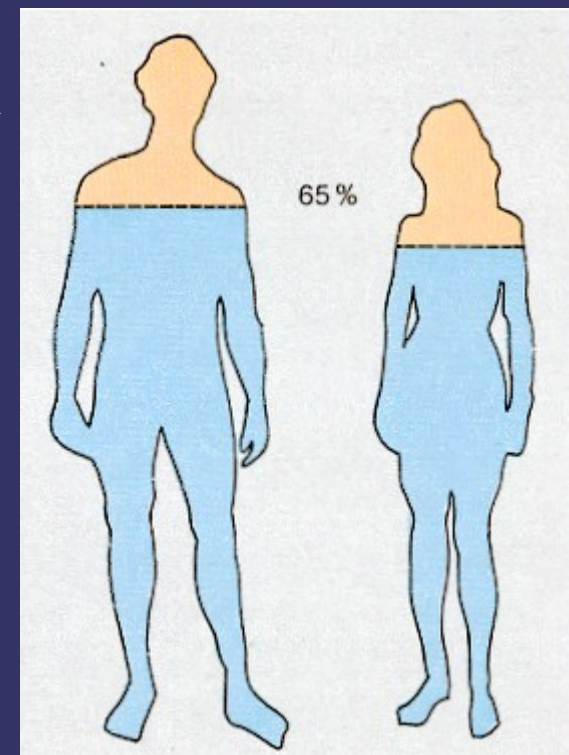


En ~65 quilos de peso



Líquido corporal

~42 litros

Líquido intracelular
(no interior das células)

~28 litros

Líquido extracelular
(fora das células)

Líquido intersticial
(rodeando as células)

~9 litros

Líquido intravascular
(no interior dos vasos):
plasma sanguíneo e linfa

~3 litros

Líquido transcelular
(nas cavidades do corpo:
líquido sinovial, pleural,
cefalorraquídeo, peritoneal
e intraocular)

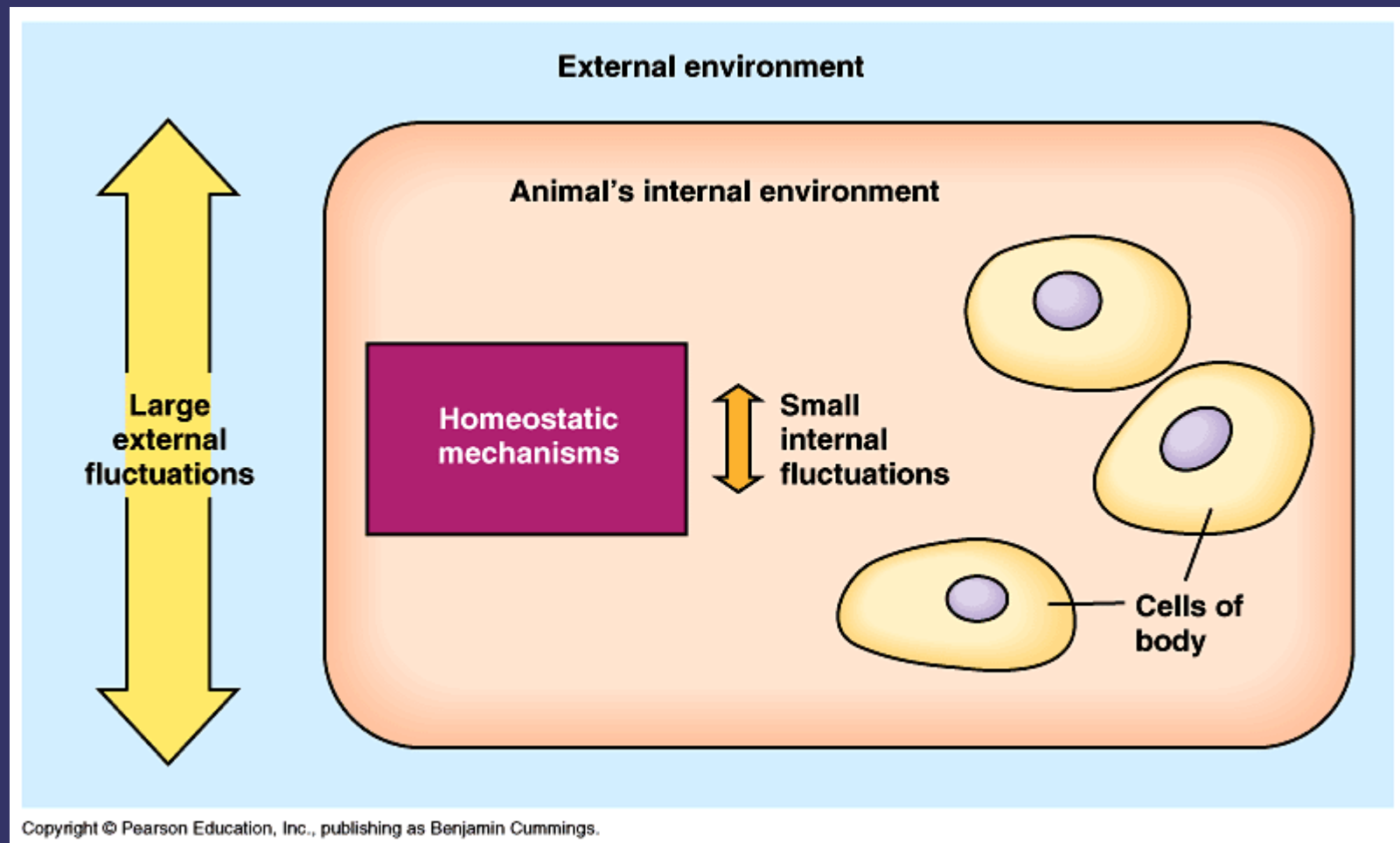
~2 litros

MEDIO INTERNO

En constante movimiento (renovación) grazas ao aparello circulatorio

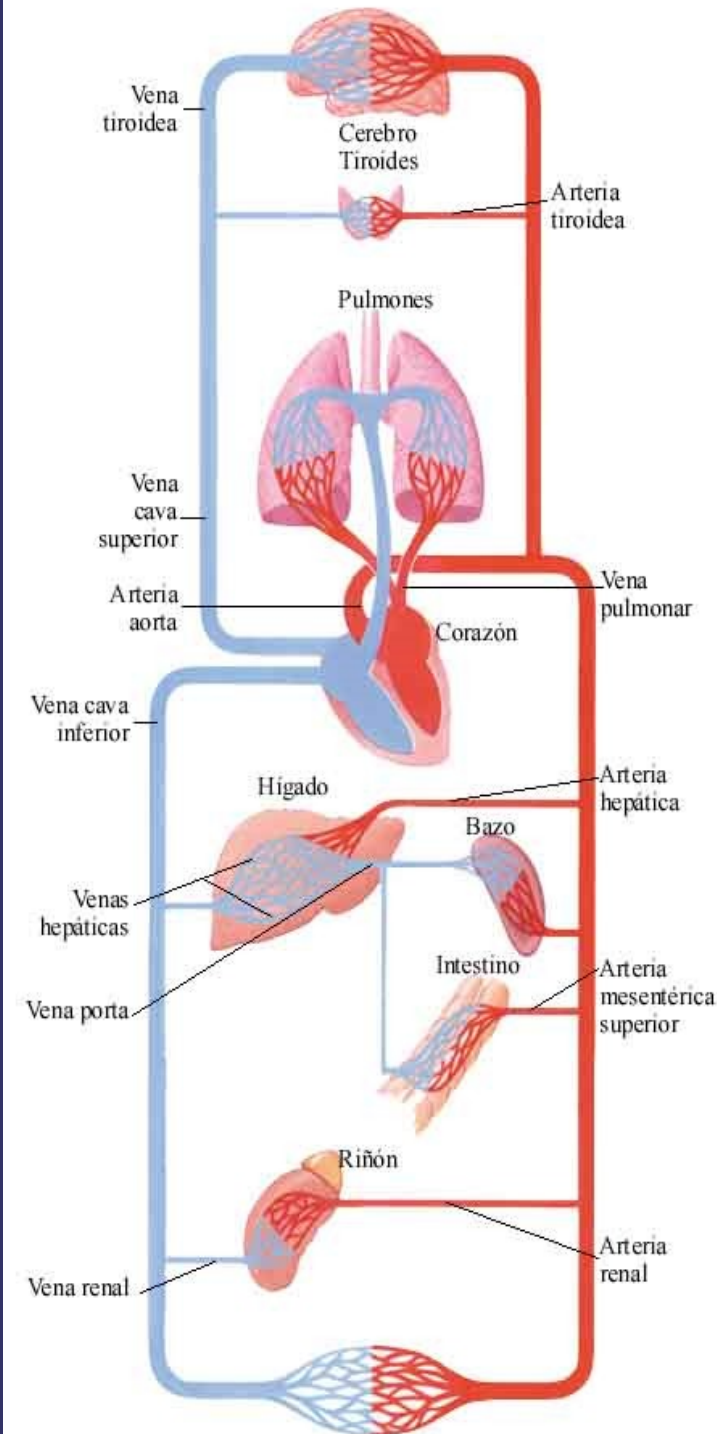
O MEDIO INTERNO DEBE MANTERSE CONSTANTE. HOMEOSTASE

O medio interno (líquido extracelular) é un medio estable co que as células realizan os intercambios: collen del nutrientes e osíxeno e verten nel dióxido de carbono e outros refugos do metabolismo. A estabilidade do medio interno, é dicir, a constancia das súas propiedades (concentracións de sustancias, volume, presión, composición química, temperatura,...), fronte ao medio externo cambiante, denomínase homeostase. Todos os sistemas e aparellos do corpo colaboran ao mantemento da homeostase.



TODOS OS ÓRGANOS TRABALLAN PARA MANTER A HOMEOSTASE

- O aparello respiratorio encárgase de suministrar osíxeno ao medio interno e eliminar del o CO_2 , para manter constante a concentración destes gases.
- O aparello dixestivo proporciona nutrientes ao medio interno.
- Os riles manteñen constantes as concentracións de sales e o volume do medio interno e eliminan del os refugos.
- O aparello locomotor permite o desprazamento do organismo para buscar alimento, fuxir dos perigos ou protexerse das inclemencias do tempo.
- Os sistemas nervioso e endócrino regulan e coordinan as funcións corporais.
- O aparello circulatorio mantén en constante movemento aos líquidos do medio interno, permitindo así a súa renovación.



APARELLO CIRCULATORIO

```
graph TD; A[APARELLO CIRCULATORIO] --> B[SISTEMA CIRCULATORIO SANGUÍNEO]; A --> C[SISTEMA CIRCULATORIO LINFÁTICO]; B --> D[Medio líquido]; B --> E[Órgano impulsor]; B --> F[Conductos polos que circula o sangue]; D --> G[Sangue]; E --> H[Corazón]; F --> I[Arterias veas e capilares]; C --> J[Medio líquido]; C --> K[Nódulos que filtran a linfa e a limpan de xermes]; C --> L[Conductos polos que circula á linfa]; J --> M[Linfa]; K --> N[Ganglios linfáticos]; L --> O[Capilares e veas linfáticas];
```

SISTEMA CIRCULATORIO SANGUÍNEO

Medio líquido

Sangue

Órgano impulsor

Corazón

Conductos polos que circula o sangue

Arterias
veas e
capilares

SISTEMA CIRCULATORIO LINFÁTICO

Medio líquido

Linfa

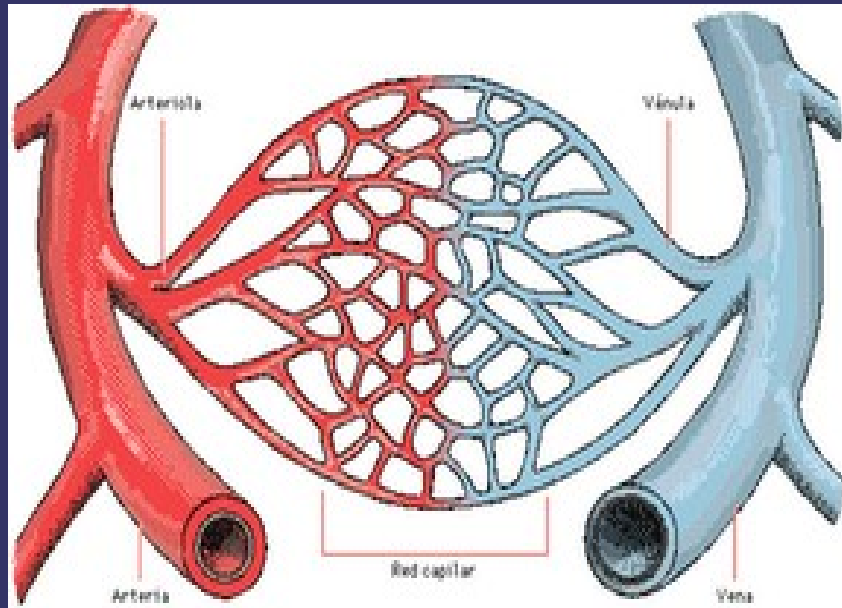
Nódulos que filtran a linfa e a limpan de xermes

Ganglios linfáticos

Conductos polos que circula á linfa

Capilares e veas linfáticas

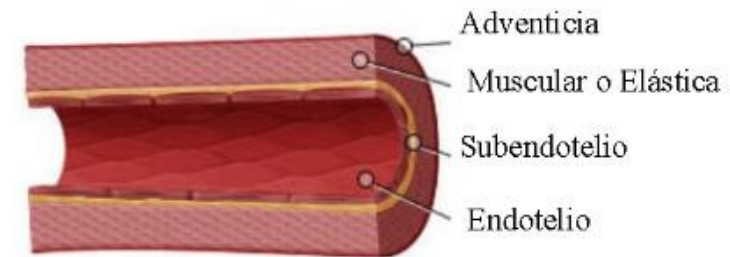
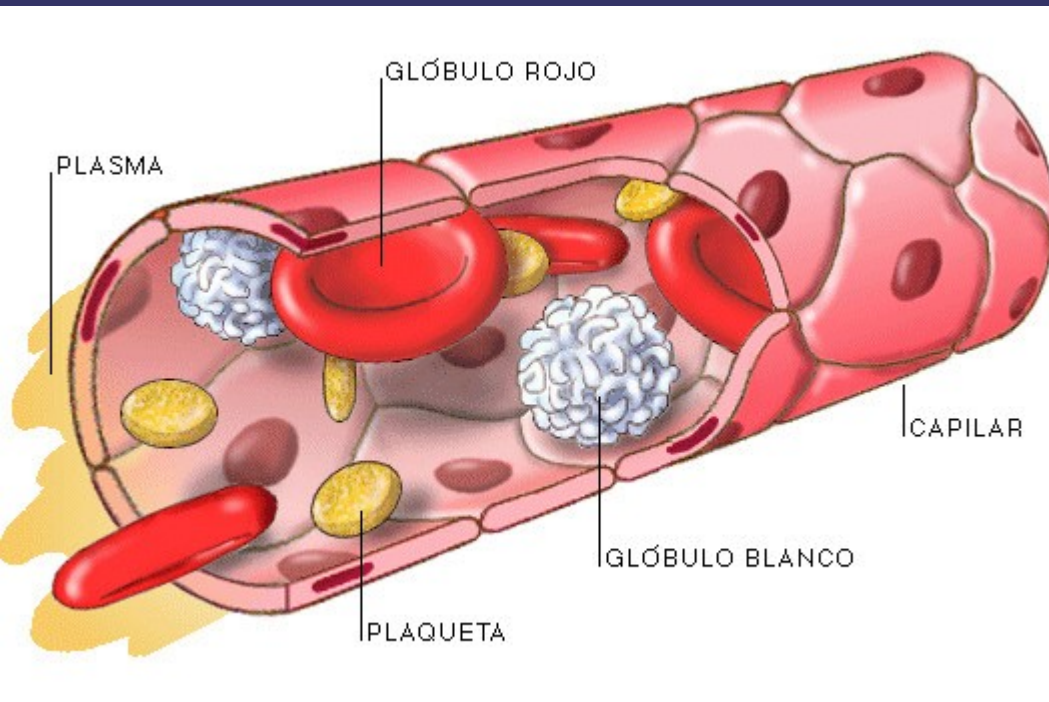
VASOS SANGUÍNEOS: ARTERIAS, VEAS E CAPILARES



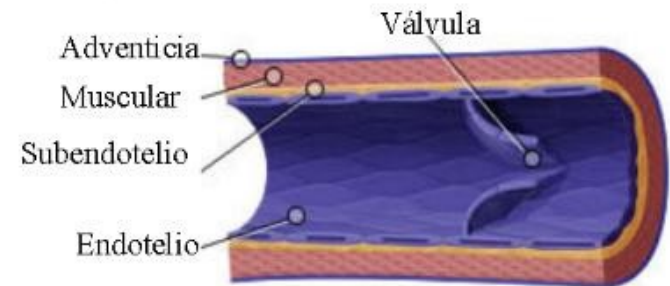
Arterias: vasos polos que o sangue sae do corazón. Teñen paredes grosas, resistentes e elásticas para soportar a presión coa que sae o sangue do corazón.

Veas: vasos polos que o sangue retorna ao corazón. Teñen paredes mais finas e menos elásticas que as arterias, pois soportan menor presión. Teñen válvulas no seu interior para impedir o retroceso do sangue.

Capilares: vasos microscópicos que conectan arterias e veas. A través das súas finas paredes (un endotelio) prodúcese os intercambios de substancias con todas as células do corpo.

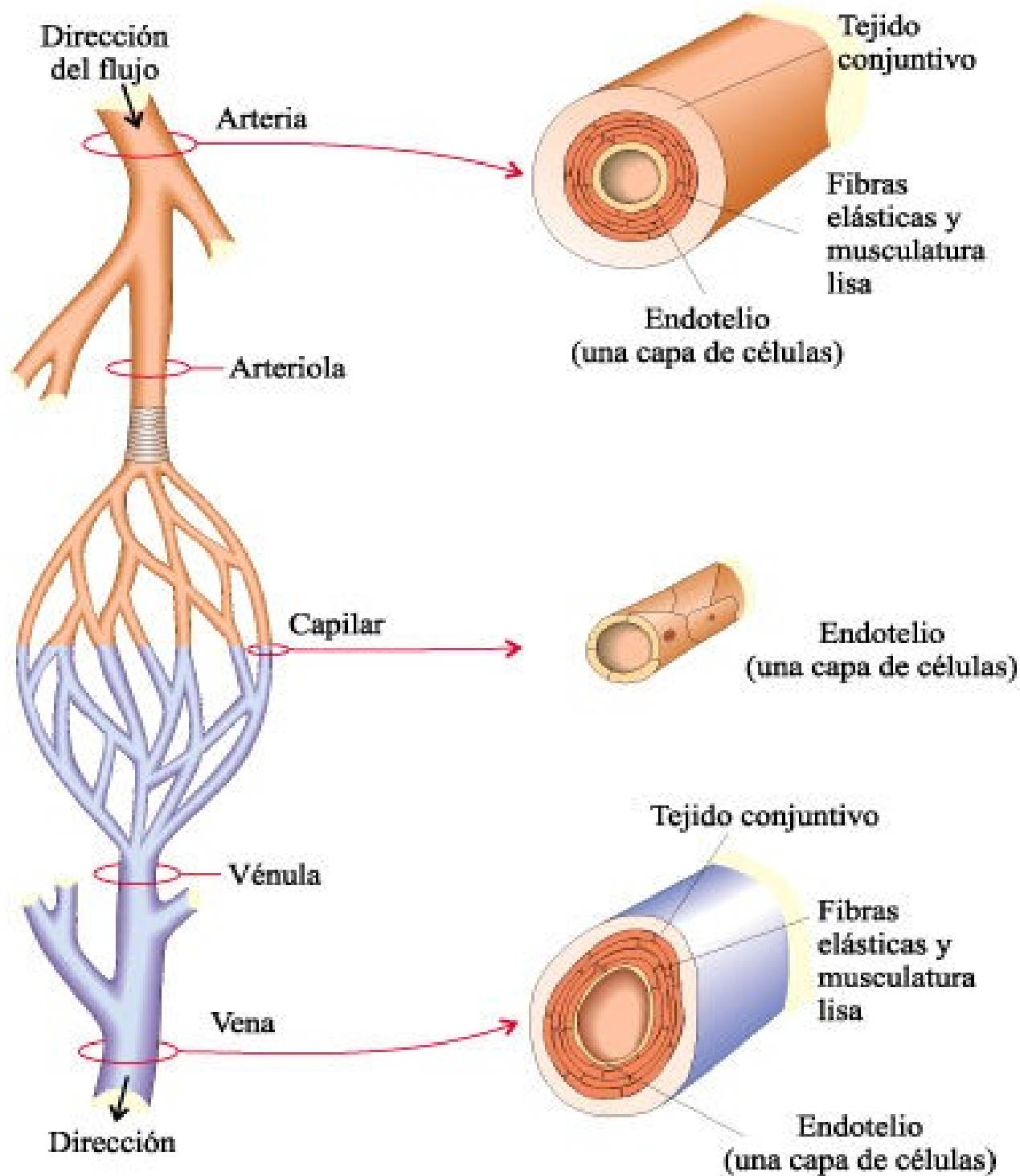


Artery

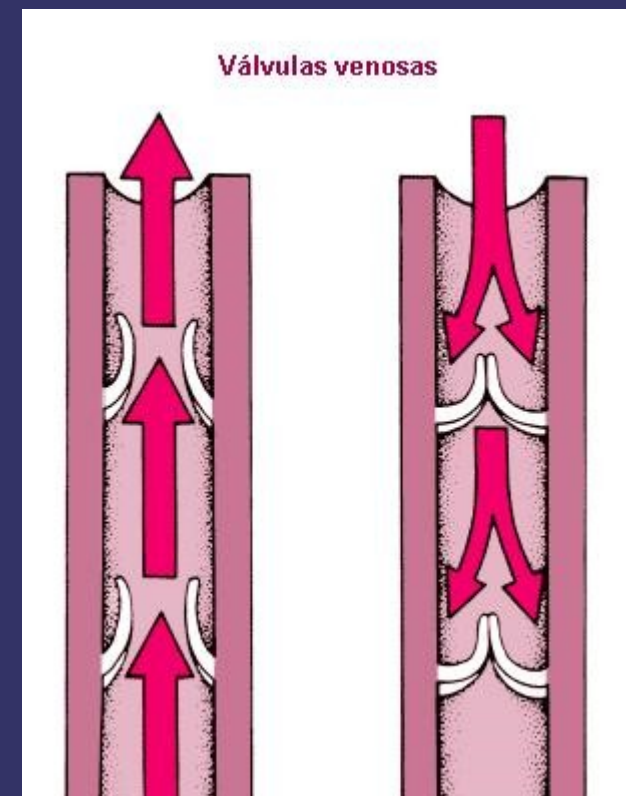


Vein

Recuerde que ni las venas y arterias son de colores, sólo es para fines esquemáticos.

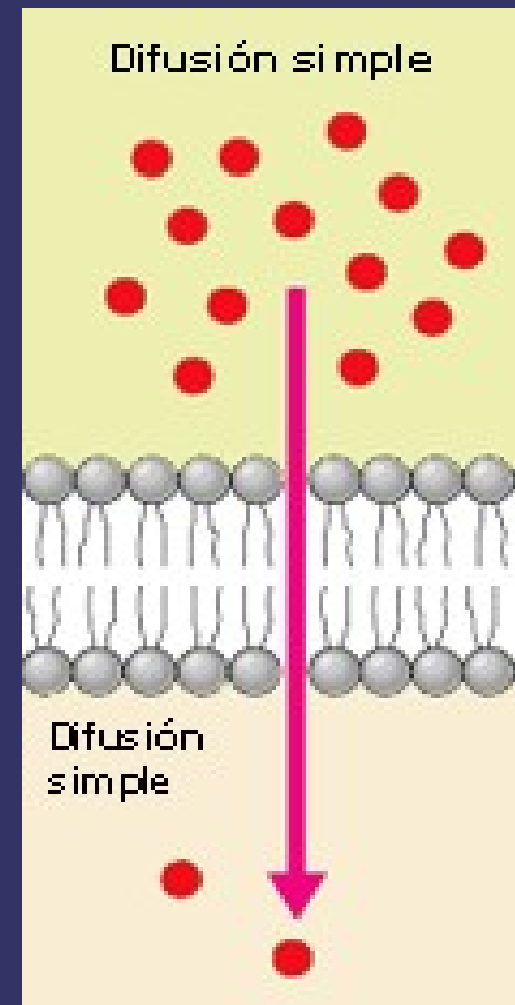


A diferencia das arterias, polas que o sangue sae impulsado polo corazón, as veas, polas que retorna o sangue, teñen válvulas para impedir o seu retroceso.

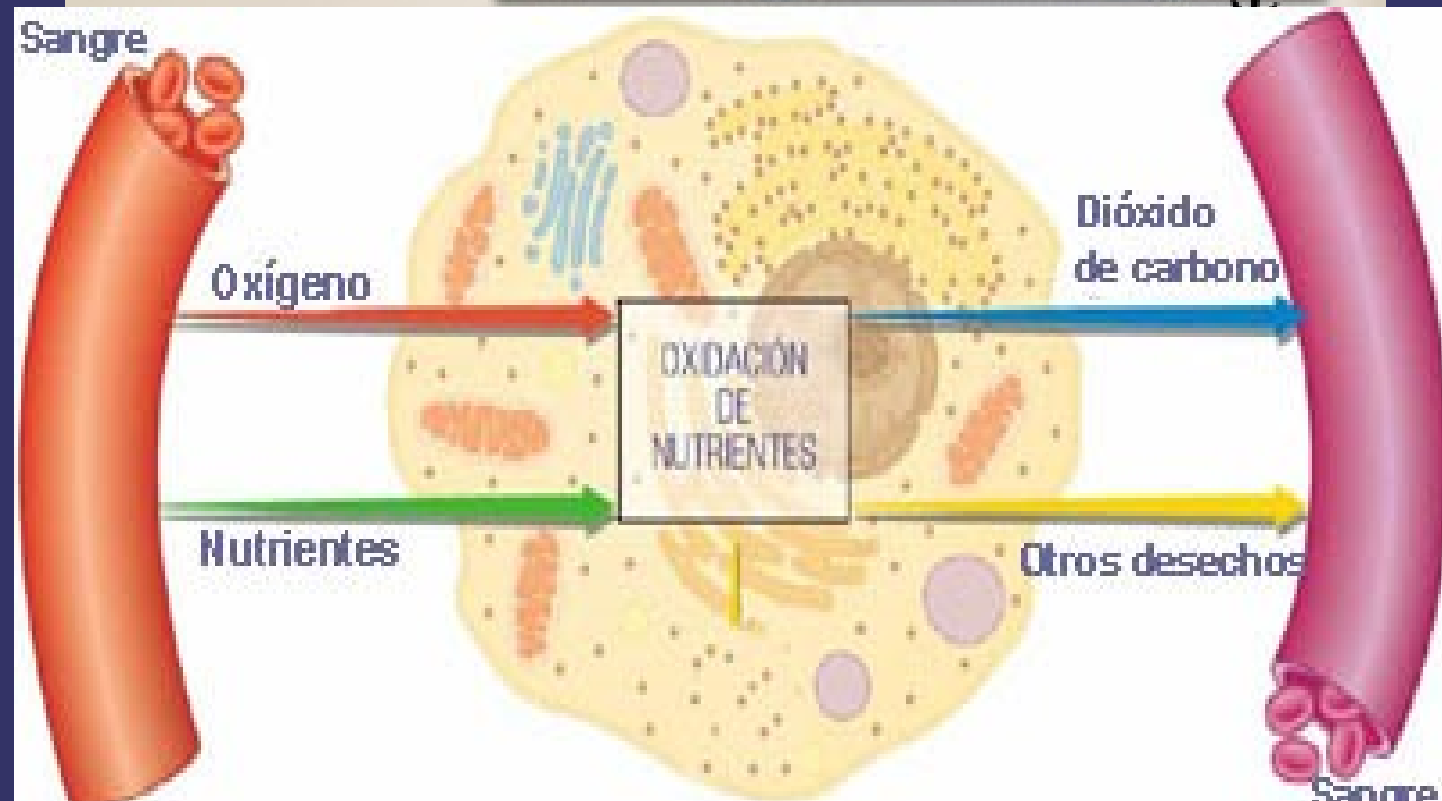
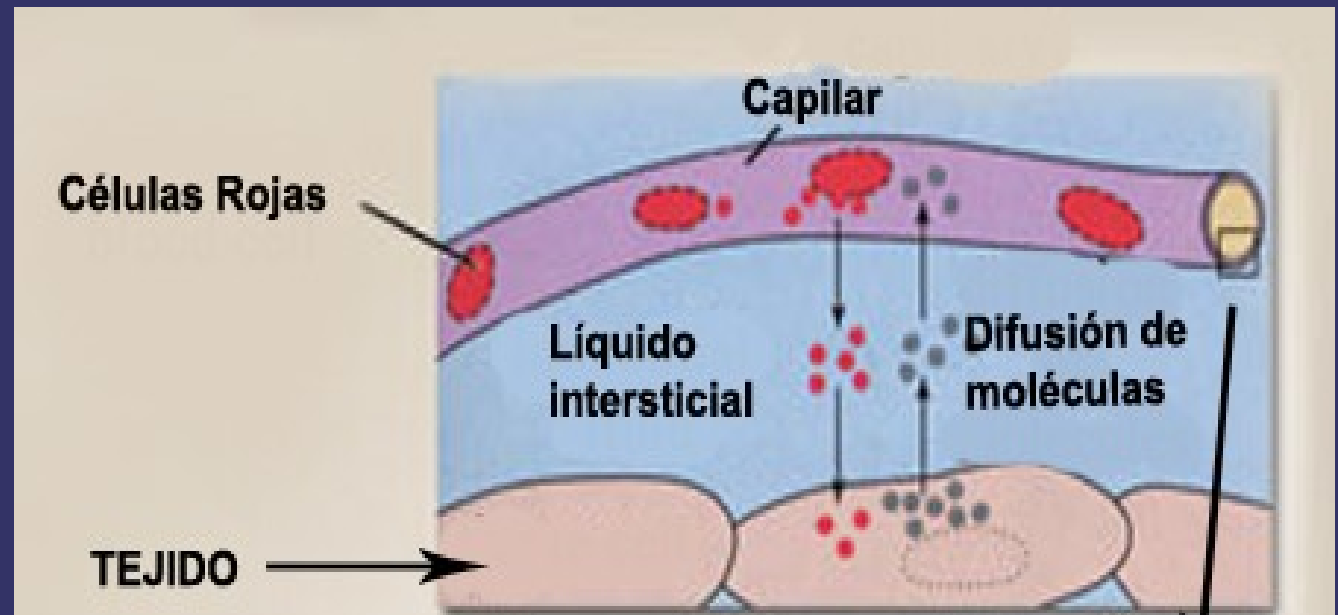
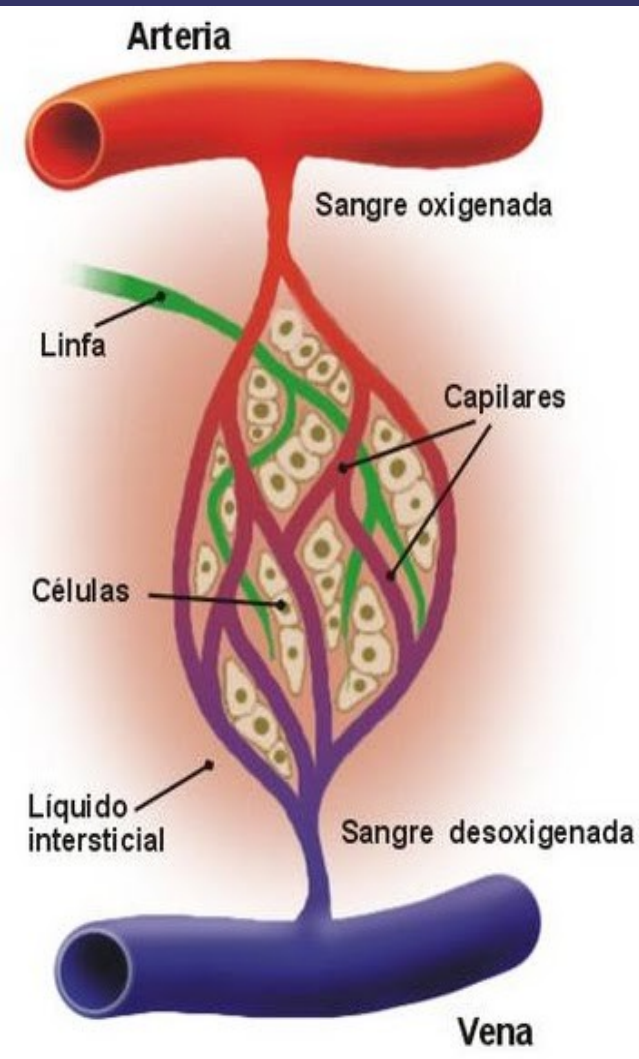


PROCESO DE DIFUSIÓN

No medio líquido as partículas móvense ao azar en todas as direccións, polo que acaban distribuíndose uniformemente por todo o volume do líquido. Por este proceso, chamado difusión, as partículas que se atopan en distinta concentración en dous compartimentos separados por unha membrana que permite o seu paso libremente, moveranse a través dela e acabarán por atoparse na mesma concentración a ambos lados da membrana. Por tanto, aínda que hai movementos nos dous sentidos, podemos concluír que as partículas separadas por unha membrana móvense dende o compartimento no que a súa concentración é maior ao compartimento de menor concentración. O movemento neto cesa cando a concentración se iguala nos dous compartimentos. Os intercambios de gases, nutrientes e refugos entre as células e o sangue dos capilares ten lugar, en xeral, mediante procesos de difusión.

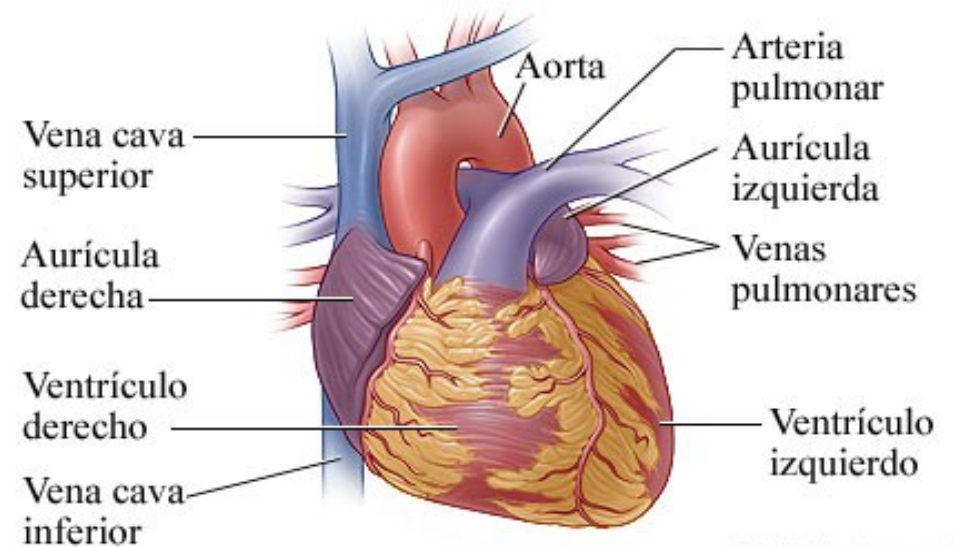
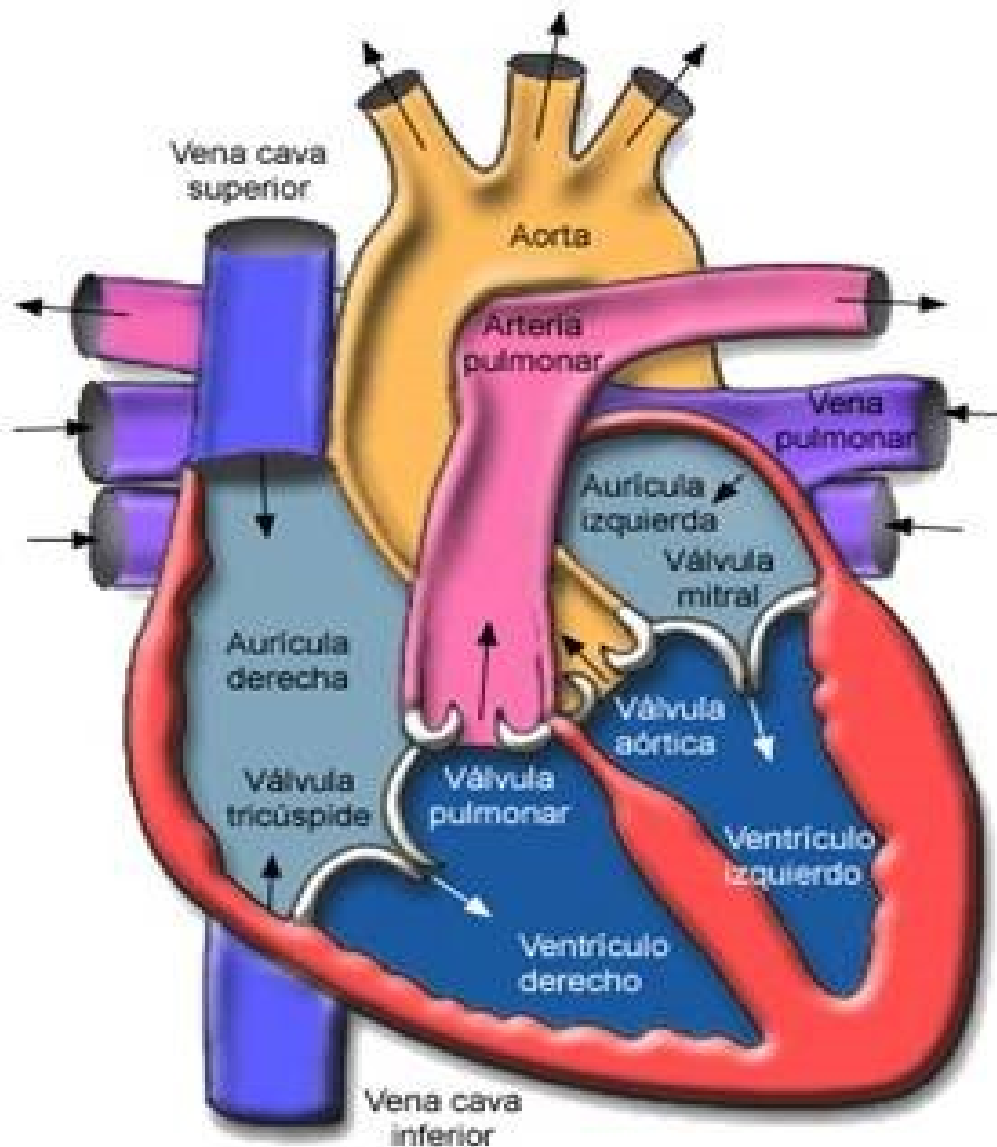


INTERCAMBIO DE SUSTANCIAS ENTRE CAPILARES E CÉLULAS

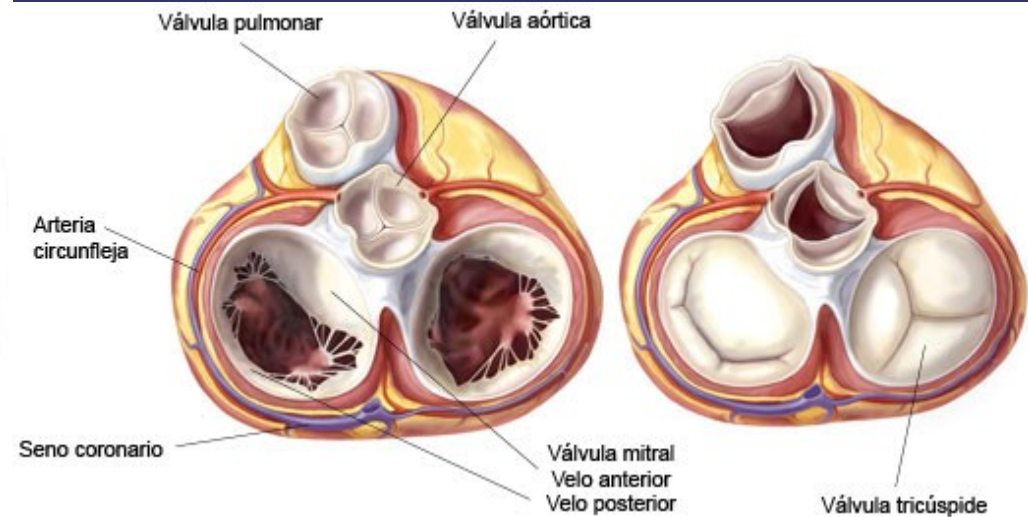


ANATOMÍA DO CORAZÓN

Obsérvanse as catro cavidades (superiores ou aurículas e inferiores ou ventrículos), as válvulas entre as aurículas e os ventrículos e entre os ventrículos e as arterias, así como as saídas e as entradas dos principais vasos sanguíneos.



© Healthwise, Incorporated



COMPOSICIÓN DO SANGUE

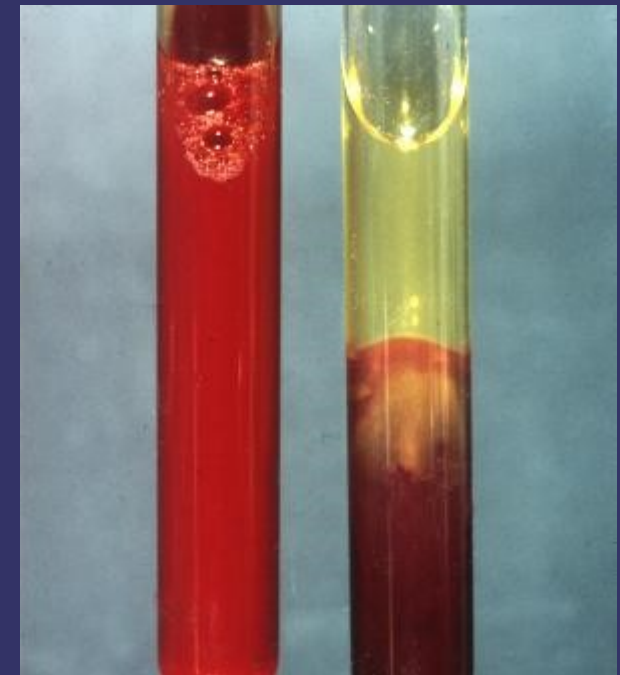
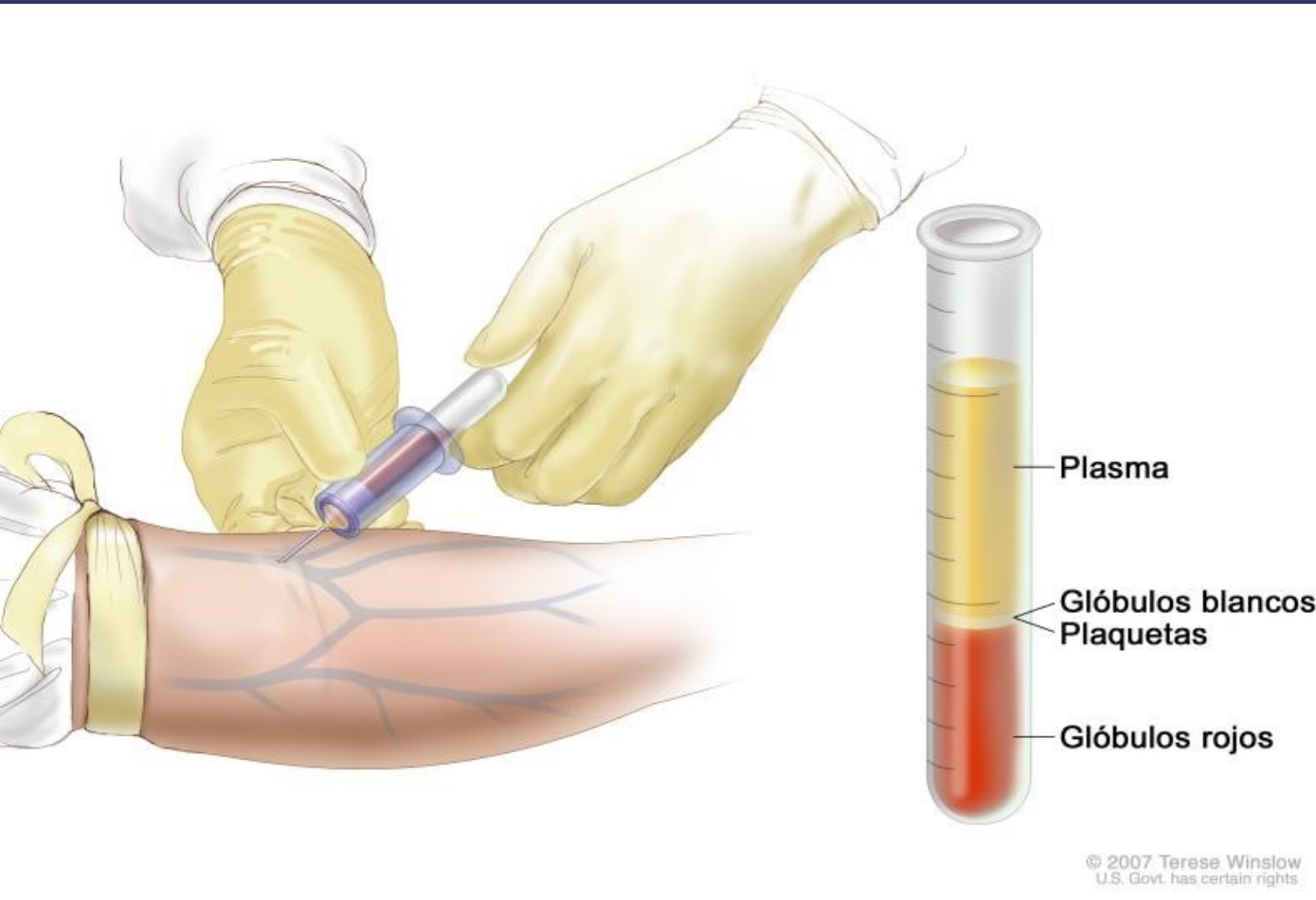
Solución acuosa: Plasma

Células

Glóbulos vermellos

Glóbulos brancos

Plaquetas

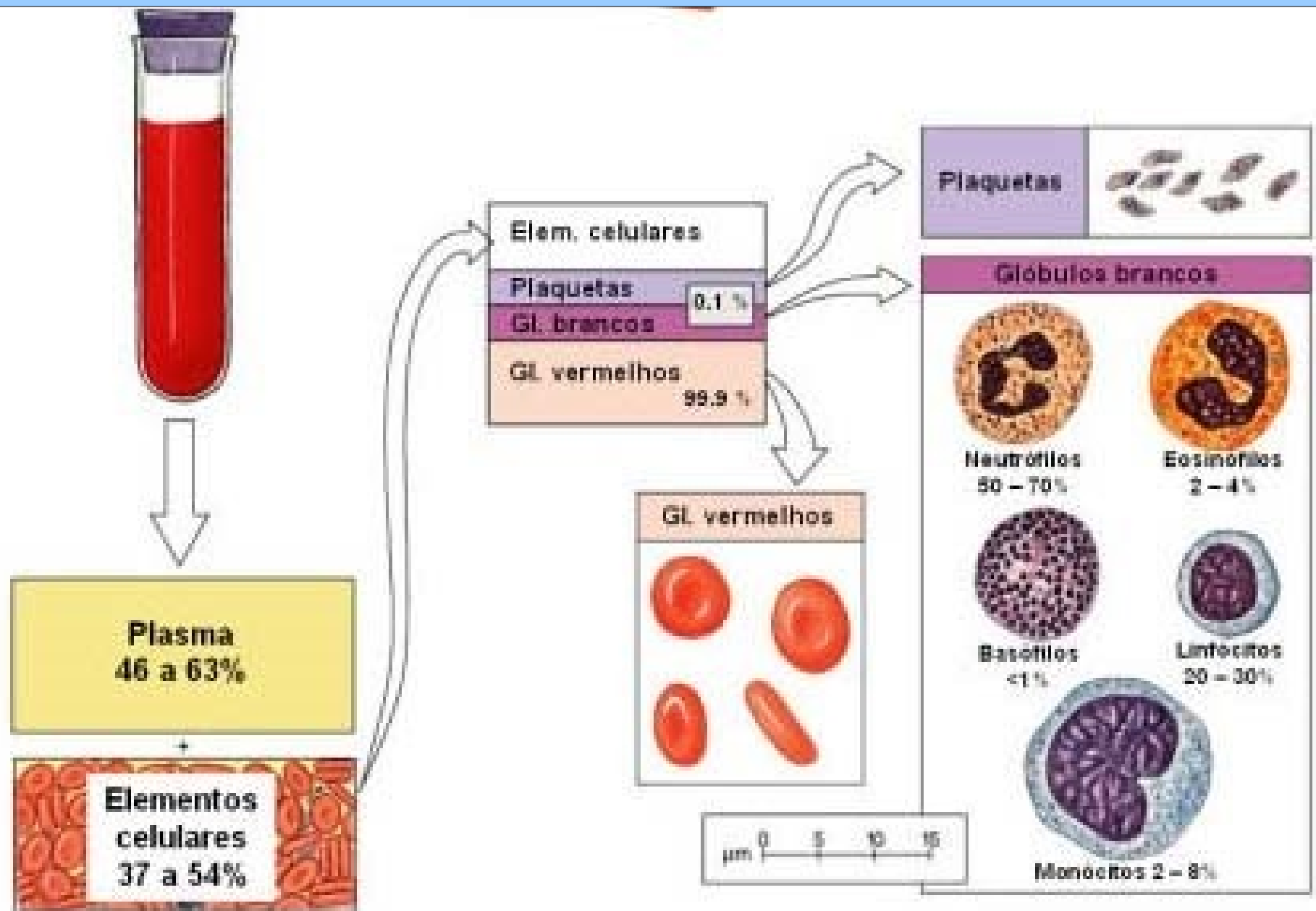


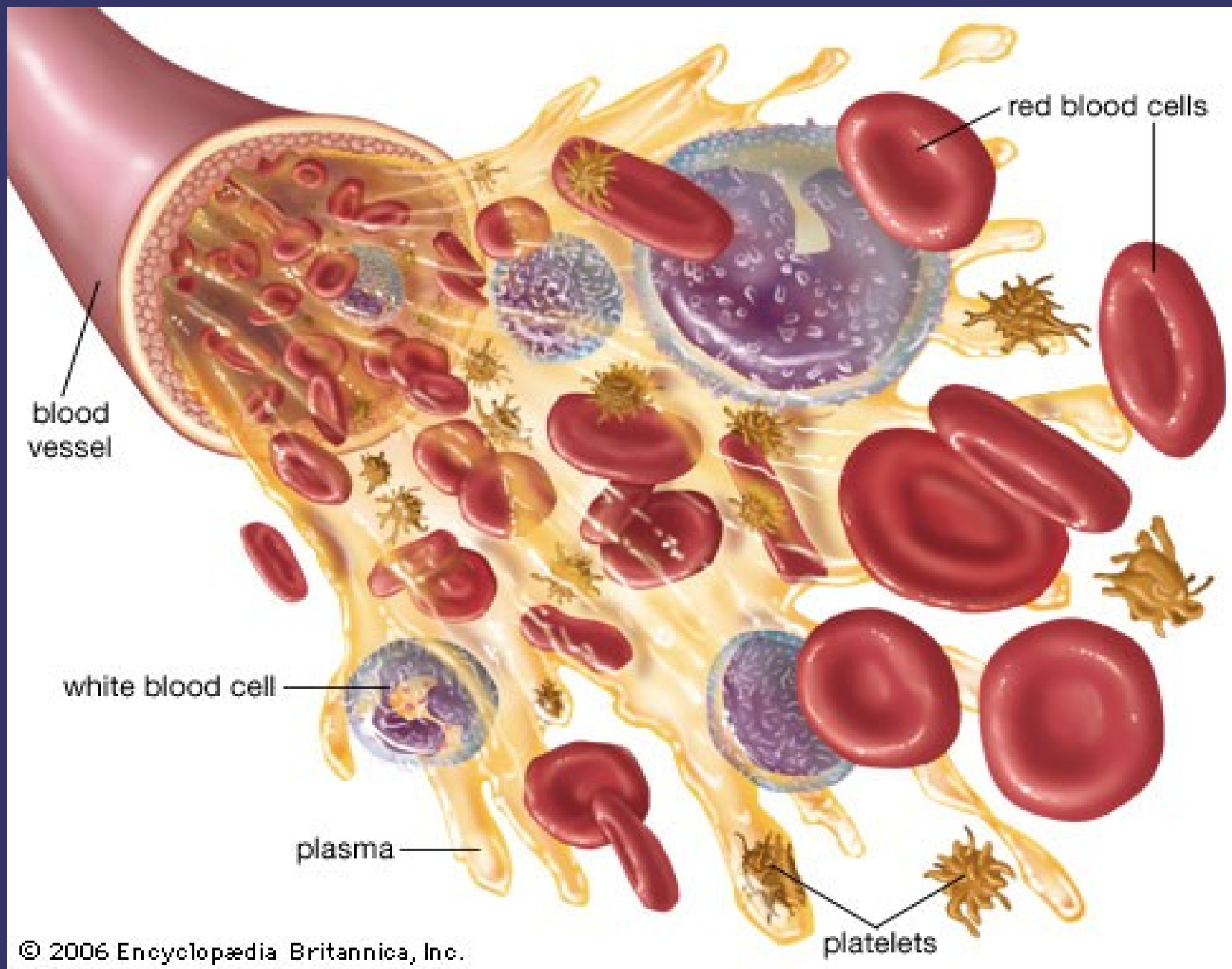
O sangue se centrifuga para separar o plasma das células

Animación de centrifugación de sangue

Animación: determinación del hematocrito

COMPONENTES DO SANGUE

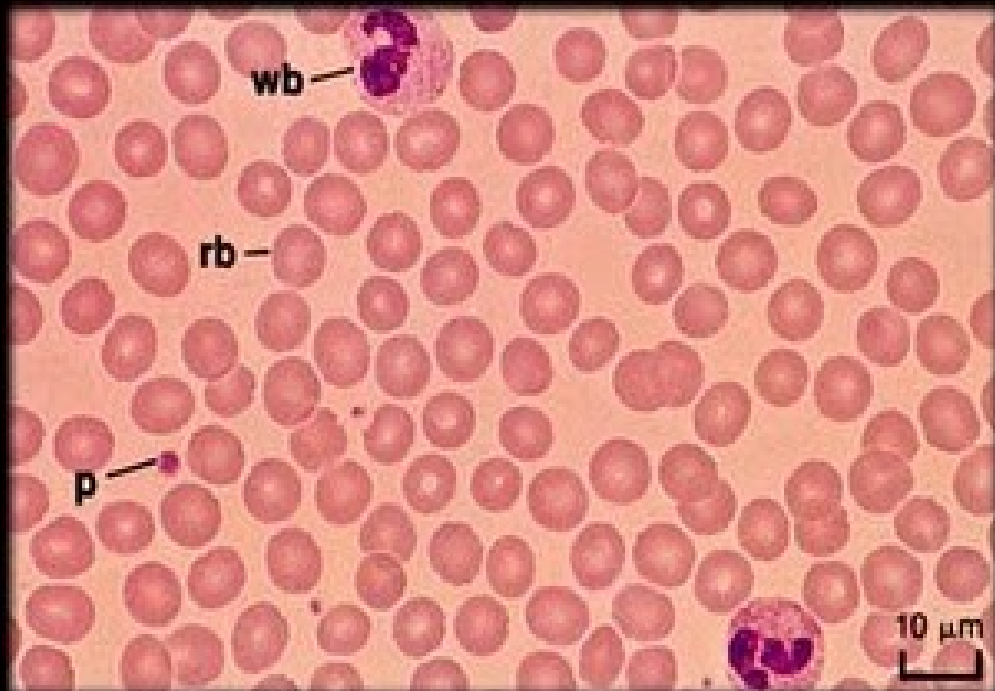




Vídeo de la sangre

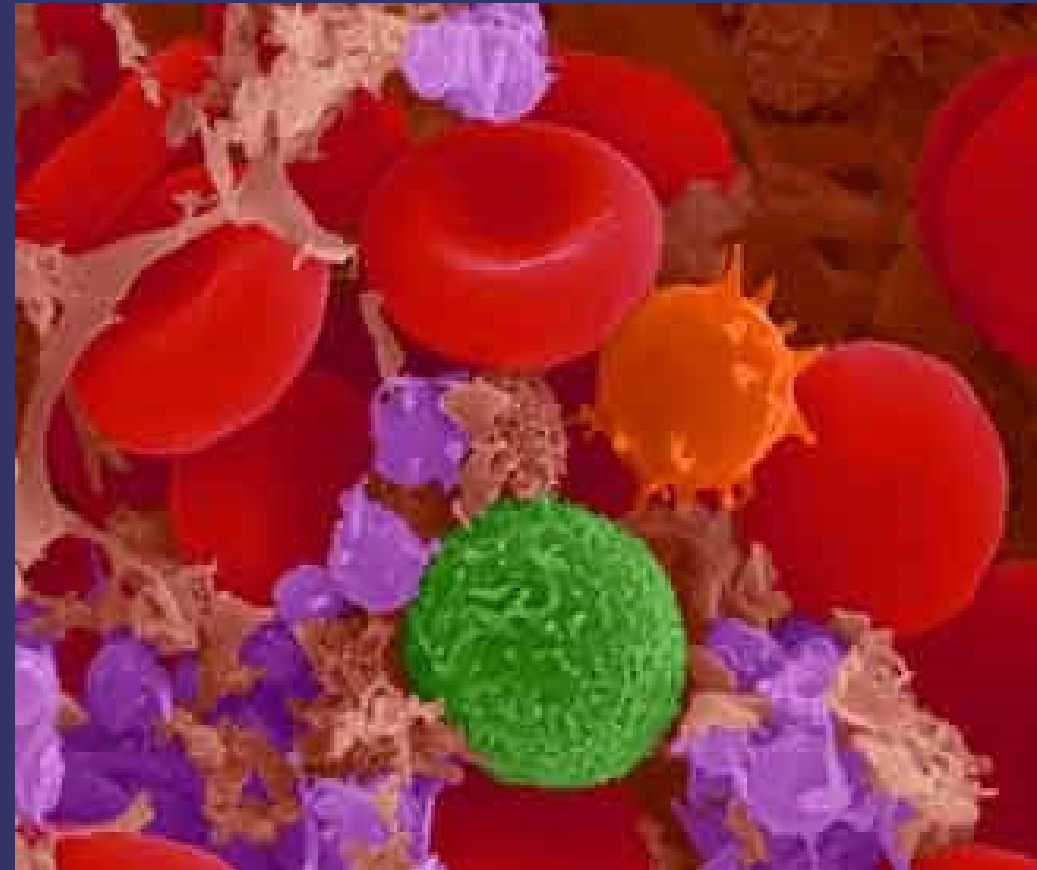
Animación de células sanguíneas

PREPARACIÓNS DE SANGUE



Sangue vista ao microscopio óptico

wb- Glóbulos brancos.
rb- Glóbulos vermellos
p - Plaquetas



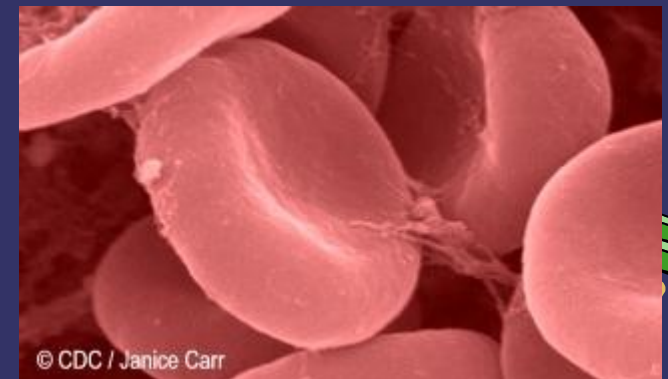
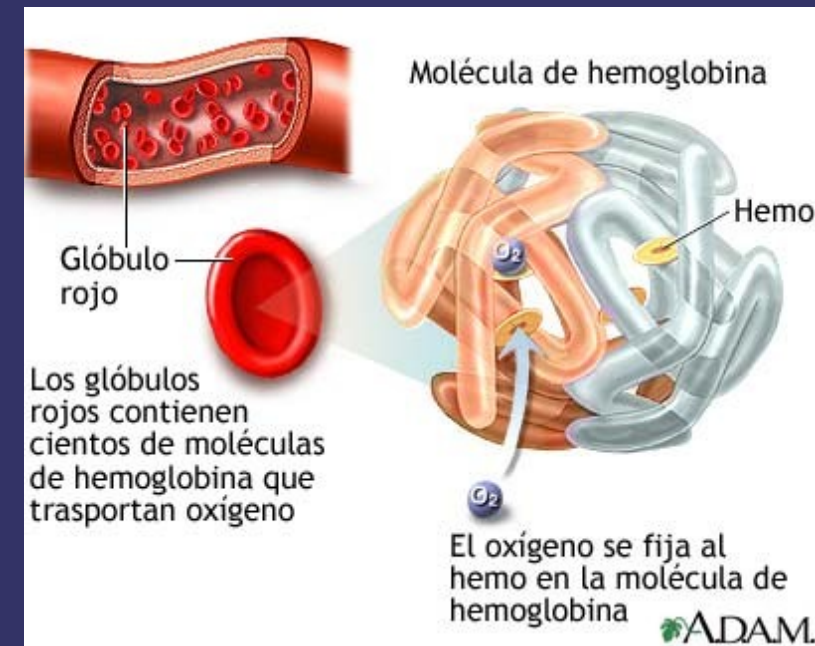
Glóbulos vermellos, plaquetas (tinguidas de violeta),
linfocitos T (tinguidos de verde) y monocitos
(tinguidos de dourado) vistos a través dun
microscopio electrónico.

© 2000 Dennis Kunkel, Ph. D.

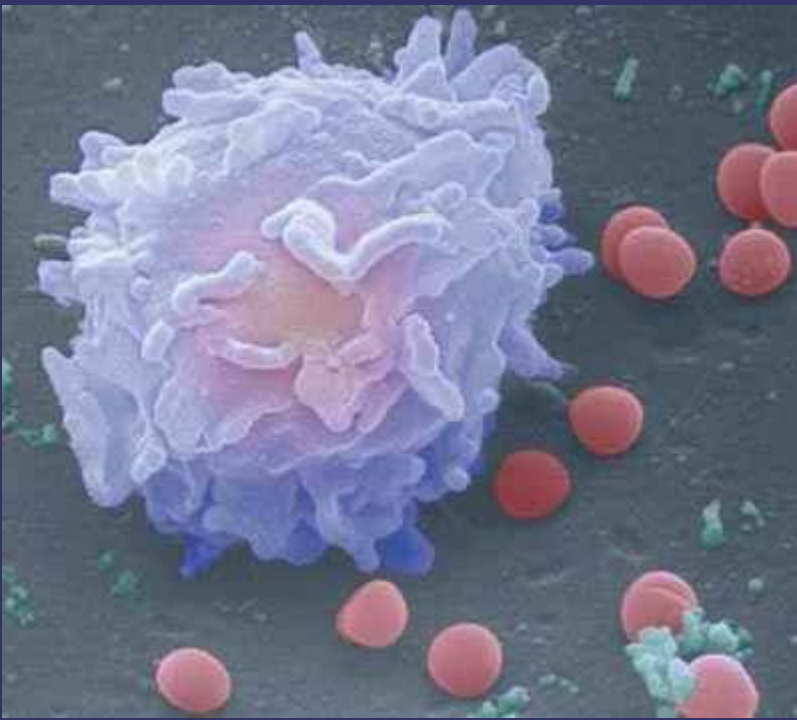
GLÓBULOS VERMELLOS=ERITROCITOS=HEMATÍES

- Teñen forma de discos bicóncavos e carecen de núcleo. Son células elásticas e deformables, o que lles permite atravesar os capilares máis finos.
- A súa cor vermella débese a presenza da proteína hemoglobina no seu interior.
- A súa función é o transporte de osíxeno, que viaxa unido á hemoglobina.

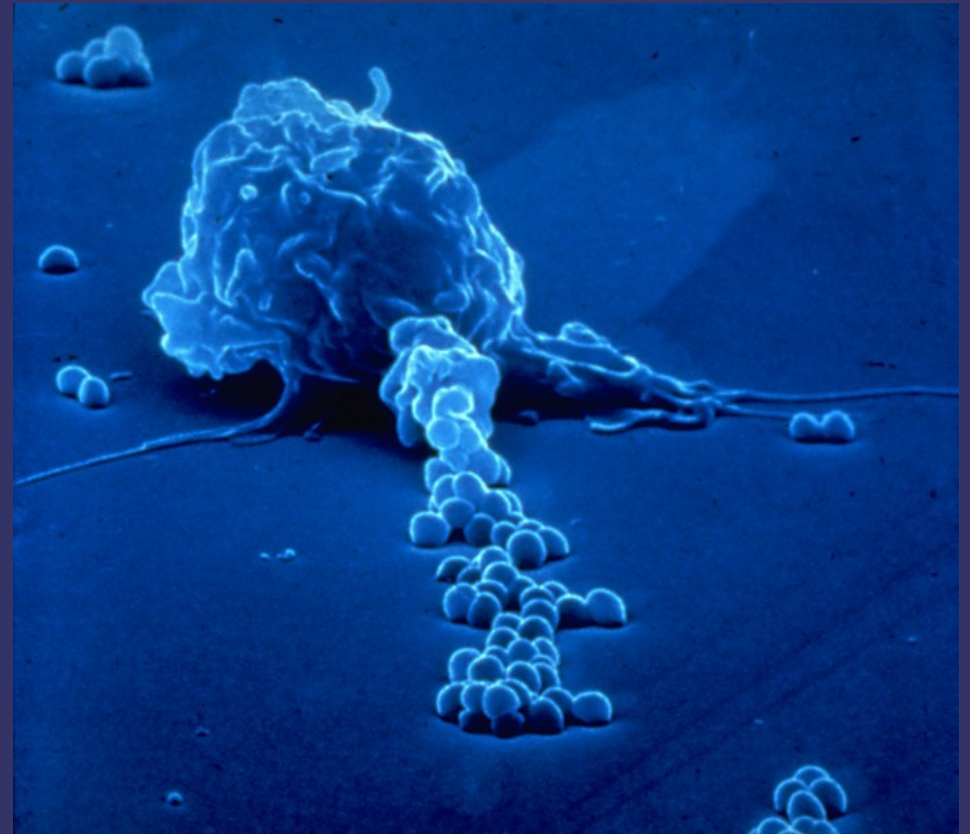
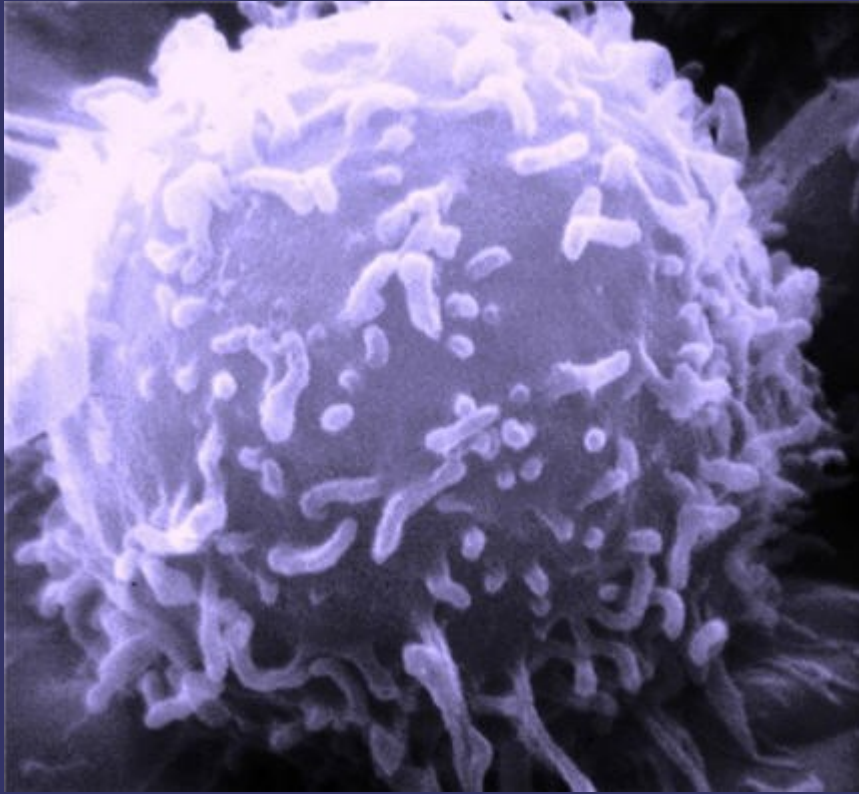
_ Constitúen o 45% do volume de sangue, atopándose en número de 4,5-5,5 millóns por cada mm^3 de sangue.



GLÓBULOS BRANCOS=LEUCOCITOS

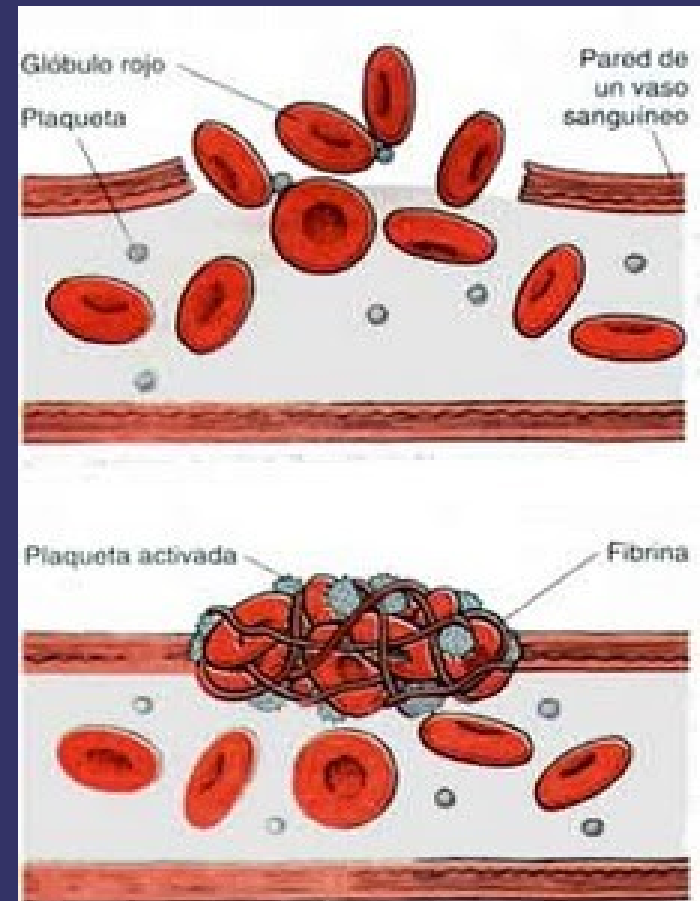
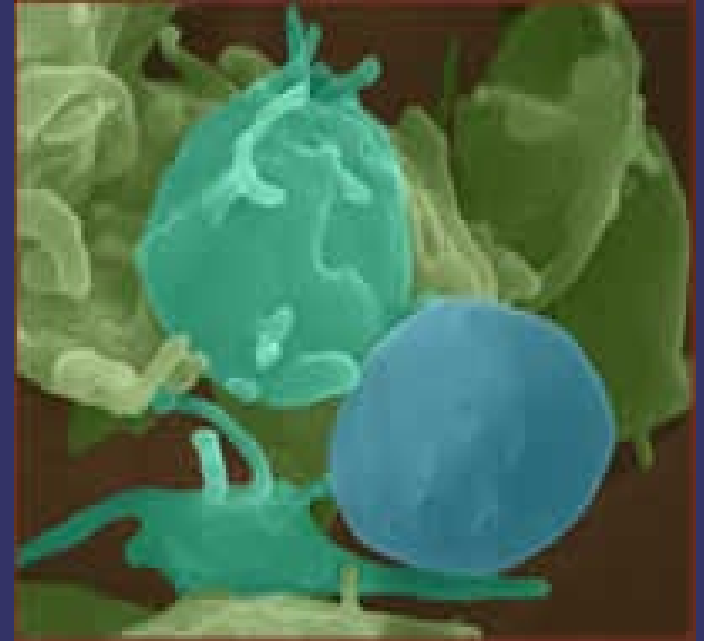


- Son células con núcleo, mais grandes cós Glóbulos vermellos.
- Existen diferentes tipos pero todos participan na defensa do organismo fronte as infeccións.
- Atópanse en número de 5000-9000 por cada mm^3 de sangue.



PLAQUETAS=TROMBOCITOS

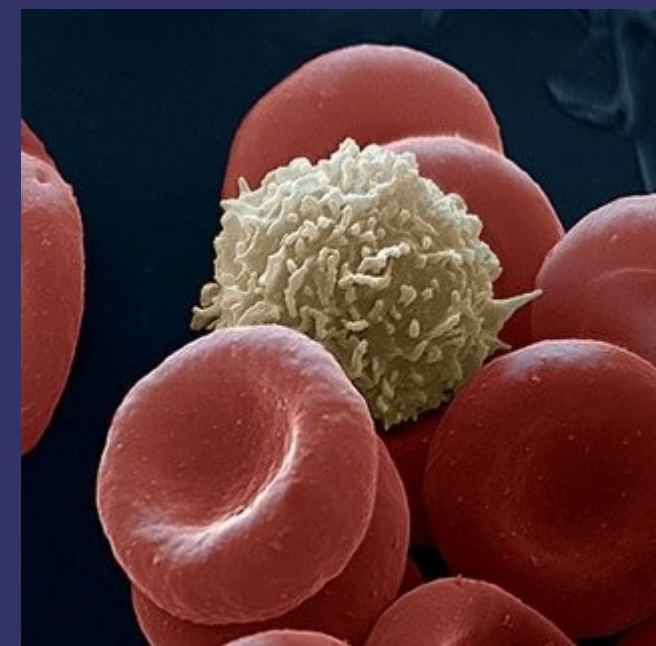
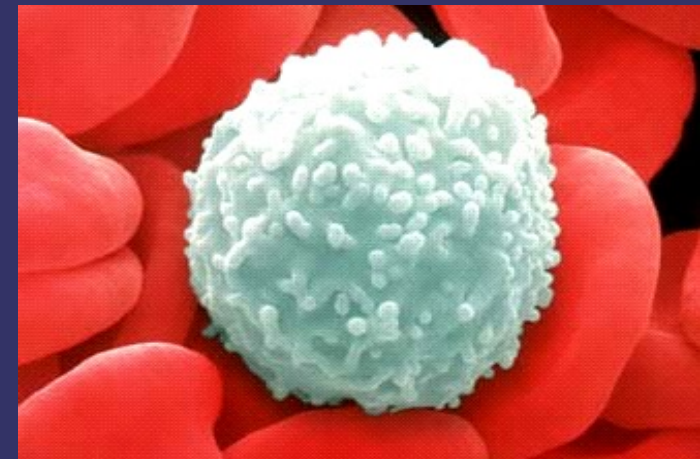
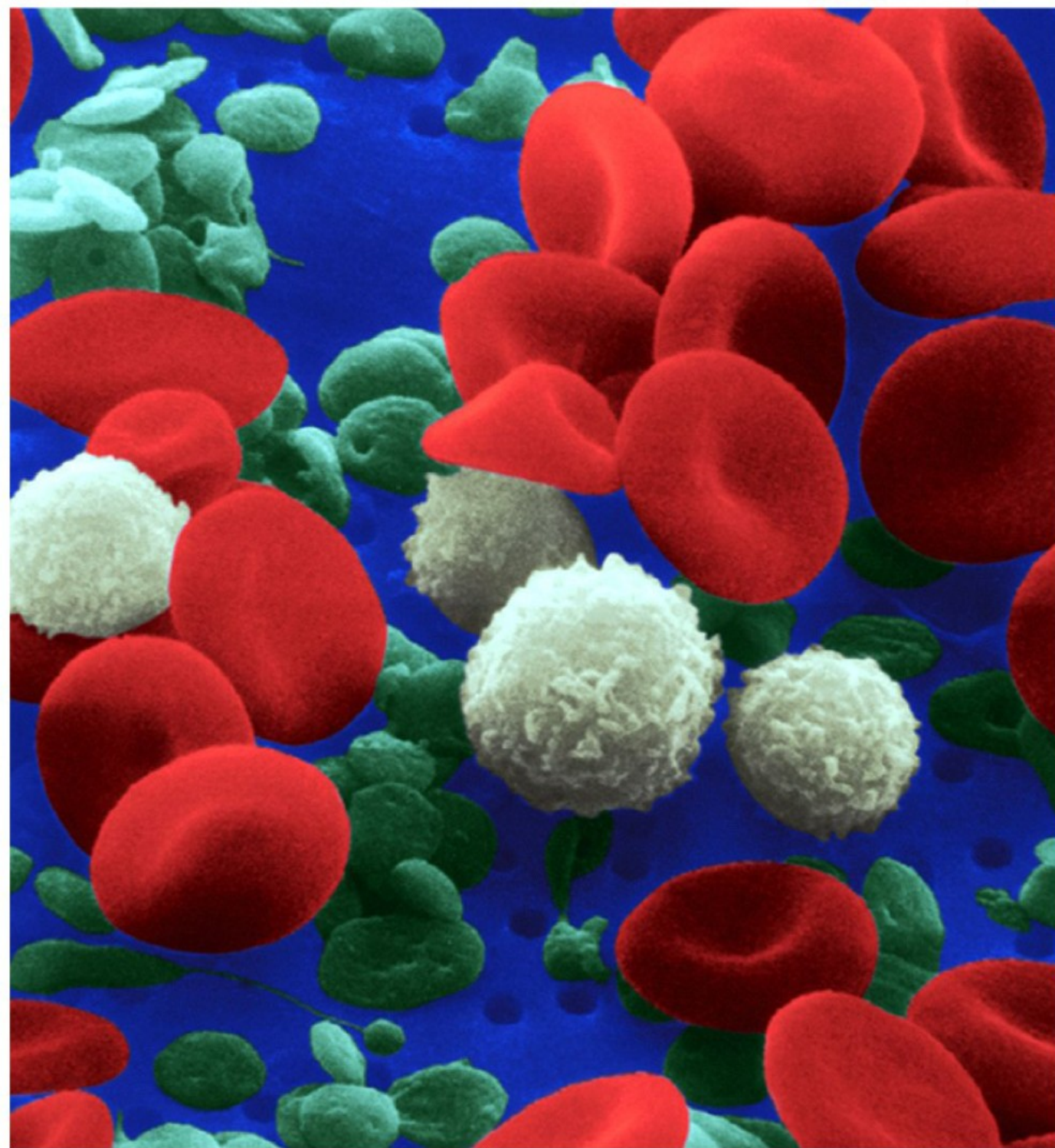
- Son fragmentos de células chamadas megacariocitos e non teñen núcleo. Teñen menor tamaño co resto das células do sangue.
- A súa función é a coagulación do sangue.
- En cada mm^3 de sangue hai entre 150.000 e 300.000 plaquetas.



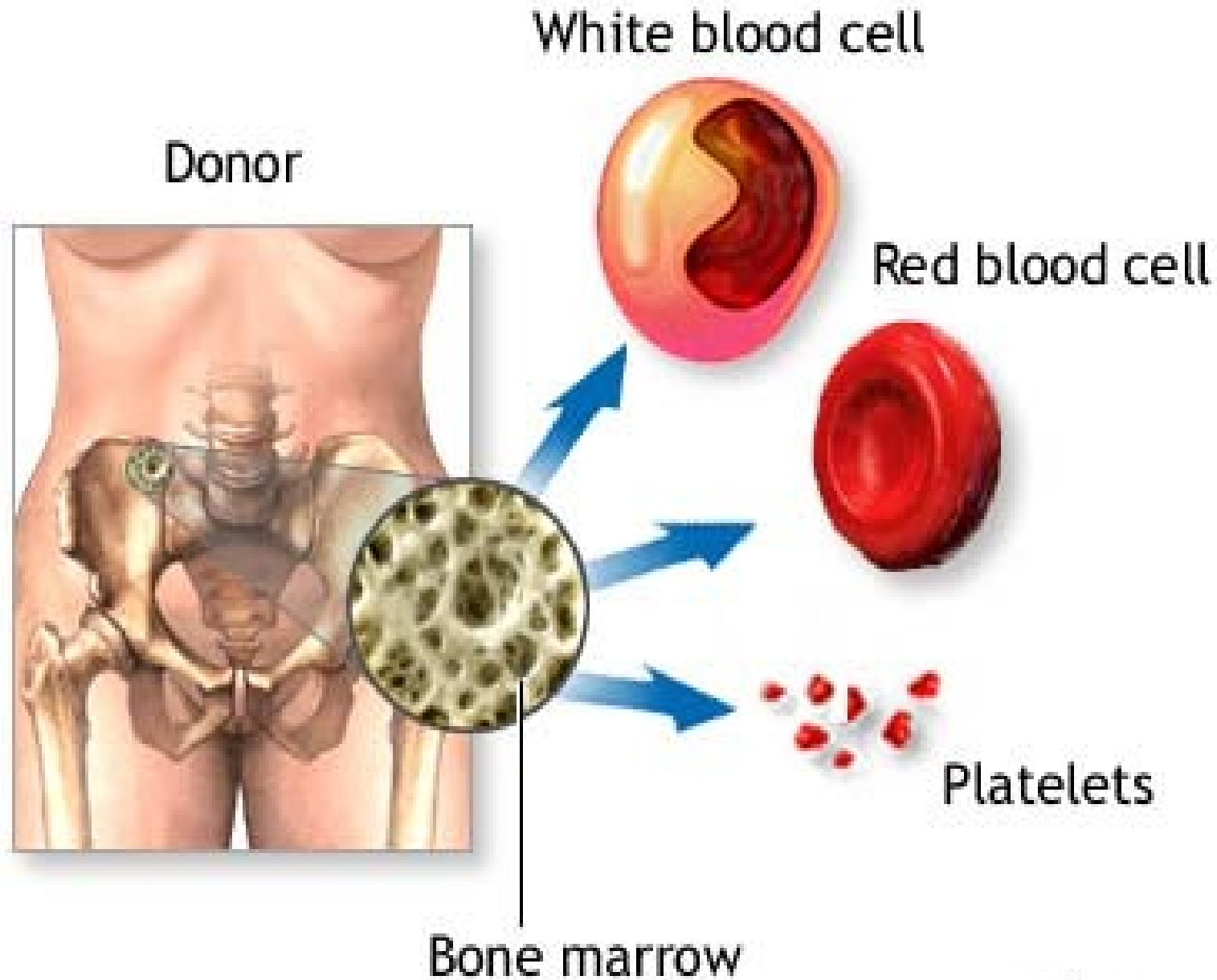


plaquetas

IMAXES DE CÉLULAS
SANGUÍNEAS VISTAS CUN
MICROSCOPIO ELECTRÓNICO



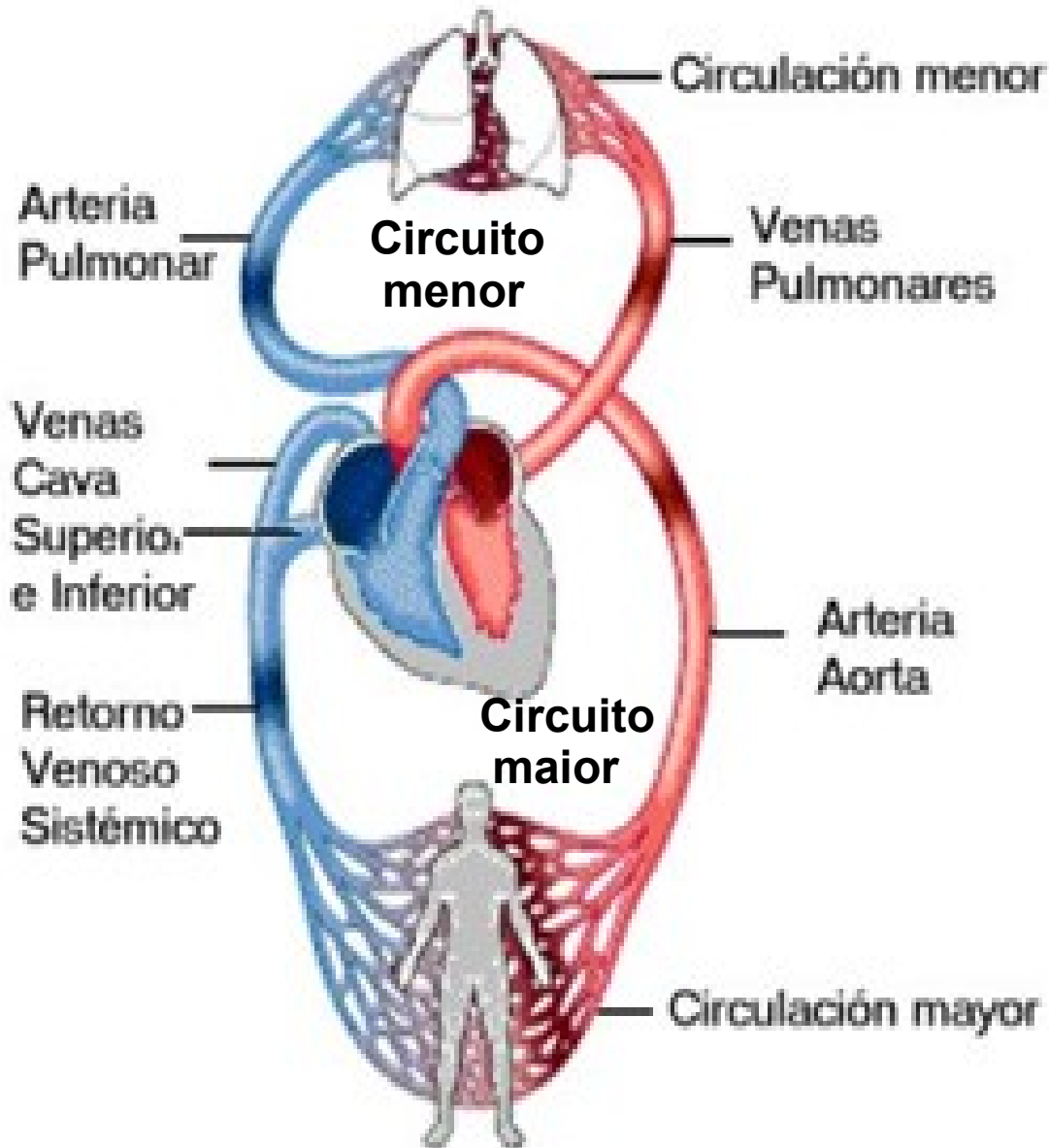
AS CÉLULAS DO SANGUE ORIXÍNANSE NA MÉDULA ÓSEA VERMELLA



Sistema Circulatorio

Sangre con
 CO_2

Sangre con
osíxeno



A CIRCULACIÓN DO SANGUE

DOBRE

COMPLETA

*Dous circuitos:
Pulmonar
e xeral*

*Sangre con
osíxeno na
parte esquerda
do corazón e
sangre con
 CO_2 na dereita*

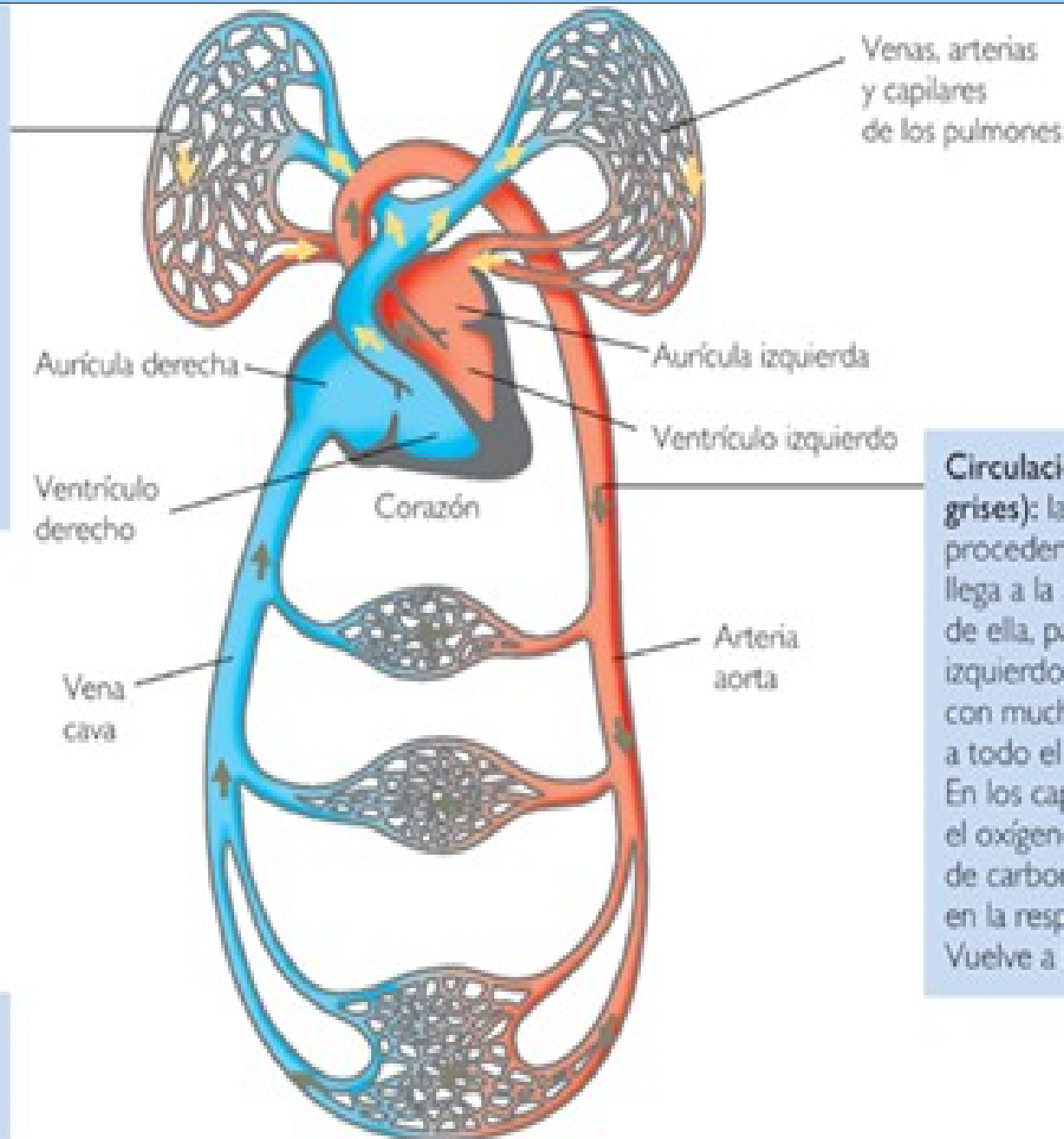
Circuitos circulatorios

Animación de circuitos sanguíneos

Circulación sanguínea

A circulación é DOBRE (nun percorrido completo o sangue pasa dúas veces polo corazón: establécense dous circuitos, o pulmonar e o xeral) e COMPLETA (non hai mestura de sangue osixenado, na parte esquerda do corazón, con sangue con CO_2 , na parte dereita do corazón).

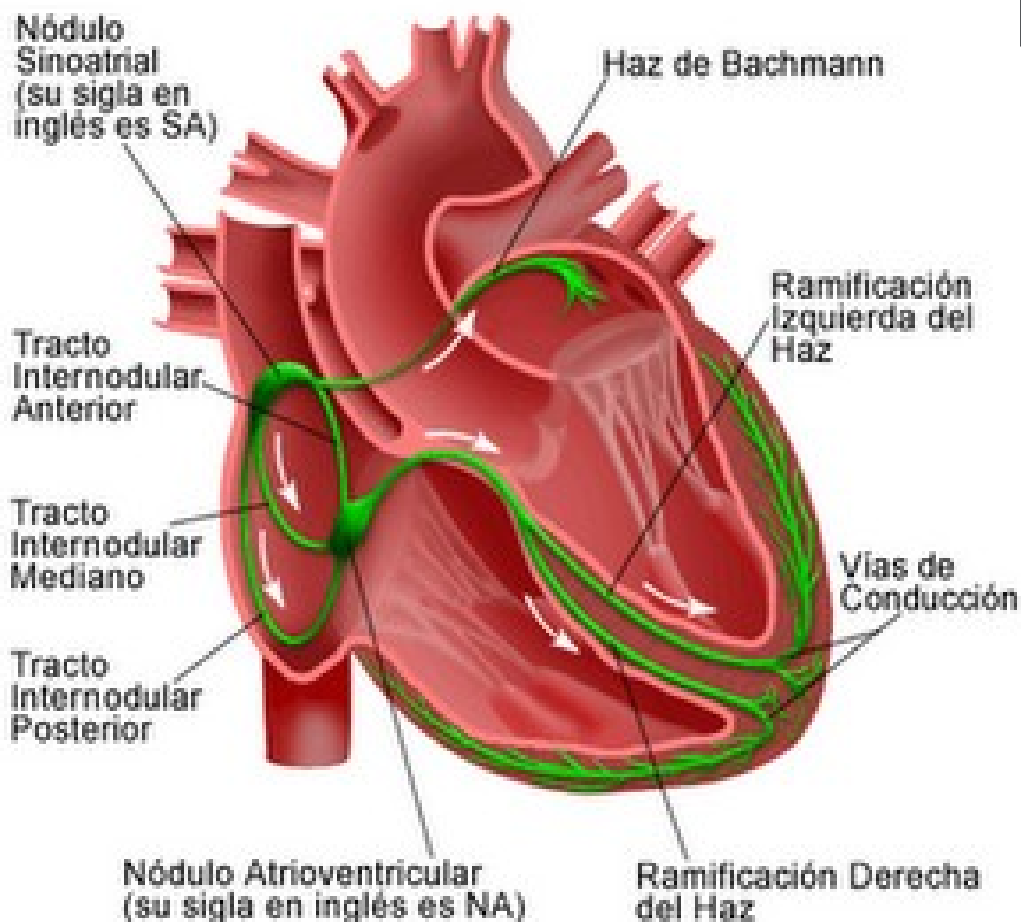
Circulación pulmonar (flechas amarillas): la sangre desoxigenada, procedente de todo el cuerpo, llega a la aurícula derecha; de ella, pasa al ventrículo derecho, que se contrae y la impulsa a los pulmones. En los pulmones cede el dióxido de carbono y se carga de oxígeno. Vuelve a la aurícula izquierda.



Circulación general (flechas grises): la sangre oxigenada, procedente de los pulmones, llega a la aurícula izquierda; de ella, pasa al ventrículo izquierdo, que se contrae con mucha fuerza y la impulsa a todo el cuerpo. En los capilares cede el oxígeno y recoge el dióxido de carbono que se produce en la respiración celular. Vuelve a la aurícula derecha.

En ambos circuitos, la sangre reparte nutrientes y recoge sustancias de desecho.

El Sistema Eléctrico del Corazón



O MARCAPASOS DO CORAZÓN

O latido cardíaco é desencadeado e regulado por fibras musculares especializadas que se atopan no punto no que a vea cava superior entra na aurícula dereita, formandoo "nodo senoauricular", chamado tamén marcapasos do corazón. Outro nodo, o denominado "nodo aurículoventricular", atópase entre as dúas aurículas, por encima dos ventrículos, e del descende un feixe de fibras que se ramifican ao longo das paredes dos ventrículos. Dende o nodo senoauricular, a intervalos regulares, propágase unha onda contráctil pola musculatura auricular. Ao chegar ao nodo aurículoventricular, o impulso propágase aos ventrículos polo feixe de fibras de tecido nodal.

Cada latido consta dunha contracción ou sístole seguida dunha relaxación ou diástole e ten unha duración aproximada de 0,85 segundos. Primeiro contráense as aurículas (0,15 s) e logo os ventrículos (0,3 s). Os 0,4 s restantes corresponden á relaxación de todas as cavidades.

Video del marcapasos del corazón

ELECTROCARDIOGRAMA

Observación de sístole y diástole

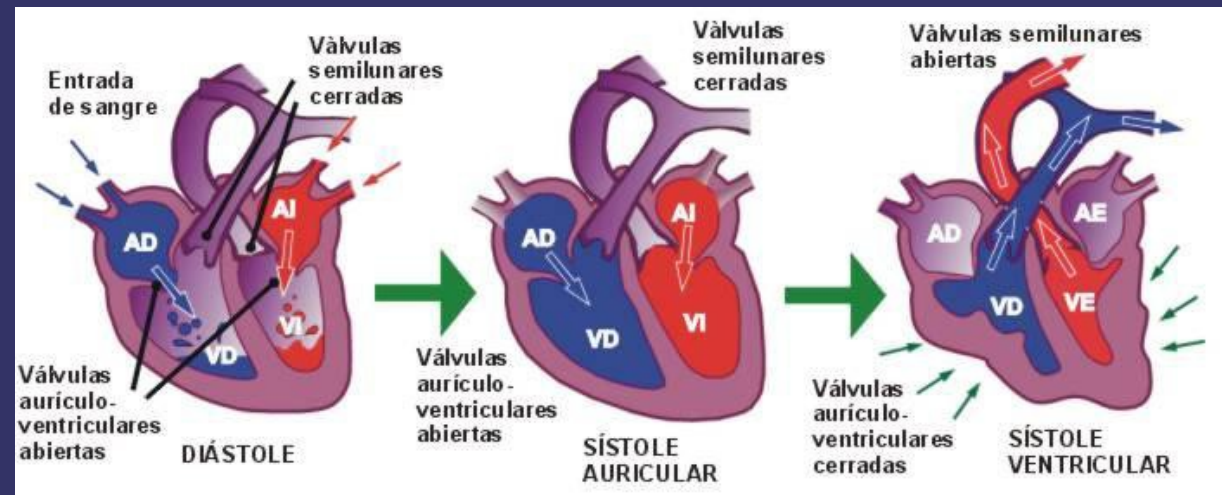
CICLO CARDÍACO

O ciclo cardíaco é a secuencia de acontecementos que teñen lugar no corazón durante un latido cardíaco completo: cambios eléctricos, contracción e relaxación das aurículas e ventrículos, o peche e apertura das válvulas e os ruidos asociados. Ten as seguintes fases:

1-Sístole auricular: A contracción das aurículas impulsa o sangue aos ventrículos a través das válvulas tricúspide e mitral que están abertas.

2- Sístole ventricular: Comenzan a contraerse as paredes dos ventrículos e, cando a presión neles supera a das aurículas, péchanse as válvulas tricúspide e mitral, producindo o primeiro ruído cardíaco. A presión nos ventrículos aumenta rapidamente e, cando sobrepasa a das arterias, ábreanse as válvulas sigmoides, que estaban pechadas, e o sangue pasa ás arterias.

3- Diástole ou relaxación de todas as cavidades: A presión interna dos ventrículos descende e, ao facerse menor ca das arterias, as válvulas sigmoides péchanse, producindo o segundo ruído cardíaco. As paredes dos ventrículos continúan a relaxarse. As válvulas tricúspide e mitral seguen pechadas porque a presión ventricular aínda é maior ca auricular e o non entra nin sae sangue dos ventrículos. O sangue penetra nas aurículas relaxadas dende as veas que van a elas. Cando a presión nos ventrículos cae por debaixo da das aurículas, ábreanse as válvulas tricúspide e mitral, co conseguinte descenso de sangue aos ventrículos, de modo que estes éñchense aproximadamente á metade antes da sístole auricular.



Animación sencilla del ciclo cardíaco

Latido cardíaco. Ruidos

Muy buena animación de ciclo cardíaco

RUÍDOS CARDÍACOS E PULSO

Aínda que os ruídos débense ao peche súbito das válvulas, non é iso o que os produce, senon a reverberación do sangue adyacente e a vibración das paredes do corazón e dos vasos cercanos. A auscultación destes ruídos é posible grazas á propagación desa vibración. A expulsión rítmica do sangue produce o pulso, que se pode palpar nas arterias carótidas, radiales, femorales, etc.



Para a auscultación utilízase un fonendoscopio



Se debe aplicar presión muy ligeramente al sentir el pulso carotídeo bajo el ángulo del mentón



El pulso radial se siente en la muñeca, por debajo del pulgar

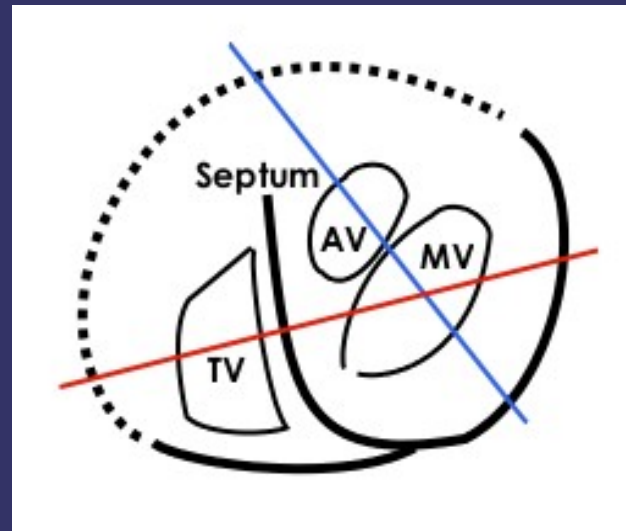
VISUALIZACIÓN DO CORAZÓN EN MOVEMENTO: A ECOCARDIOGRAFÍA

O ecocardiograma é unha proba diagnóstica que utiliza ultrasonidos para obter imaxes en movemento do corazón e aportar información sobre a forma, tamaño e forza do corazón, así como o movemento e grosor das súas paredes e o funcionamento das válvulas.

A continuación tes unha imaxe animada en 3D dun ecocardiograma normal. O corazón vése dende o ápice, coa parte apical dos ventrículos claramente visible. Aprécianse as aberturas das válvulas tricúspide e aórtica. Á esquerda hai dúas vistas bidimensionais tomadas do conxunto de datos 3D. Fai click aquí:

[Ecocardiograma](#)

Á dereita tes un esquema explicativo do ecocardiograma anterior, coas seguintes referencias: MV: válvula mitral, TV: válvula tricúspide, AV: válvula aórtica, Septum: tabique interventricular. As liñas continuas demarcan o tabique e a parede libre vistas no ecocardiograma. E a liña de puntos representa a parede libre do ventrículo dereito.



A PRESIÓN ARTERIAL E A SÚA MEDIDA

A presión arterial ou tensión arterial é a presión que exerce o sangue contra a parede das arterias e ten dous compoñentes:

- * Presión arterial sistólica: corresponde á presión máxima exercida sobre as arterias cando o corazón se contrae.

- * Presión arterial diastólica: corresponde á presión nas arterias cando o corazón está en reposo ou diástole.

As lecturas de presión arterial mídense en milímetros de mercurio (mmHg) e usualmente danse dous números que corresponden as presións sistólica e diastólica: por exemplo, 110 sobre 70 (escrito como 110/70)

A presión arterial cambia continuamente dependendo da actividade, a temperatura, a dieta, o estado emocional, a postura, o estado físico e os medicamentos que se tomen.

Podes ver unha animación da presión arterial e a súa lectura facendo click en:

Mais animacións e videos do
Sistema circulatorio sanguíneo

[Presión arterial](#)

[Video del aparato circulatorio](#)

[Vídeo del ciclo cardíaco](#)

[embolia pulmonar](#)

SISTEMA CIRCULATORIO LINFÁTICO

É mais sinxelo que o sistema circulatorio sanguíneo e ten tres funcións importantes:

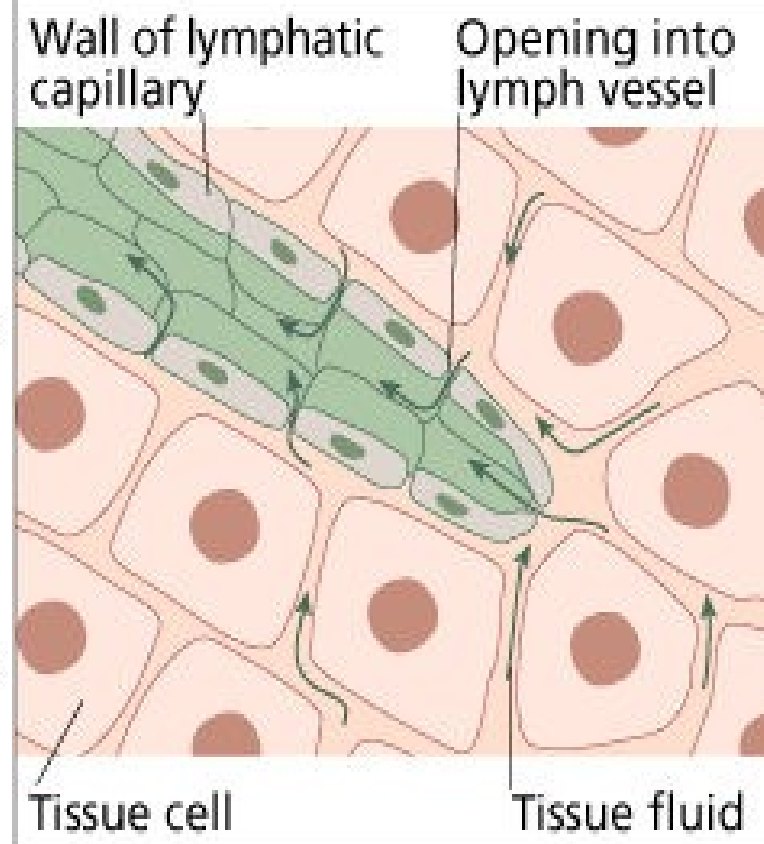
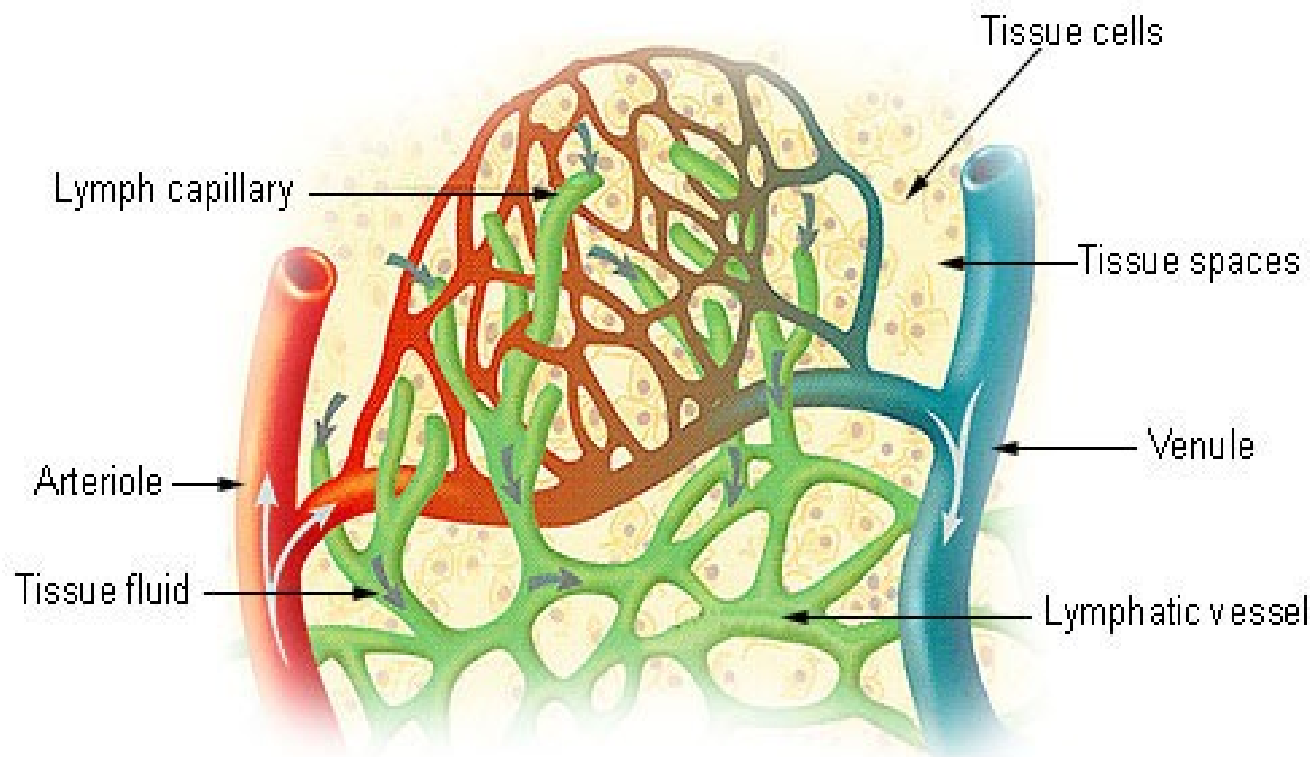
- Recolle o exceso de líquido que queda entre as células (plasma intersticial) para devolvelo ao sangue.
- Absorbe e transporta as graxas que forman parte do quilo obtido no proceso dixestivo no intestino.
- É parte importante do sistema inmunitario pois nos ganglios linfáticos prodúcense células de defensa e neles ten lugar o ataque aos microorganismos recollidos coa linfa.



OS CAPILARES LINFÁTICOS RECOLLEN O PLASMA INTERSTICIAL DOS TECIDOS

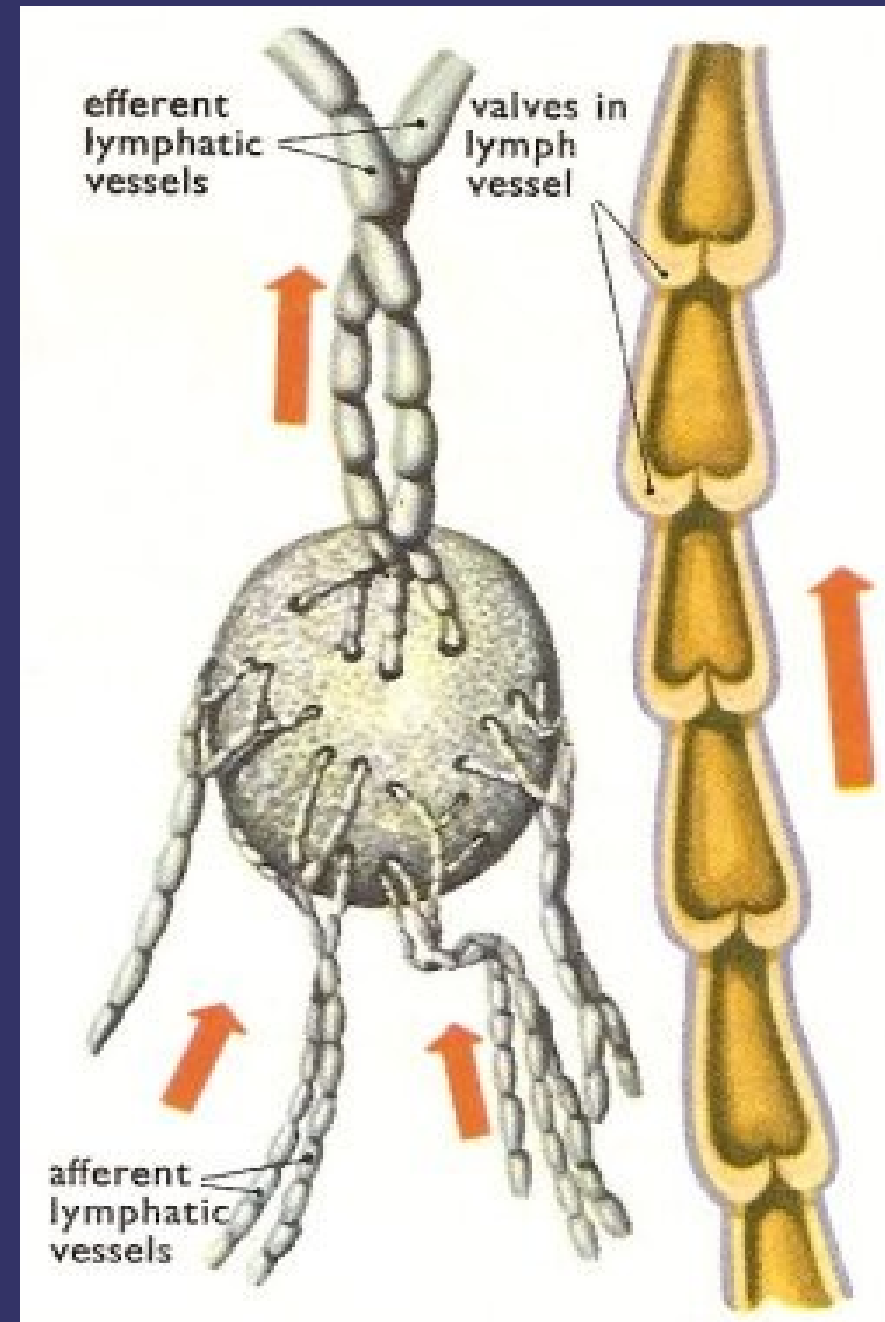
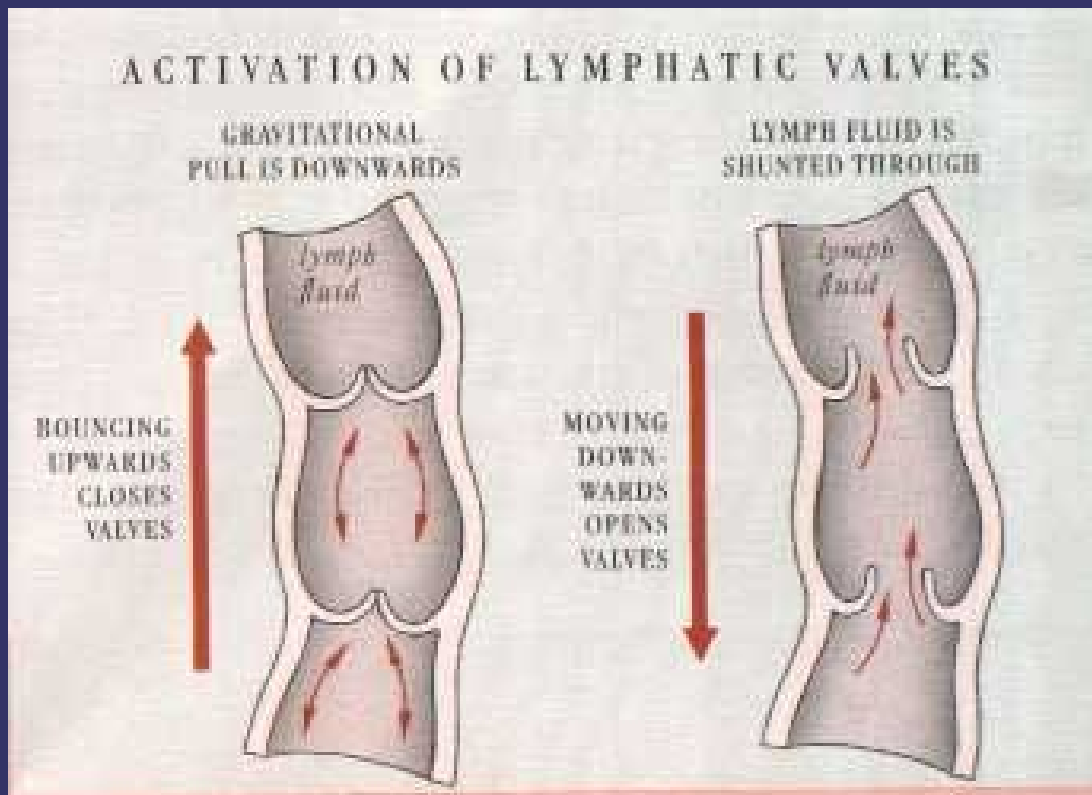
O plasma intersticial orixínase a partir do sangue que sae por filtración dos capilares sanguíneos, debido á presión arterial. Este líquido baña as células e con él realizan éstas os intercambios. O exceso de plasma intersticial é recollido polos capilares linfáticos, formándose así a linfa, que circulará polos vasos linfáticos ata ser vertida novamente ao sangue. Os capilares linfáticos, a diferencia dos sanguíneos, son vasos cegos que se van reunindo para formar os vasos linfáticos que conducirán á linfa de volta ao sangue.

Lymph Capillaries in the Tissue Spaces

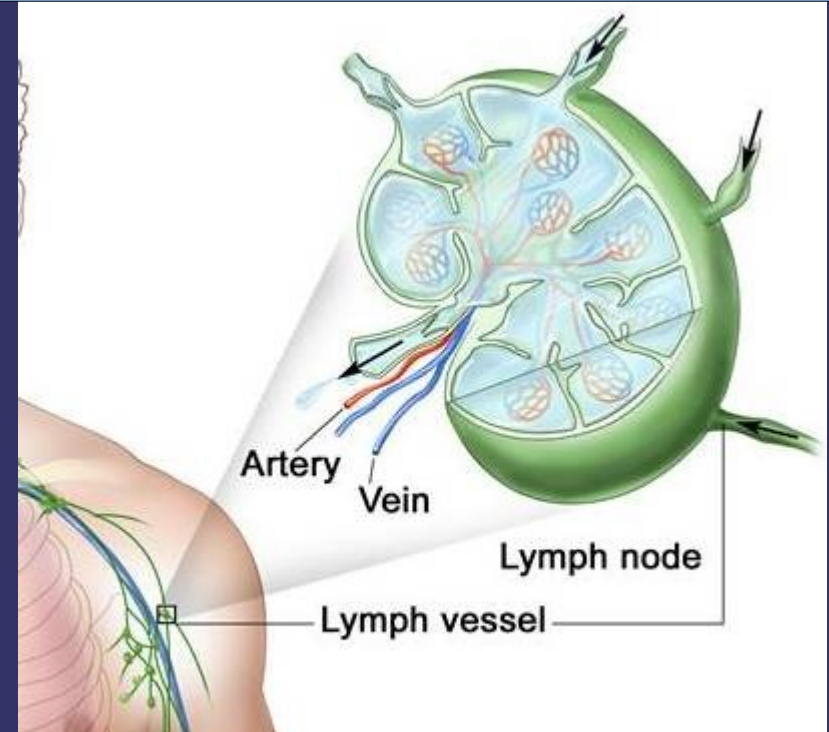
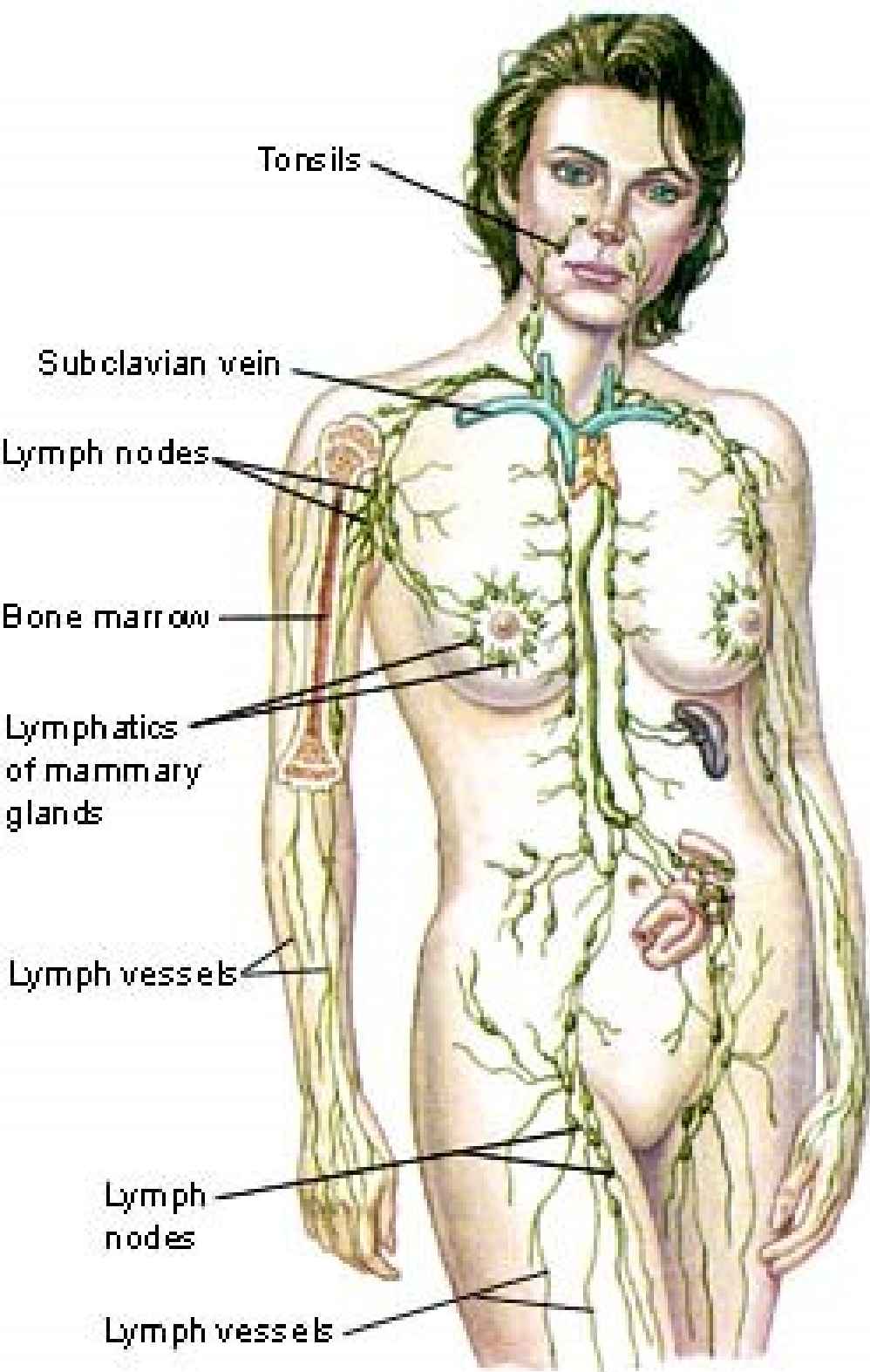


OS VASOS LINFÁTICOS CONDUCEN Á LINFA DE VOLTA AO SANGUE

Por reunión dos capilares linfáticos fórmanse os vasos ou veas linfáticas, que teñen un aspecto nodoso ou arracimado e presentan no seu interior válvulas semellantes as das veas do sistema sanguíneo. O sistema linfático non ten un órgano que impulse a linfa e son os músculos do corpo os que coa súa contracción comprimen os tecidos e axudan a mover a linfa. As válvulas das veas, a súa vez, impiden o retroceso da linfa.



GANGLIOS LINFÁTICOS



Son pequenos nódulos ou abultamentos intercalados no traxecto dos vasos linfáticos, cun tamaño que pode variar entre o da cabeza dun alfiler ata o dun garavanzo. Son moi abundantes nas axilas, inguas e no pescozo e arredor das orellas. A súa función é eliminar microorganismos da linfa co fin de que non entren no sangue, e son órganos produtores dun tipo de glóbulos brancos chamados linfocitos.

A LINFA É VERTIDA FINALMENTE AO SANGUE

Todos os vasos linfáticos do organismo conflúem finalmente em dois grandes troncos colectores que vertem a linfa nas veas subclávias.

