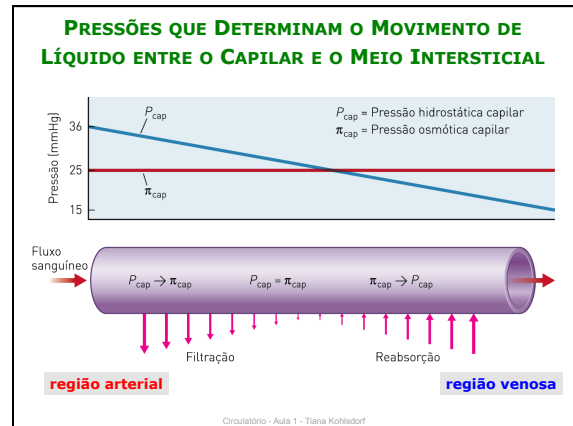
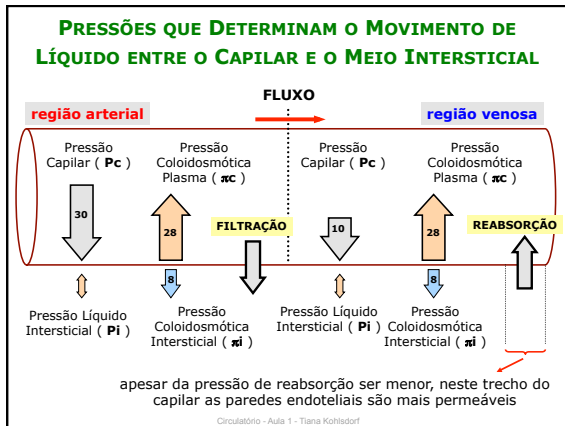
1. um líquido 'de transporte' que circula pelo sistema
2. um sistema de tubos, canais ou outros espaços através dos quais o líquido de transporte circula
3. uma ou mais bombas, ou estruturas propulsoras, que aplicam uma força para direcionar o fluxo de líquido, no geral combinadas com válvulas de uma via que garantem um fluxo unidirecional



PRESSÕES QUE DETERMINAM O MOVIMENTO DE LÍQUIDO ENTRE O CAPILAR E O MEIO INTERSTICIAL

1. **PRESSÃO CAPILAR (P_c)**
 - força exercida sobre a parede endotelial que favorece a filtração do sangue (é dada pela pressão do sangue que percorre o vaso)
2. **PRESSÃO DO LÍQUIDO INTERSTICIAL (P_i)**
 - pressão do líquido no interstício que é contrária ou favorável à passagem de líquido do capilar para o interstício, dependendo da taxa de absorção linfática
3. **PRESSÃO COLOIDSMÓTICA DO PLASMA (π_c)**
 - favorece a osmose do líquido intersticial para dentro do capilar (é dada, principalmente, pela presença de proteínas plasmáticas)
4. **PRESSÃO COLOIDSMÓTICA DO LÍQUIDO INTERSTICIAL (π_i)**
 - favorece a osmose do líquido do capilar para dentro do interstício (é dada, principalmente, pela presença de proteínas no interstício)

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf



O que caracteriza um sistema circulatório?

- um líquido 'de transporte' que circula pelo sistema
- um sistema de tubos, canais ou outros espaços através dos quais o líquido de transporte circula
- uma ou mais bombas, ou estruturas propulsoras, que aplicam uma força para direcionar o fluxo de líquido, no geral combinadas com válvulas de uma via que garantem um fluxo unidirecional

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf

ESTRUTURAS BOMBEADORAS

Câmaras contráteis e válvulas

- aumentam a pressão sanguínea em uma câmara fechada por contração das suas paredes musculares

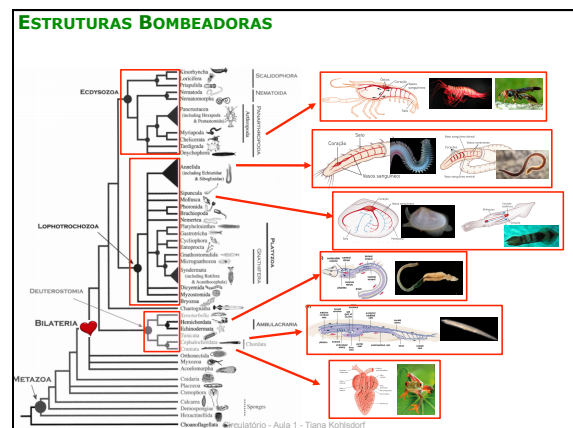
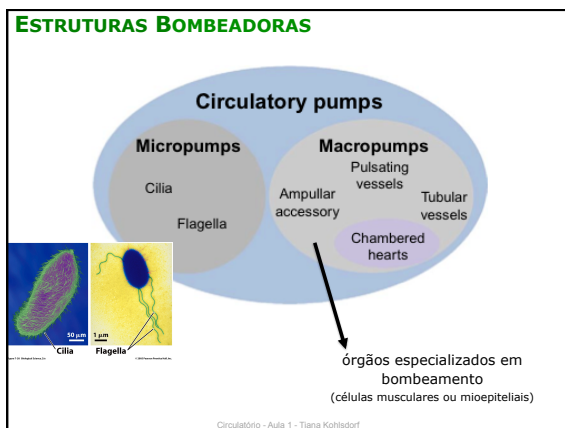
Musculatura extrínseca

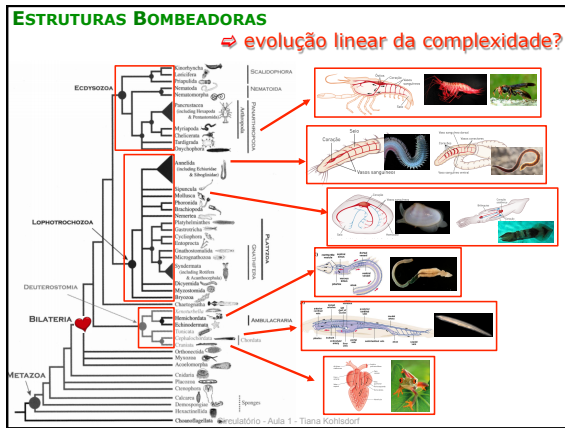
- contrações de músculos esqueléticos comprimem e expandem um vaso sanguíneo

Corações peristálticos

- os vasos produzem ondas de contração rítmica que impulsionam o líquido em uma direção

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf



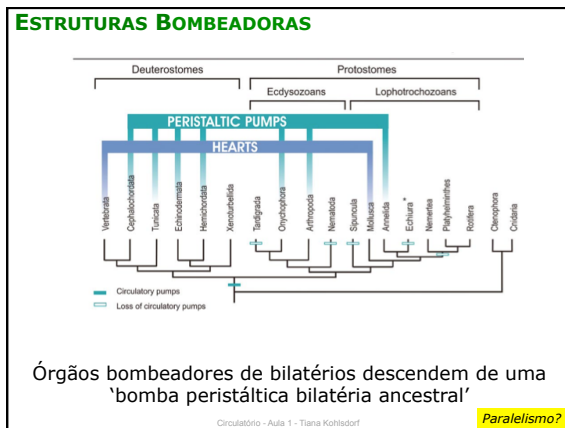


'variações do tema' ⇒ tanto em sistemas abertos quanto nos fechados

Table 10.1. Overview on circulatory systems in metazoans. BVS = blood vascular system (primary body cavity), CCS = coelomic circulatory system. 'Intermediate BVS' means that there are a number of vessels, but also lacunar systems, usually around the intestine. For references see text.

	Nature of circulatory system	Open or closed system
Acanthocephala	Epidermal and subepidermal lacunar system, fine structure is not clear	—
Nemertini	CCS	Closed
Mollusca	BVS (epithelialized vessels present in Cephalopoda and Naia)	Open
Kamptozoa	BVS	Open
Sipunculida	No extended circulatory system, but coelom; especially tentacular coelom, act as circulatory systems	(Closed)
Echiurida	BVS	Almost closed
Annelida	BVS	Almost closed
Onychophora	BVS	Open
Euarthropoda	BVS	Open
Chaetognatha	BVS	Spatially restricted to renal sinus around central intestine
Bryozoa	BVS (funiculus)	Spatially restricted to funiculus
Phoronida	BVS	Intermediate
Brachiopoda	BVS	Intermediate
Hemichordata	BVS	Intermediate
Echinodermata	BVS	Intermediate
Tunicata	BVS	Open
Acrania	BVS	Closed
Chordata	CCS	Closed

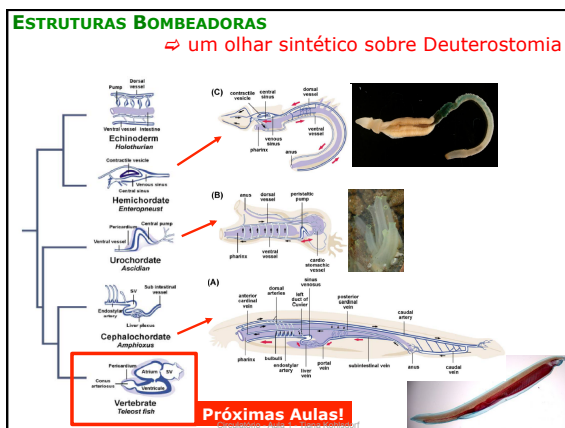
Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf



A evolução de diversidade em estruturas cardíacas ocorreu em associação com alterações em fatores de transcrição expressos durante o desenvolvimento do

	Cardiac Structures	Cardiac Expression of Network Genes				
		NK2	MEF2	GATA	Tbx	Hand
Pre-bilateria diploblastic						
•••••	Cnidaria Hydra, jellyfish	1	1	?	1	0
•••••	Nematodes C. elegans	1	1	2	1	0
•••••	Arthropods Drosophila	1	1	2	3	1
Bilateria triploblastic						
•••••	Urochordates or tunicates Ascidians	1	1	2	≥3	1
•••••	Cephalochordates Amphioxus	1	1	2	?	1
•••••	Fish	≥3	4	3	≥4	1
•••••	Amphibians	≥3	4	3	≥5	1
•••••	Amniotes Reptiles, birds, mammals	≥2	4	3	≥7	2

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf



PRÓXIMA AULA TEÓRICA:

Regulação do fluxo sanguíneo nos vasos do sistema circulatório

Circulatório - Aula 1 - Tiana Kohladorf