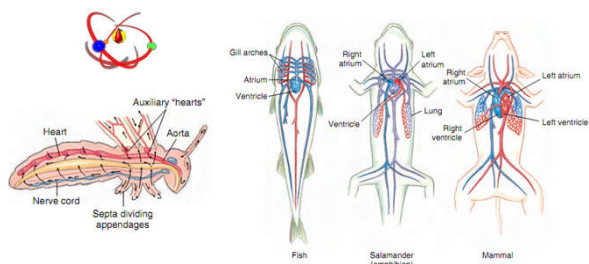




Chương 5 Hệ tuần hoàn



24/02/2016 11:17 SA

1

Nguyễn Hữu Trí



Chương 5. HỆ TUẦN HOÀN

- 5.1. Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn
- 5.2. Các loại hệ tuần hoàn
- 5.3. Hệ tuần hoàn ở người

24/02/2016 11:17 SA

2

Nguyễn Hữu Trí



Nhà vô địch lặn Hải cẩu bắc cực (*Mirounga angustirostris*) nó nổi lên bề mặt biển trung bình chỉ khoảng 6 phút mỗi tiếng.

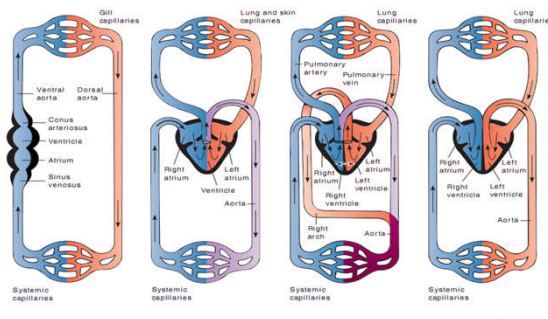
24/02/2016 11:17 SA

3

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn



24/02/2016 11:17 SA

4

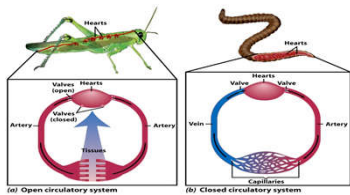
Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn

- Hệ tuần hoàn phát triển từ đơn giản đến phức tạp,
- Từ hệ tuần hoàn hở đến hệ tuần hoàn kín
 - Từ hệ tuần hoàn đơn máu về tim một lần, đến hệ tuần hoàn kép, máu về tim hai lần.
 - Từ tim 2 ngăn ở cá, 3 ngăn ở lưỡng cư, 4 ngăn chưa hoàn chỉnh ở bò sát, đến cấu tạo bốn ngăn hoàn chỉnh: 2 tâm thất, 2 tâm nhĩ ở chim và thú.

Hệ tuần hoàn ở những động vật bậc cao đặc biệt ở người là hoàn chỉnh nhất



24/02/2016 11:17 SA

5

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn

Ở động vật đơn bào: sự hấp thu chất dinh dưỡng và thải chất bã được thực hiện qua bề mặt cơ thể.

Ở xoang tràng và giun dẹp thấp hệ mạch chưa hình thành các chất dinh dưỡng và dịch cơ thể được vận chuyển trong các nhánh của hệ tiêu hóa một cách thụ động nhờ chuyển động của cơ thể.

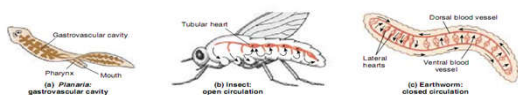
24/02/2016 11:17 SA

6

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn



Ở giun đất đã hình thành hệ mạch kín, nhưng sự vận chuyển máu vẫn nhờ vào các chuyển động của cơ thể và ruột, do vậy máu chảy không đều. Ở phần đầu xuất hiện nhiều chỗ phồng lên của hệ mạch, hoạt động như tim gọi là tim sinh lý.

Ở chân đốt có đoạn mạch hở. Lưng có các chỗ phồng, giữ vai trò của tim.

Ở thân mềm đã xuất hiện tim, phân biệt giữa động mạch và tĩnh mạch.

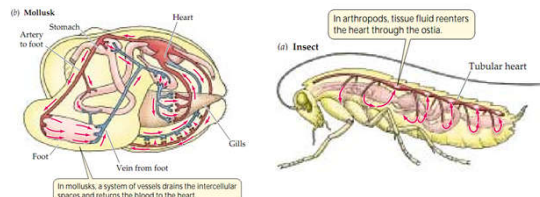
24/02/2016 11:17 SA

7

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn



Hệ tuần hoàn hở ở arthropods và mollusks, máu được bơm bởi một tim hình ống và trực tiếp đi đến các vùng khác nhau của cơ thể thông qua những mạch thông với các mô.

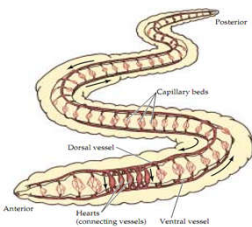
24/02/2016 11:17 SA

8

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn



Hệ tuần hoàn kín ở giun đất là một ví dụ minh họa, máu chỉ chảy trong mạch máu, nó được tách biệt với dịch mô, và nó được bơm bởi một hay nhiều tim.

24/02/2016 11:17 SA

9

Nguyễn Hữu Trí

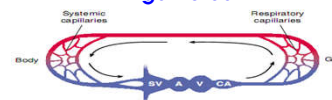


Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn

Ở cá tim chỉ có hai ngăn gồm tâm thất và tâm nhĩ với một vòng tuần hoàn duy nhất. Ở cá hệ tuần hoàn đơn giản, chỉ có một vòng hệ tuần hoàn này máu chỉ chảy về tim một lần.



Tim 2 ngăn ở cá



24/02/2016 11:17 SA

10

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn

Ở lưỡng thể với sự di chuyển lên cạn, phổi xuất hiện và hình thành hệ tuần hoàn tim-phổi và vòng tuần hoàn tim - cơ thể. Tim có 3 ngăn: hai tâm nhĩ và một tâm thất, giữa tâm nhĩ và tâm thất có vách ngăn chưa hoàn chỉnh nên máu bị pha trộn ở tâm thất.

Ở bò sát sống trên cạn, hô hấp bằng phổi, tim có 4 ngăn, 2 tâm thất, 2 tâm nhĩ trong tâm thất vách ngăn vẫn chưa hoàn chỉnh nên máu vẫn còn bị pha ở trong tâm thất.

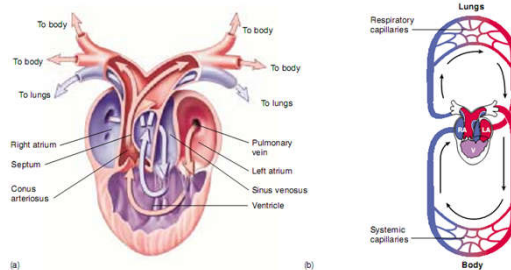
24/02/2016 11:17 SA

11

Nguyễn Hữu Trí



Tim và hệ tuần hoàn của lưỡng cư



24/02/2016 11:17 SA

12

Nguyễn Hữu Trí



Sự tiến hóa của hệ tuần hoàn

Ở chim và động vật có vú

- Tim có 4 ngăn riêng biệt, hai tâm nhĩ và hai tâm thất
- Hai vòng tuần hoàn chính và riêng biệt
- Máu tĩnh mạch ở tâm nhĩ và tâm thất phải, máu động mạch ở tâm nhĩ và tâm thất trái

Ở chim, cung động mạch chủ vòng qua phải, còn ở thú cung động mạch chủ vòng qua trái. So với lưỡng cư, bò sát thì hệ tuần hoàn của chim và thú mất tính đối xứng.



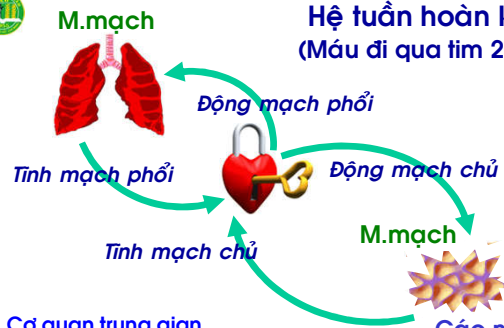
24/02/2016 11:17 SA

13

Nguyễn Hữu Trí



Hệ tuần hoàn kép (Máu đi qua tim 2 lần)



Cơ quan trung gian vận chuyển vật chất ra - vào giữa tế bào và các cơ quan khác

24/02/2016 11:17 SA

14

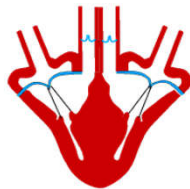
Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo của hệ tuần hoàn

Ở người, hệ tuần hoàn có cấu tạo hoàn chỉnh bao gồm:

- Tim
- Động mạch
- Tĩnh mạch
- Hệ thống mao mạch

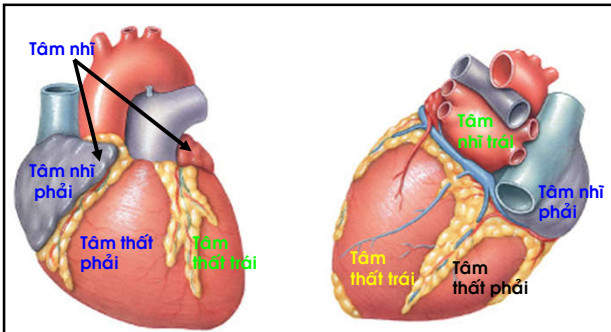


© R.G. Steane

24/02/2016 11:17 SA

15

Nguyễn Hữu Trí



Tim có 4 ngăn, 2 ngăn trên là tâm nhĩ, 2 ngăn dưới là tâm thất

Mặt trước

Mặt sau

24/02/2016 11:17 SA

16

Nguyễn Hữu Trí



Tim bơm 13.640 lít máu/ngày

Trung bình 1 phút 5 lít máu qua tim 70 lần co bóp

150.000km mạch

Tĩnh tự động



Tĩnh mạch

Động mạch

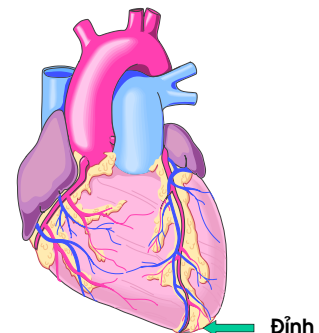
24/02/2016 11:17 SA

17

Nguyễn Hữu Trí



Tim nằm trong lồng ngực, lệch về phía trái và được bao bọc bởi bao tim bằng mô liên kết. Tim có cấu tạo không đều Từ góc đến mồm, tim dài 12 cm.



Đỉnh

24/02/2016 11:17 SA

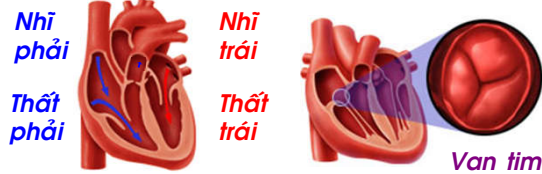
18

Nguyễn Hữu Trí





Tim hoạt động như một máy bơm



Tim chia 2 nửa:

Nửa phải nhận máu từ cơ thể về và đưa lên phổi trao đổi khí.

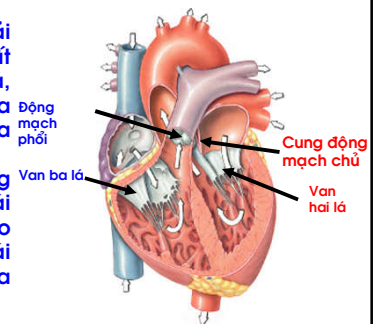
Nửa trái chứa máu dinh dưỡng và đưa máu đi nuôi cơ thể.

Giữa 4 ngăn có van phân cách

Nguyễn Hữu Trí



Tâm nhĩ phải thông với tâm thất phải bởi van 3 lá, tạo thành nửa phải của tim chứa máu tĩnh mạch. Tâm nhĩ trái thông với tâm thất trái bởi van 2 lá, tạo thành nửa trái của tim chứa máu động mạch.



Nửa trái tim to hơn nửa phải, chiếm 2/3 tim. Giữa hai tâm nhĩ là vách ngăn liên nhĩ, giữa hai tâm thất là vách ngăn liên thất.

24/02/2016 11:17 SA

20

Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo trong của tim

Thành tim gồm ba lớp:

- Lớp ngoài cùng là màng liên kết mỏng
- Giữa là lớp cơ tim rất phát triển
- Trong là lớp nội mô

Cơ tim có nguồn gốc từ cơ trơn, nhưng lại có khả năng co rút nhanh và mạnh như cơ vân

24/02/2016 11:17 SA

21

Nguyễn Hữu Trí



Cấu tạo van tim

- Van tim: cấu tạo bằng mô liên kết, không có mạch máu.
- Một nửa có hình vòm màu đỏ nằm ở tâm thất phải. Nửa còn lại có hình vòm màu đỏ nằm ở tâm thất trái.
- Ngoài hai lá (trái) và ba lá (phải) chính, còn có thêm các lá phụ.
- Ôu lỗ thông với ống mạch phổi, ống mạch chủ có cấu tạo van, nếu lỗ van bị hở hoặc van đóng không chặt sẽ gây ra các bệnh tim mạch.

24/02/2016 11:17 SA

22

Nguyễn Hữu Trí



Tiếng tim

- Trong chu kỳ tim do sự đóng mở các van và sự hoạt động của cơ tim (nhất là cơ tâm thất) làm xuất hiện các âm thanh (tiếng tim):
 - Tiếng tim thứ nhất (tiếng tâm thu) xuất hiện ở đầu thì tâm thu do sự co cơ tâm thất và đóng các valve 2 lá và 3 lá gây ra. Tiếng tâm thu mạnh, đục, trầm kéo dài khoảng 0,08-0,12 giây
 - Tiếng tim thứ hai (tiếng tâm trương) xuất hiện ở đầu thì tâm trương do sự đóng các valve tổ chim ở góc các động mạch chủ và động mạch phổi gây ra. Tiếng tâm thu nhẹ thanh gọn và kéo dài khoảng 0,05-0,08 giây.
- Nhờ tín hiệu âm có thể chuyển thành tín hiệu điện (điện tâm đồ)

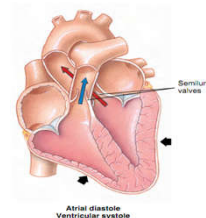
24/02/2016 11:17 SA

23

Nguyễn Hữu Trí



Tâm thu



Khi tâm thất co (tâm thu), các van giữa tâm thất và tâm nhĩ đóng lại: van hai lá và van ba lá

Các van dẫn ra ngoài tim được mở: Van động mạch phổi và cung động mạch chủ

24/02/2016 11:17 SA

24

Nguyễn Hữu Trí



Tim tương

Khi tâm thất giãn ra (tâm tương), các van giữa tâm thất tâm nhĩ được mở: Van hai lá và van ba lá.

Các van ra khỏi tim được đóng lại: van động mạch phổi và van cung động mạch chủ

Atrial system
Ventricular diastole

24/02/2016 11:17 SA 25 Nguyễn Hữu Trí

Hệ dẫn truyền của tim

Tim có một hệ dẫn truyền gồm các hạch (nút) và các bó sợi. Hệ thống này còn gọi là hệ thống tự động của tim.

HỆ THỐNG DẪN TRUYỀN TRONG TIM

24/02/2016 11:17 SA 26 Nguyễn Hữu Trí

Hệ dẫn truyền của tim

Nhờ hệ thống các hạch nút

24/02/2016 11:17 SA 27 Nguyễn Hữu Trí

Chức năng của tim

Tim hoạt động như một cái bơm vừa hút vừa đẩy.

- Chu kỳ hoạt động của tim bắt đầu từ tâm nhĩ phải. Tâm nhĩ phải co trước tâm nhĩ trái khoảng 0,01 – 0,03 giây.
- Cả hai tâm nhĩ co trong khoảng 1/10 giây, rồi giãn ra trong 7/10 giây.
- Khi tâm nhĩ ngừng co, hai tâm thất co đồng thời trong 3/10 giây và sau đó là giãn trong 5/10 giây.

Như vậy một chu kỳ hoạt động của tim là 8/10 giây, trong đó pha tim co (pha tâm thu) là 4/10 giây và pha tim giãn (tâm tương) là 4/10 giây.

24/02/2016 11:17 SA 28 Nguyễn Hữu Trí

Cả 2 tâm thất co. Van nhĩ thất đóng, Van bán nguyệt mở. Máu vào các động mạch

0,3 giây

0,1 giây

0,4 giây

Tâm thất co. Van bán nguyệt đóng, van nhĩ thất mở. 2 tâm thất co đẩy máu xuống tâm thất

24/02/2016 11:17 SA 29 Nguyễn Hữu Trí

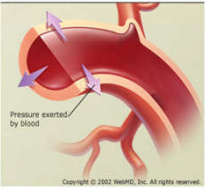
HUYẾT ÁP (BLOOD PRESSURE-BP)

Sự vận chuyển của máu chủ yếu do áp lực co bóp của tâm thất trái tạo nên. Huyết áp là hiệu số của lực đẩy và tất cả lực cản của hệ mạch.

Lượng máu tới não (~13%) luôn được giữ ổn định hơn so với các mô khác

24/02/2016 11:17 SA 30 Nguyễn Hữu Trí

Blood Pressure



Pressure exerted by blood

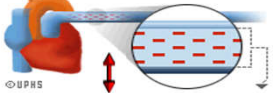
Copyright © 2002, McGraw-Hill, Inc. All rights reserved.

Lực đẩy của tim phải thắng được:

- Trọng lượng máu
- Lực ma sát
 - Ma sát nội mô
 - Ma sát thành mạch
- Lực kéo dính

Hai nguồn lớn:

- Lực đẩy của tim (tâm thất)
- Lực co bóp của mạch



© UPHS

24/02/2016 11:17 SA 31 Nguyễn Hữu Trí

*** Huyết áp tối đa**
khoảng từ 100-120 mmHg
(trên 150 mmHg là tăng huyết áp)

*** Huyết áp tối thiểu**
khoảng 50-70 mmHg
(trên 90 mmHg là tăng huyết áp)

*** Hiệu số huyết áp trung bình 30-60**
Dưới 30 và trên 60: có biến chứng mạch

*** Huyết áp còn phụ thuộc sinh lý, bệnh lý**

24/02/2016 11:17 SA 32 Nguyễn Hữu Trí

120/80



Các phương pháp mới kiểm tra huyết áp



The longer

24/02/2016 11:17 SA 33 Nguyễn Hữu Trí

Hệ mạch

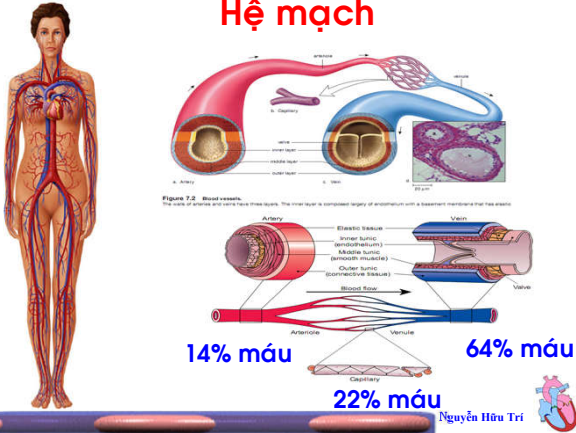


Figure 7.2 Blood vessels. The inner layer is composed largely of endothelium with a basement membrane that has small pores and fenestrations.

14% máu

22% máu

64% máu

24/02/2016 11:17 SA Nguyễn Hữu Trí

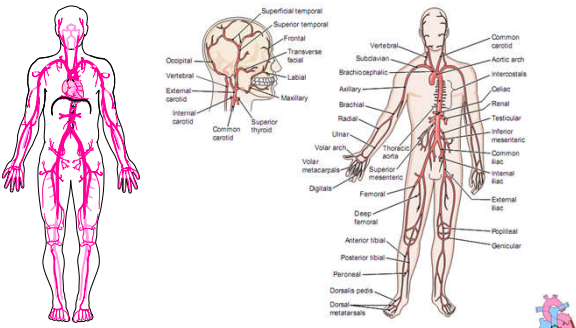
Động mạch (Arterial)

Động mạch là hệ thống dẫn máu từ tim đi đến các cơ quan trong cơ thể.
Tiết diện của động mạch càng gần tim càng lớn, càng xa tim động mạch càng phân nhánh nhiều và hẹp dần
Chiều máu chảy trong động mạch là phân ly
Động mạch càng gần tim càng lớn gọi là động mạch dẫn hồi
Động mạch nhỏ ở xa tim, lớp cơ trơn phát triển mạnh để co bóp nên gọi là động mạch cơ



24/02/2016 11:17 SA 35 Nguyễn Hữu Trí

Hệ động mạch của cơ thể



24/02/2016 11:17 SA 36 Nguyễn Hữu Trí



Tĩnh mạch (Vena)

Tĩnh mạch là hệ thống dẫn máu từ mô và cơ quan về tim.

Thành tĩnh mạch có cấu tạo tương tự thành động mạch nhưng mỏng hơn.

Trong tĩnh mạch có cấu tạo van tổ chim hay van bán nguyệt. Đầu tự do của các van hướng về phía tim, có tác dụng ngăn cản dòng máu chảy ngược lại.

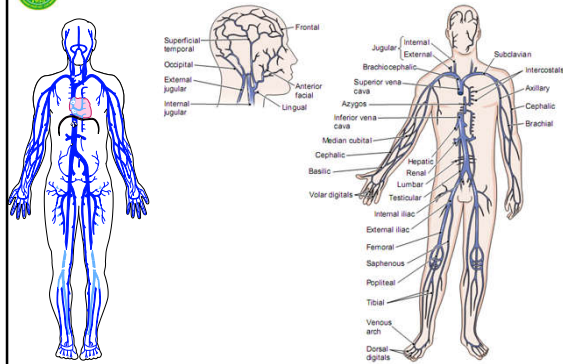
24/02/2016 11:17 SA

37

Nguyễn Hữu Trí



Hệ tĩnh mạch của cơ thể



24/02/2016 11:17 SA

38

Nguyễn Hữu Trí



Valve tĩnh mạch

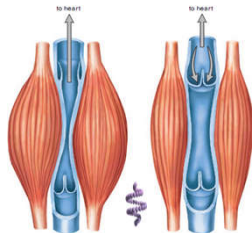


Figure 7.11 Skeletal muscle contraction moves blood in veins. a. Muscle contraction exerts pressure against the vein, and blood moves past the valve. b. Blood cannot flow back once it has moved past the valve.

24/02/2016 11:17 SA

39

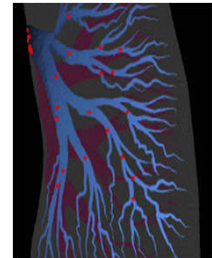
Nguyễn Hữu Trí



Mao mạch (Capillaria)

Mao mạch nối giữa động mạch và tĩnh mạch, đó là mạng lưới mao mạch nhỏ có đường kính khoảng 7,5 mm và dài khoảng 3mm. Ở người trưởng thành có khoảng 4 tỉ mao mạch. Tiết diện mao mạch xấp xỉ bằng đường kính hồng cầu.

Thành mao mạch rất mỏng giúp cho quá trình khuếch tán diễn ra dễ dàng.



24/02/2016 11:17 SA

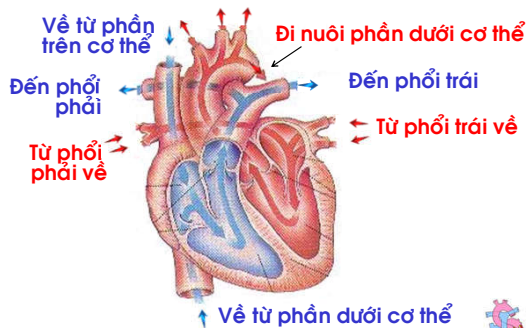
40

Nguyễn Hữu Trí



Vòng tuần hoàn

Đi nuôi phần trên cơ thể



24/02/2016 11:17 SA

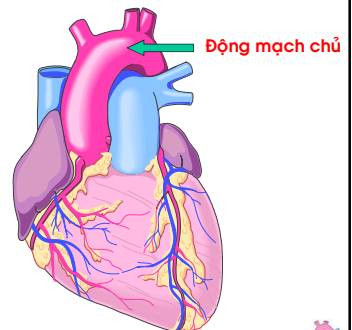
41

Nguyễn Hữu Trí



Vòng tuần hoàn

Máu trong động mạch chủ đến các mô trong cơ thể, phân phối oxy và các chất dinh dưỡng cho các mạng mao mạch, máu đỏ thấm với lượng oxy thấp, di chuyển trong các tĩnh mạch nhỏ, tiếp tục vào các tĩnh mạch lớn hơn và cuối cùng đến tĩnh mạch chủ dưới và tĩnh mạch chủ trên.



Bơm máu đi nuôi cơ thể

24/02/2016 11:17 SA

42

Nguyễn Hữu Trí



Dẫn máu từ phần trên của cơ thể về tâm nhĩ phải

Tĩnh mạch chủ trên

Tĩnh mạch chủ trên mang máu từ đầu cổ tay về tim

24/02/2016 11:17 SA 43 Nguyễn Hữu Trí

Dẫn máu từ phần dưới của cơ thể về tâm nhĩ phải

Tĩnh mạch chủ dưới mang máu từ chân và các phần cơ thể dưới.

Tĩnh mạch chủ dưới

24/02/2016 11:17 SA 44 Nguyễn Hữu Trí

Nhận máu từ cơ thể về tim

Tâm nhĩ phải

Hai tĩnh mạch chủ chảy vào tâm nhĩ phải của tim.

24/02/2016 11:17 SA 45 Nguyễn Hữu Trí

Nhận máu từ tâm nhĩ phải và bơm máu vào động mạch phổi

Thành cơ của tâm nhĩ co lại, máu sẽ dồn từ tâm nhĩ xuống tâm thất phải.

Tâm thất phải

24/02/2016 11:17 SA 46 Nguyễn Hữu Trí

Bơm máu từ tim lên phổi

Khí tâm thất phải co, sẽ đẩy máu có ít oxy vào động mạch phổi đến phổi.

Động mạch phổi

Ở phổi động mạch phổi phân nhánh thành các tiểu động mạch và cuối cùng máu đi vào mao mạch phổi, tại đây CO₂ được loại ra và O₂ được thu nhận.

24/02/2016 11:17 SA 47 Nguyễn Hữu Trí

Dẫn máu giàu oxy từ phổi về tâm nhĩ trái

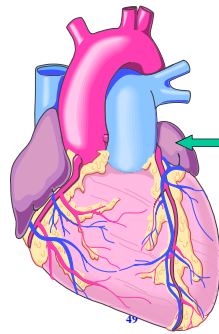
Máu mới thu nhận O₂ này sẽ theo tĩnh mạch phổi về tâm nhĩ trái của tim.

Tĩnh mạch phổi

24/02/2016 11:17 SA 48 Nguyễn Hữu Trí



Nhận máu giàu oxy từ phổi về



Tâm nhĩ trái

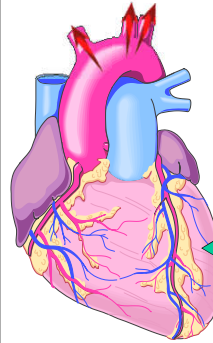
24/02/2016 11:17 SA

49

Nguyễn Hữu Trí



Nhận máu từ tâm nhĩ trái và bơm máu vào động mạch chủ



Tâm thất trái

Khi tâm nhĩ trái co sẽ đẩy máu xuống tâm thất trái, khi tâm thất trái co, máu được bơm vào động mạch chủ, vòng tuần hoàn được khép kín

24/02/2016 11:17 SA

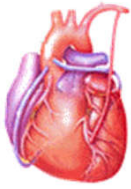
50

Nguyễn Hữu Trí



Mạch nuôi tim

Do 2 động mạch vành đảm trách
Không liên hệ tới các động mạch khác



Các mạch nhỏ luồn lách sâu vào các mô cơ tim
Đường kính luôn thay đổi do hoạt động co bóp của tim



2 trạng thái bệnh lý tắc nghẽn, xơ vữa

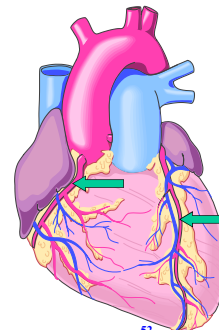
24/02/2016 11:17 SA

51

Nguyễn Hữu Trí



Cung cấp oxy, hormone và chất dinh dưỡng cho các mô của tim



Động mạch vành

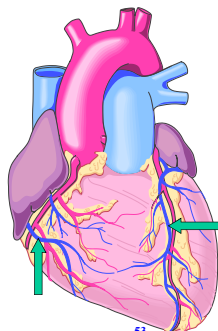
24/02/2016 11:17 SA

52

Nguyễn Hữu Trí



Dẫn CO₂ và các chất thải ra khỏi mô của tim



Tĩnh mạch tim

24/02/2016 11:17 SA

53

Nguyễn Hữu Trí



Vòng TH phổi lọc khí CO₂ và O₂

Vòng TH tim

Vòng TH tiêu hóa lọc, thu nhận sản phẩm dinh dưỡng

24/02/2016 11:17 SA

54

Nguyễn Hữu Trí

