

UP 5. APARELL CIRCULATORI

- 1. Aparells implicats en la nutrició.**
- 2. El medi intern.**
- 3. Líquid intersticial.**
- 4. Sistema circulatori sanguini.**
 - 4.1 Vasos sanguinis.**
 - 4.2 Sang.**
 - 4.3 Cor.**
- 5. Sistema circulatori limfàtic.**
- 6. Malalties de l'aparell circulatori.**



1- Aparells implicats en la nutrició

Funcions vitals: Nutrició, relació i reproducció

Funció de nutrició: Processos mitjançant els quals els éssers vius incorporen substàncies de l'exterior i les transformen en matèria pròpia i energia.

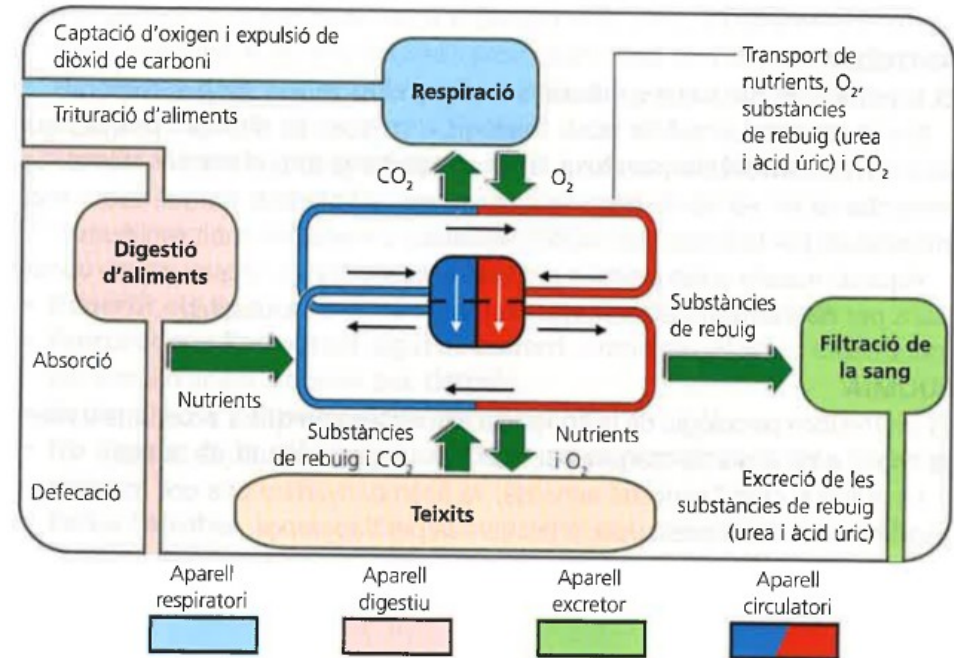
Aparells que duen a terme la funció de nutrició:

-Aparell digestiu: ingerir i digerir els aliments per transformar-los amb substàncies més simples.

-Aparell respiratori: intercanvi de gasos.

-Aparell circulatori: transporta les substàncies simples i l'oxigen a les cèl·lules del cos i hi recull els productes de rebuig.

-Aparell excretor: elimina els productes de rebuig.



2- El medi intern

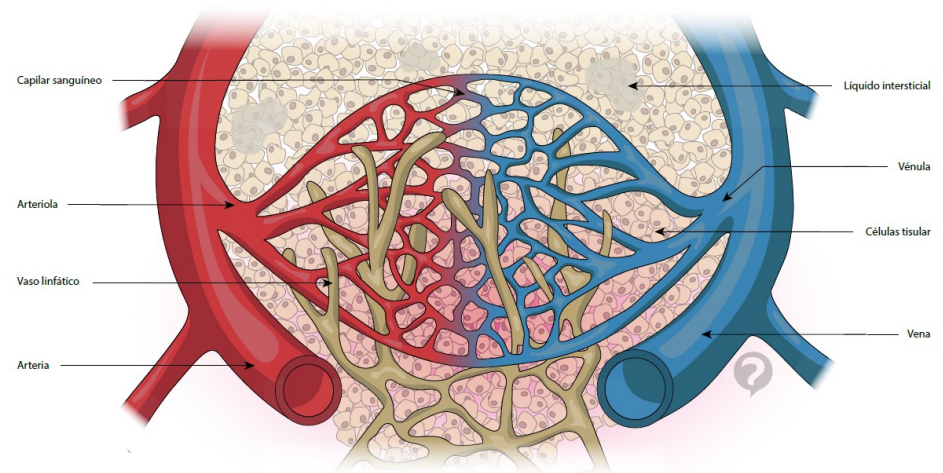
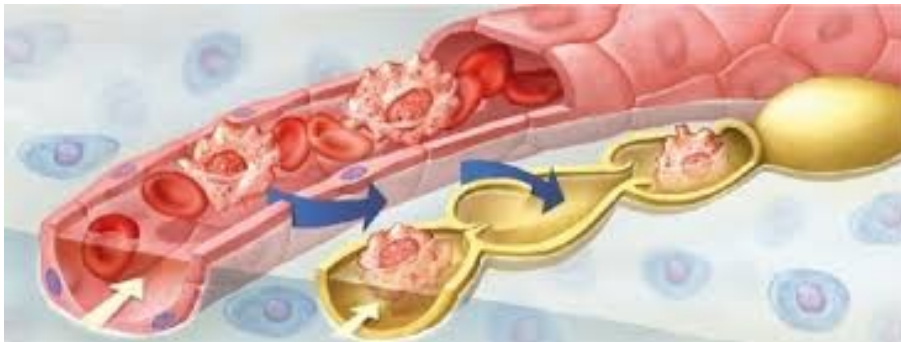
El **medi intern** és el **conjunt de líquids** que **envolten les cèl·lules** d'un organisme.

D'aquest medi, les cèl·lules extreuen els nutrients i l'oxigen que necessiten i hi aboquen els productes de rebuig i el diòxid de carboni que produeixen durant el metabolisme.

Les **condicions del medi intern** (composició, temperatura) s'han de mantenir **constats** per garantir el bon funcionament de les cèl·lules, és el que s'anomena **homeòstasi**.

En els éssers humans, el medi intern **està format** pel:

- **líquid intersticial.**
- **sistema circulatori sanguini.**
- **sistema circulatori limfàtic.**



3- Líquid intersticial

És el líquid que **banya directament les cèl·lules** i les permet **intercanviar substàncies**.

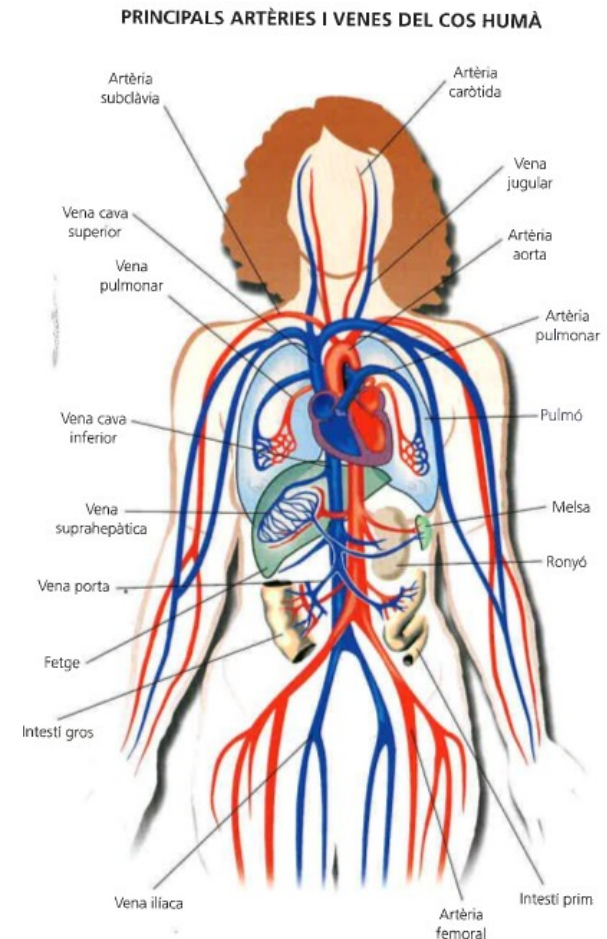
4- Sistema circulatori sanguini

És l'encarregat de **transportar els nutrients i l'oxigen** per tot l'organisme, i **recollir les substàncies de rebuig** procedents del metabolisme cel·lular per dur-les als òrgans encarregats d'excretar-les o expulsar-les (ronyons, suor, pulmons).

La **sang** és el líquid que circula per aquest sistema. En els éssers humans la sang **sempre circula per vasos**, no entra mai en contacte amb les cèl·lules - sistema circulatori tancat.

El sistema circulatori sanguini **consta de:**

- **Vasos sanguinis.**
- **Sang.**
- **Cor.**

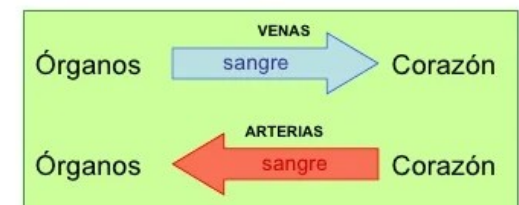
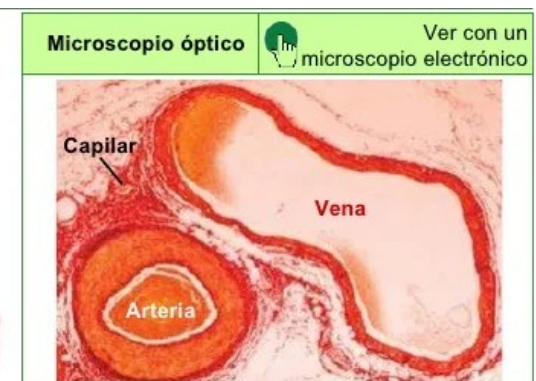
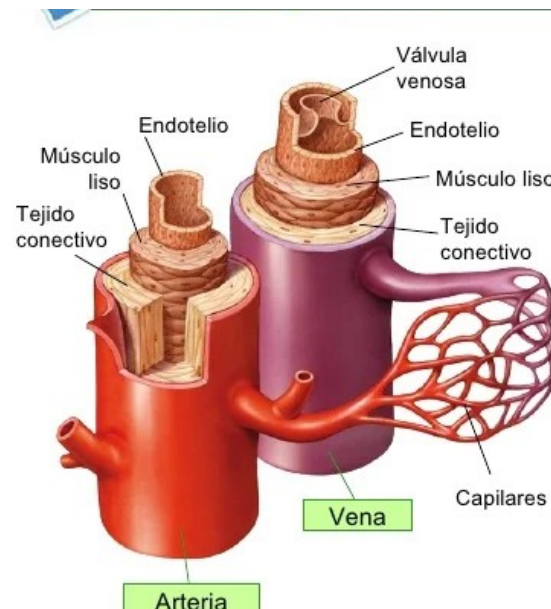
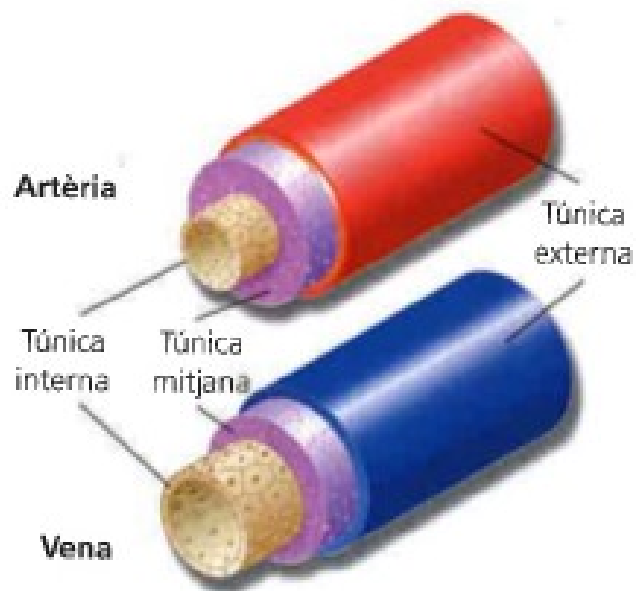


4.1 Vasos sanguinis

Els **vasos sanguinis** són els **conductes** pels quals **circula** la **sang** que arriba a tots els òrgans, els teixits i a les cèl·lules del cos.

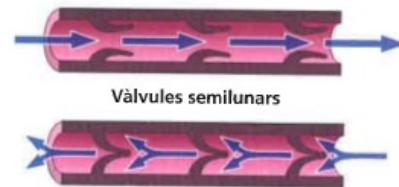
Poden ser de **tres tipus: artèries, venes i capil·lars**.

Les artèries es ramifiquen i formen arterioles i aquestes en capil·lars, després els capil·lars s'uneixen i formen vènules i aquestes s'uneixen per formar les venes.



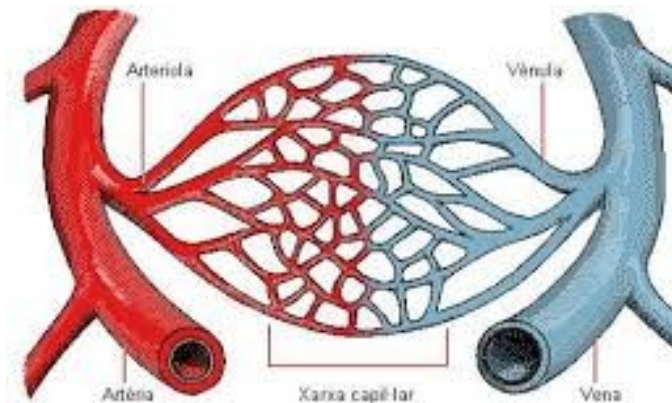
Artèries: Conduïxen la sang des del cor fins als diferents òrgans del cos, s'aprimen i es ramifiquen en arterioles. Les parets són gruixades, resistents i elàstiques, ja que han de suportar la pressió elevada amb què hi circula la sang impulsada pel cor.

Venes: Conduïxen la sang des dels diferents òrgans cap al cor. Les parets són fines i menys elàstiques que les de les artèries, ja que hi circula sang a baixa pressió. Per evitar el retrocés de la sang, al seu interior hi ha unes vàlvules anomenades vàlvules semilunars.



Capil·lars: Són petits vasos que com una xarxa uneixen les terminacions de les artèries - arterioles amb el començament de les venes - vèrteses.

Les parets només tenen una capa de cèl·lules planes (endoteli capil·lar) a través del qual es fa l'intercanvi de gasos, nutrients i substàncies de rebuig entre la sang i les cèl·lules de teixit al que han arribat.



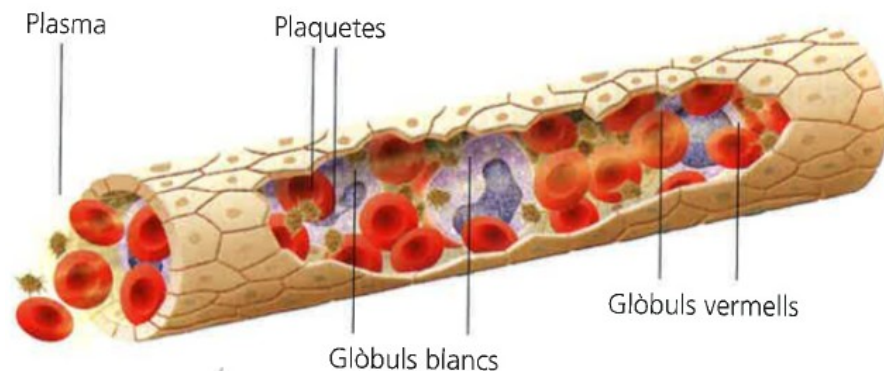
4.2 Sang

La **sang** és un **teixit** que té les cèl·lules suspeses en un **medi líquid**. És un líquid **viscós, de color vermell i de sabor salat**, que circula per l'interior dels vasos sanguinis. Una persona adulta sol tenir uns **5 litres** de sang.



Funcions:

- Transporta nutrients** des de l'aparell digestiu cap a totes les cèl·lules de l'organisme.
- Condueix l'oxigen** dels pulmons fins a totes les cèl·lules de l'organisme i **recull el diòxid de carboni** per expulsar-ho.
- Recull els productes de rebuig** produïts per les cèl·lules i els du a l'aparell excretor (ronyons).
- Transporta les cèl·lules de defensa del cos** (limfòcits - glòbuls blancs que produeixen anticossos que inactiven els antígens o cossos estranys).
- Regula la temperatura corporal.**



Components:

Plasma: és un líquid de color groguenc, lleugerament viscos i salat. Està format per:

- **Aigua** (90%)
- Substàncies dissoltes:
 - **Nutrients:** glucosa, aminoàcids, lípids, sals minerals.
 - **Productes de rebuig:** urea, excés de sals.
 - **Hormones.**
 - **Proteïnes:** albúmina, proteïnes que contribueixen a la coagulació (fibrinogen) o que l'eviten (heparina), anticossos que inactiven els antígens.



Cèl·lules sanguínies: es formen a la **medul·la òssia vermella** (teixit situat a l'interior d'alguns ossos – fèmur).

Tipus de cèl·lules sanguínies

Glòbuls vermells – eritròcits

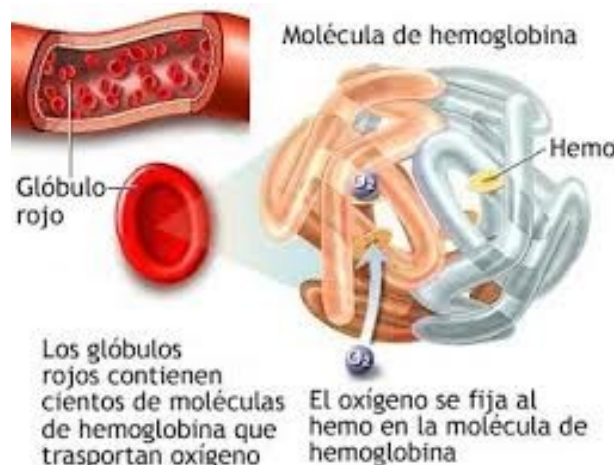
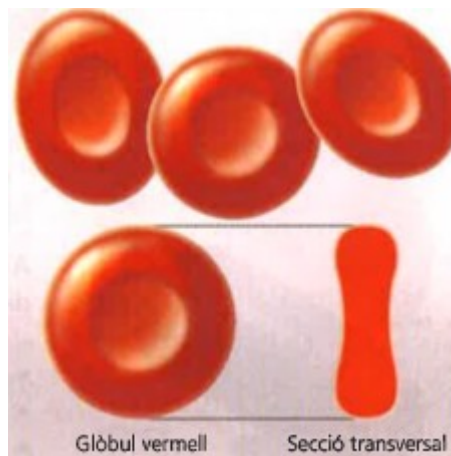
Cèl·lules **bicòncaves** que han perdut el nucli.

Són **elàstiques i deformables**.

La seva **funció** és **transportar l'oxigen** des dels pulmons fins a totes les cèl·lules de l'organisme (respiració cel·lular) i **recollir el diòxid de carboni** per expulsar-lo.

Per transportar l'oxigen **tenen l'hemoglobina**.

L'hemoglobina carregada d'oxigen té un color vermell viu, típica de la sang arterial, però quan està carregada de diòxid de carboni té un color més blavós, típica de la sang venosa.

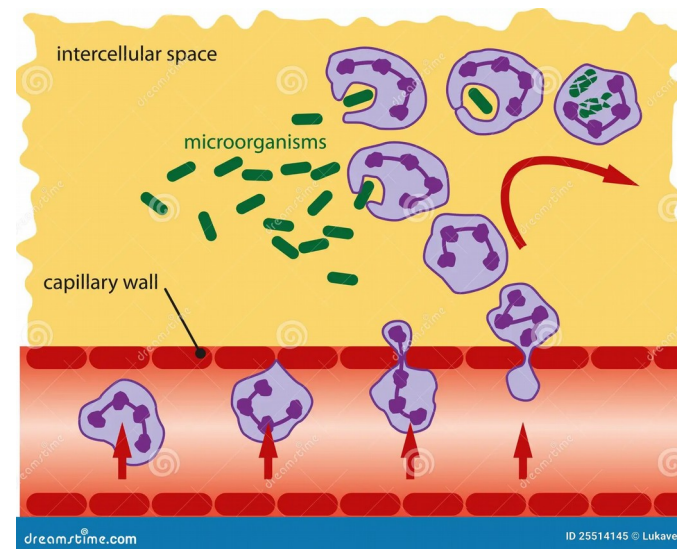
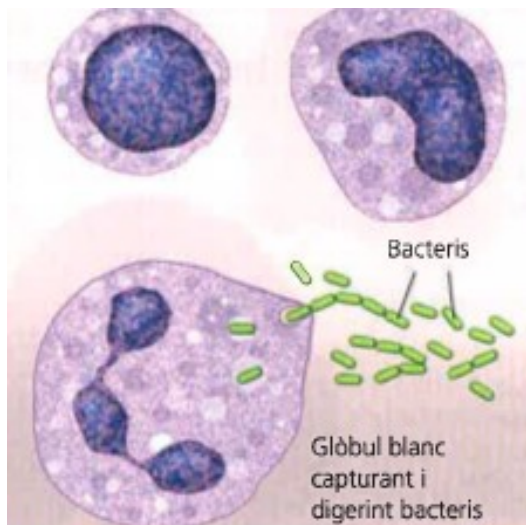


Glòbuls blancs – leucòcits

Cèl·lules amb nucli. La seva funció és participar en funcions defensives contra les infeccions. Tenen una vida mitjana variable. En 1 mm³ de sang hi ha entre 5.000 i 10.000 leucòcits.

Tipus:

- neutròfils
- eosinòfils
- basòfils
- monòcits
- limfòcits: produeixen els anticossos que inactiven els antígens



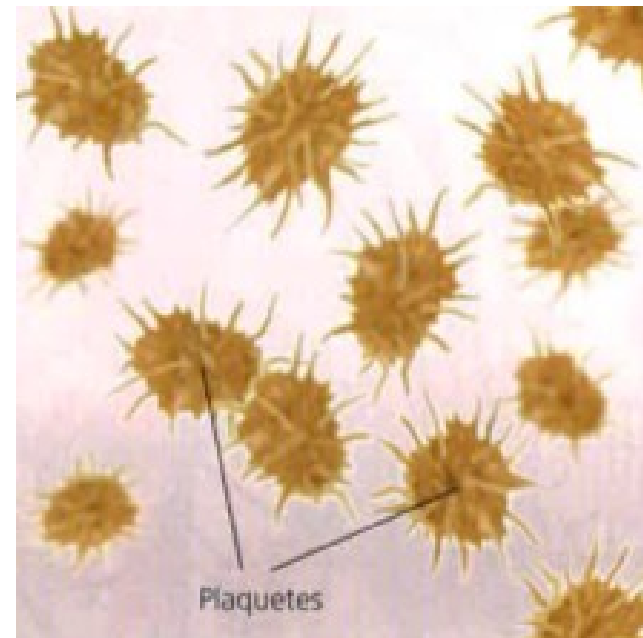
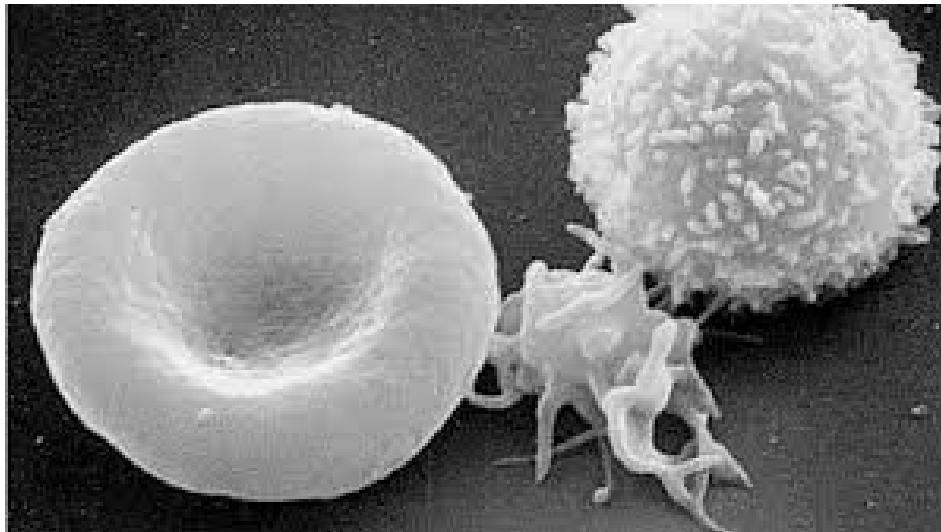
Plaquetes – trombòcits

No són cèl·lules autèntiques sinó **fragments cel·lulars**.

No tenen nucli i intervenen en el procés de coagulació de la sang formant un tap que tanca els petits talls dels vasos sanguinis.

Viuen entre 8 i 12 dies.

En **1 mm³** de sang hi ha **entre 150.000 i 450.000 trombòcits**.



4.3 Cor

Forma i estructura del cor

Òrgan muscular buit.

El múscul cardíac **s'anomena miocardi.**

De la **mida d'un puny.**

De **forma cònica**, amb la **punta cap avall i cap a l'esquerra.**

Pes de **250 a 300g.**

Situat al costat esquerra del tòrax, entre els dos pulmons.

Interiorment, està **dividit en 4 cambres: 2 superiors aurícules i 2 inferiors ventricles.**

Les **aurícules** tenen **partes fines** perquè reben la sang que arriba al cor.

Els **ventricles** tenen les **parets gruixades** perquè impulsen la sang a l'exterior del cor (pulmons i la resta del cos).

L'**aurícula esquerra** comunica amb el **ventricle esquerre** i el pas està regulat per la **vàlvula mitral.**

L'**aurícula dreta** comunica amb el **ventricle dret** i el pas està regulat per la **vàlvula tricúspide.**

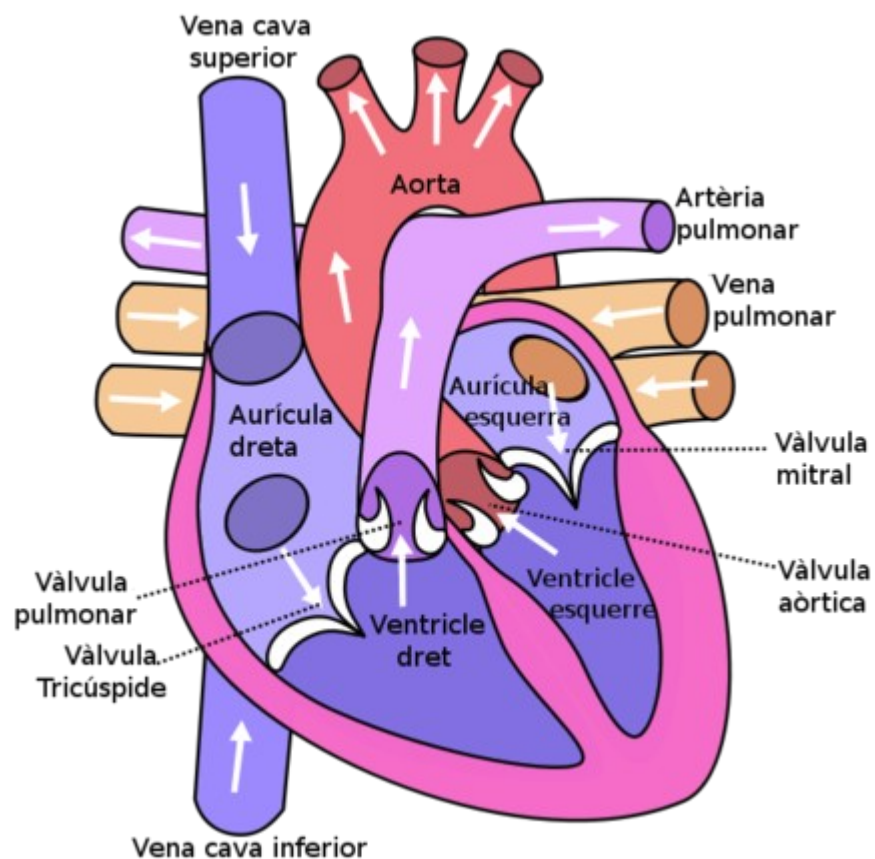
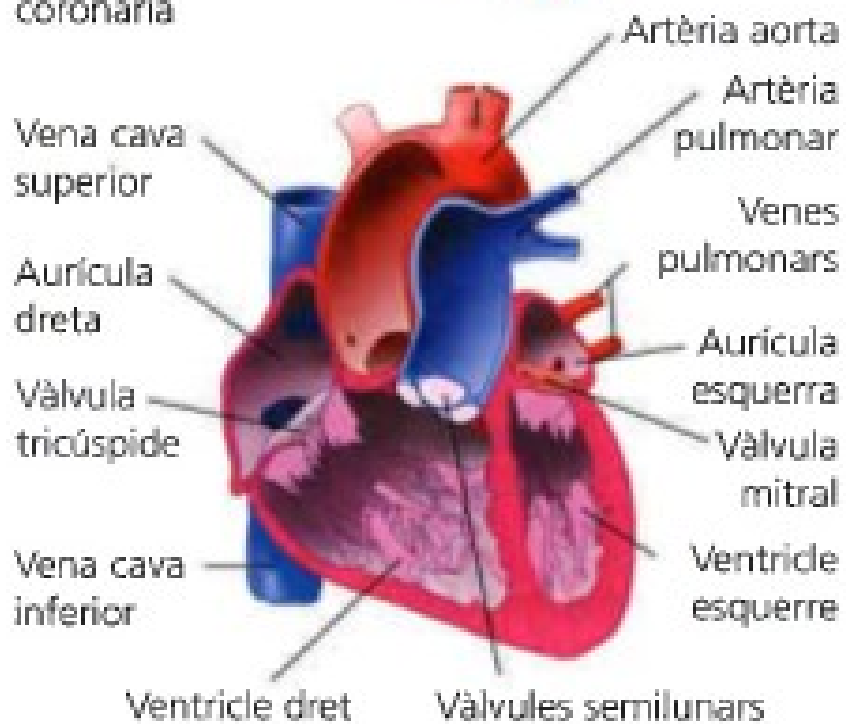
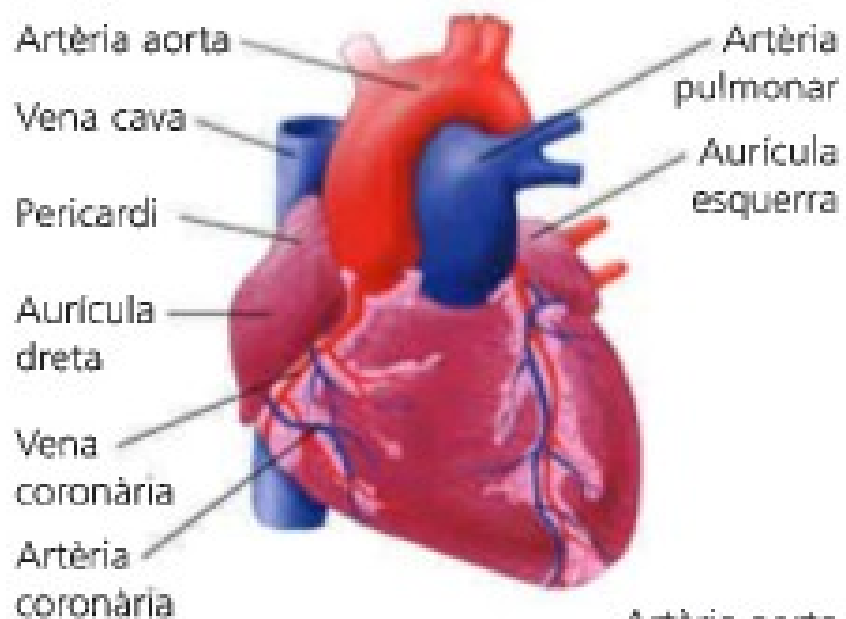
A l'**aurícula esquerra** arriben les **venes pulmonars (4).**

Del **ventricle esquerre** surt l'**artèria aorta.**

A l'**aurícula dreta** arriben les **dues venes caves.**

Del **ventricle dret** surt l'**artèria pulmonar.**

La sortida de sang dels ventricles està regulada per les **vàlvules sigmoides aòrtiques (esquerra) i pulmonar (dreta).**



Funcionament del cor

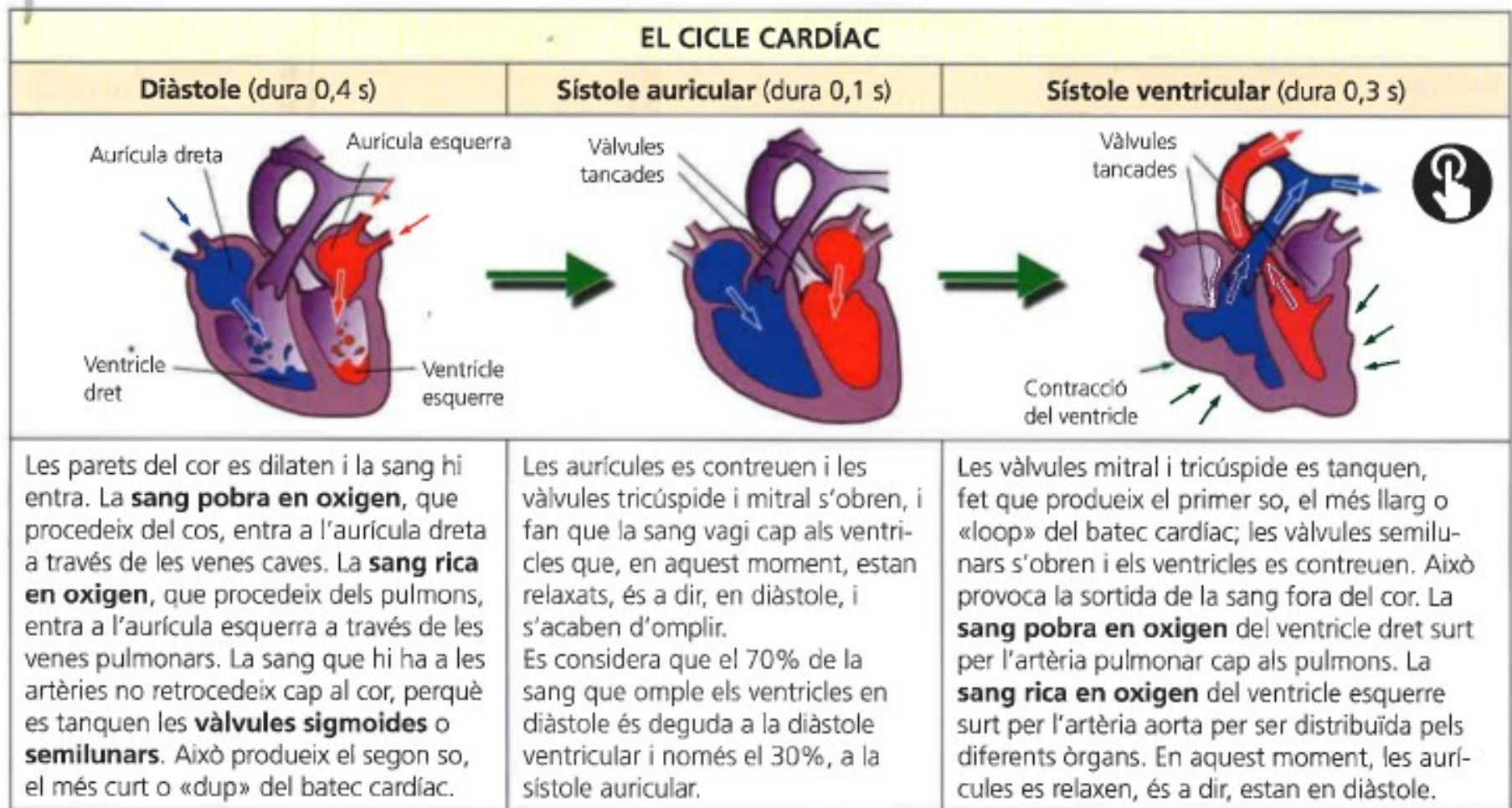
És l'òrgan encarregat d'impulsar la sang a través dels vasos sanguins.

El cor es contrau i es dilata d'una manera rítmica, el batec cardíac.

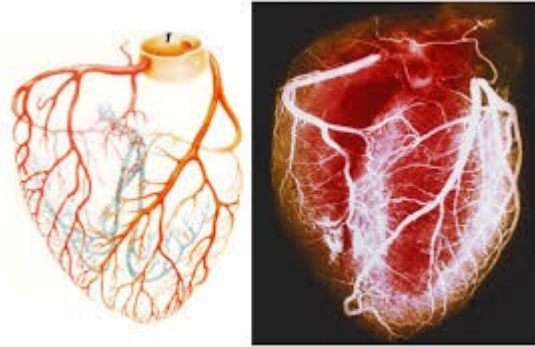
La fase de **dilatació** s'anomena **diàstole**.

La fase de **contracció** s'anomena **sístole**.

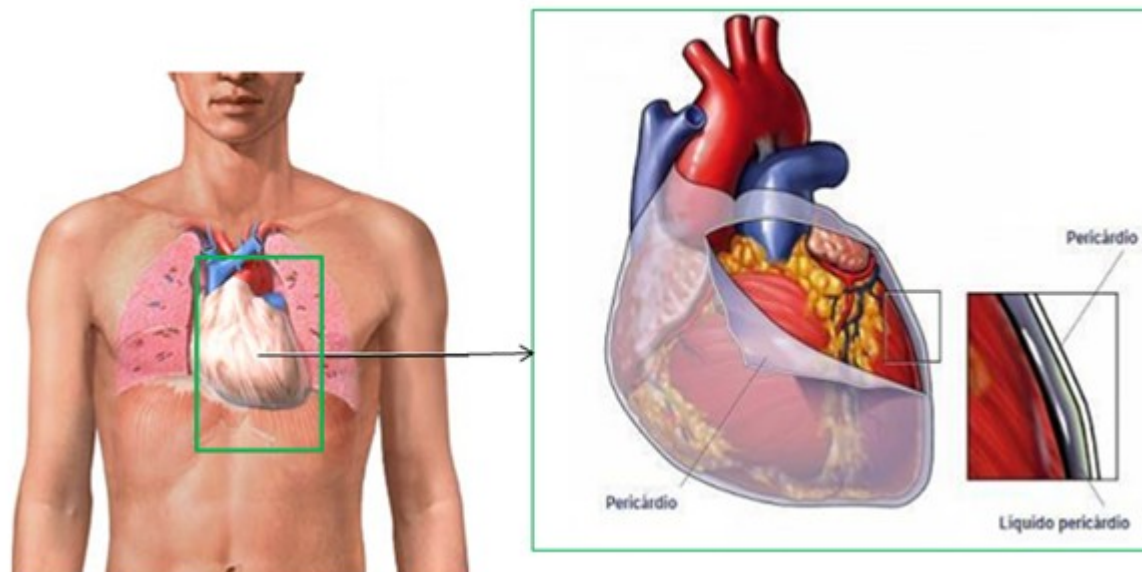
El cicle cardíac comprèn entre el final d'una contracció i el final de la següent.



El cor, com qualsevol altre òrgan, necessita sang que li aporti nutrients i oxigen, però aquesta aportació no la realitza la sang que circula pel seu interior, sinó que **disposa d'un sistema propi d'artèries i venes coronàries**.



El cor també presenta una **doble membrana** que el separa de les altres estructures i el **protegeix**, és el **pericardi**.

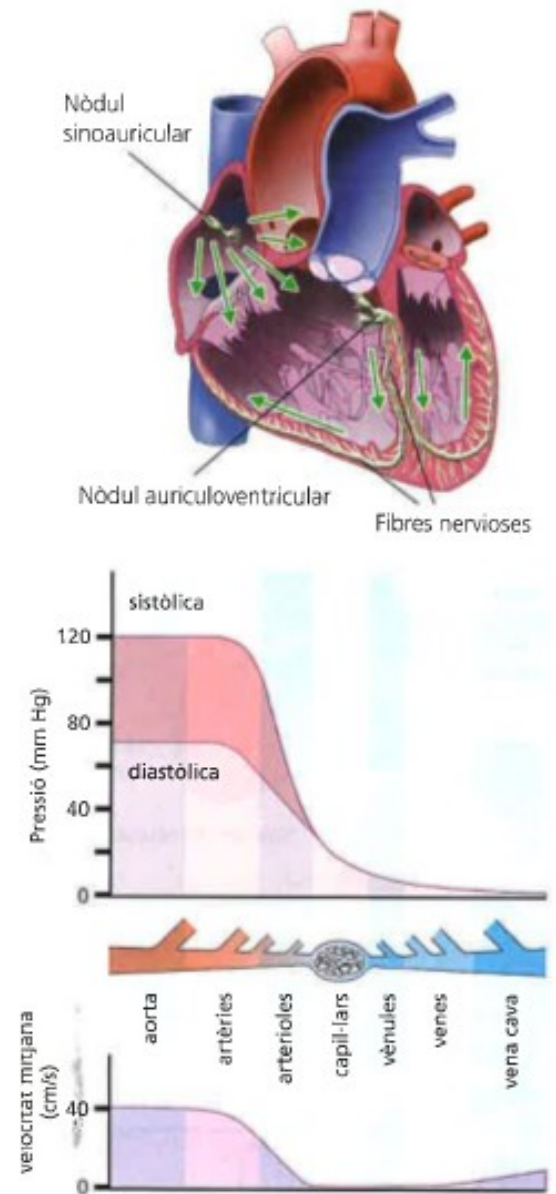


Contracció cardíaca, pols i pressió sanguínia

El cor presenta una **contracció involuntària**. El cor mateix produeix els estímuls perquè la seva musculatura es contregui. Aquest estímul s'inicia a l'aurícula dreta (en l'anomenat nòdul sinoauricular o marcador del pas). Aquest estímul es distribueix per les parets i desencadena la contracció.

La contracció impulsa la sang a través de les artèries que es dilaten, per després contreure's, i dilatar el següent sector d'artèries. S'inicia una ona que es propaga de manera intermitent a través de les artèries i que rep el nom de **pols**.

La **pressió sanguínia** és la força que exerceix la sang sobre les parets dels vasos sanguinis quan els ventricles es contreuen. La pressió té un valor **màxim o pressió sistòlica** i un valor mínim o **pressió diastòlica**.



Circulació de la sang

La circulació sanguínia humana és **tancada, doble i completa**.

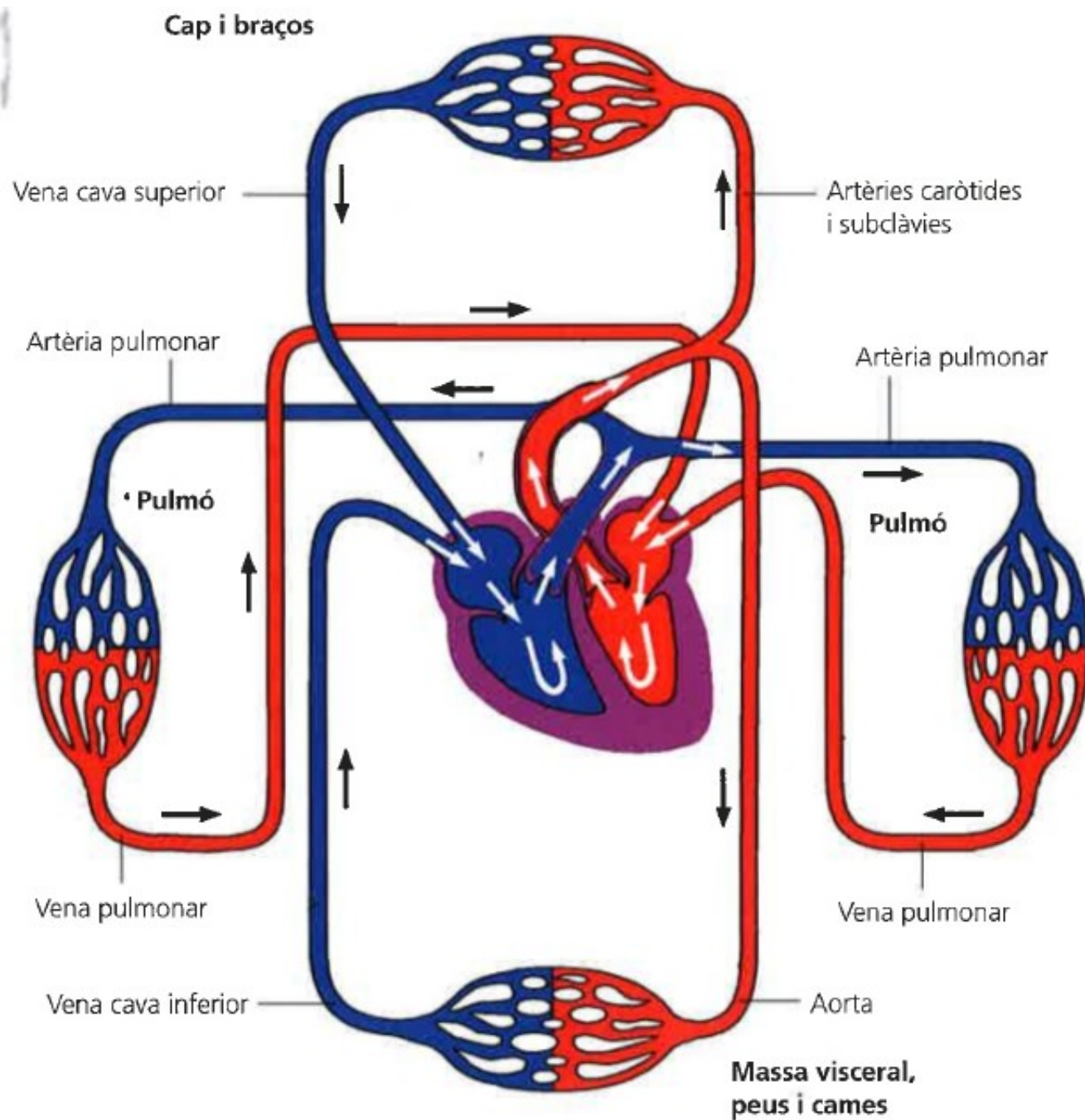
-Tancada: la sang sempre circula per l'interior del vasos sanguinis.

-Doble: la sang circula en un doble circuit, ja que **per fer una volta completa per tot el cos ha de passar dues vegades pel cor**. El dos circuits són:

-Circulació menor o pulmonar: la sang surt del ventricle dret per l'artèria pulmonar fins als pulmons i torna per les venes pulmonars a l'aurícula esquerra. En els pulmons els capil·lars sanguinis entren amb contacte amb els alvèols pulmonars i es produeix l'intercanvi de gasos (entra O_2 i surt CO_2)

-Circulació major o general: la sang surt del ventricle esquerre per l'artèria aorta fins a tots els òrgans del cos i torna per les venes caves a l'aurícula dreta. Es reparteix l' O_2 i els nutrients per tot el cos i es recull el CO_2 i els productes de rebuig.

-Completa: dins el cor la sang rica en oxigen i la sang pobre en oxigen no es barregen mai.



5. Sistema circulatori limfàtic

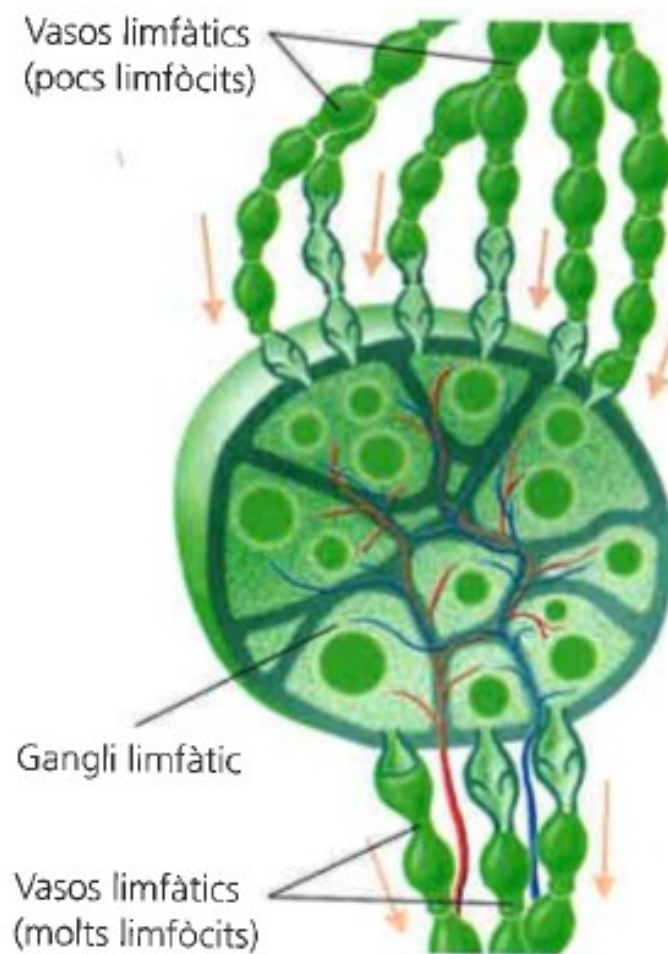
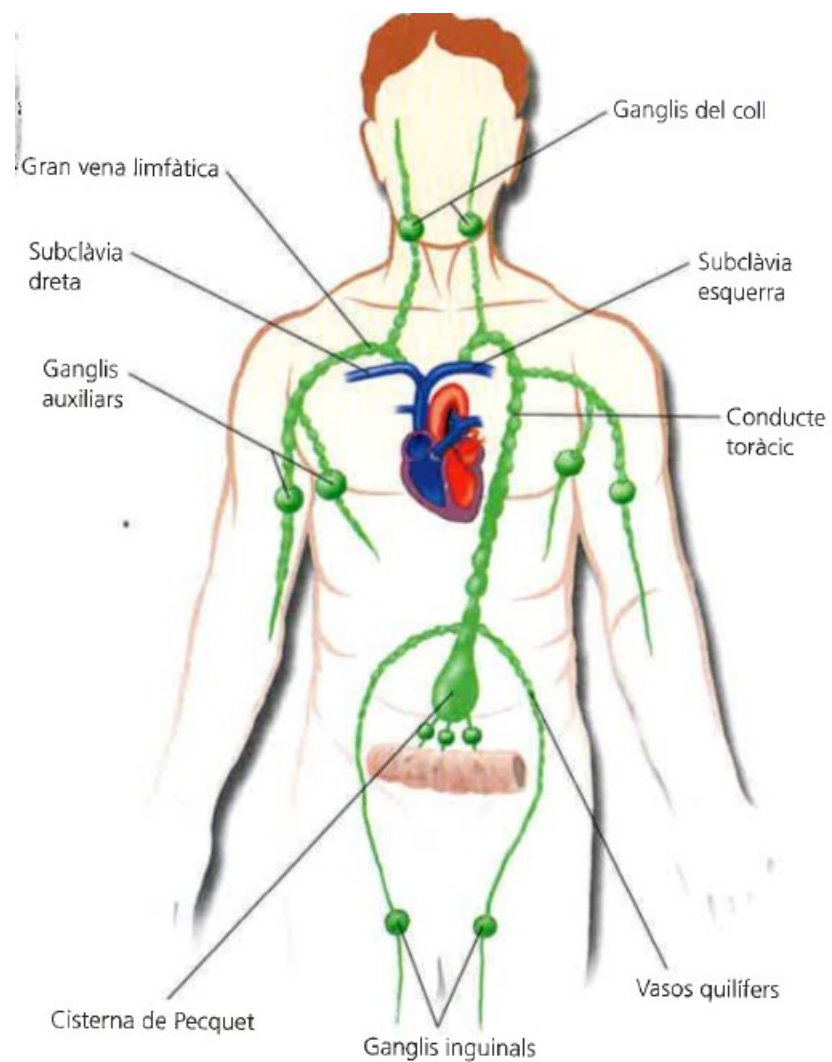
És l'encarregat de recollir l'excés de líquid que envolta les cèl·lules i de tornar-lo a la sang. També transporta greixos que s'absorbeixen a l'intestí i **forma part del sistema de defensa de l'organisme. El sistema limfàtic consta de:**

-Capil·lars limfàtics: Vasos cecs (sense sortida), molt **prims i ramificats**. Recullen el líquid sobrant que banya les cèl·lules del cos (líquid intersticial).

-Vasos limfàtics: Diferents capil·lars limfàtics s'ajunten i formen vasos més grossos. Aquests vasos **desemboquen en el sistema circulatori sanguini**. Tenen unes **vàlvules** per impedir el retorn de la limfa.

-Ganglis limfàtics: Són uns **nòduls o engrossiments als vasos limfàtics**. Abundants al coll, a les aixelles, als engonals (unió cuixa abdomen) i al voltant de les venes i artèries més importants. A l'interior hi ha cèl·lules defensives que s'encarreguen de localitzar, reconèixer i combatre els microorganismes que ens poden infectar o substàncies estranyes perjudicials (limfòcits - glòbuls blancs que produeixen anticossos que inactiven els antígens o cossos estranys). Quan això passa augmenta la seva activitat, s'inflamen i es poden tocar.

- Limfa: És el líquid que circula per aquest sistema. Conté el **líquid intersticial** sobrant, els **greixos** resultants de la digestió dels aliments del intestí i **limfòcits** (glòbuls blancs que produeixen anticossos que inactiven els antígens o cossos estranys). La limfa **només circula en un sentit**. Avança cap a la cavitat toràcica (impulsada per les contraccions dels vasos limfàtics, les contraccions dels músculs esquelètics, els moviments respiratoris del tòrax i per la força de gravetat).



6. Malalties del sistema circulatori

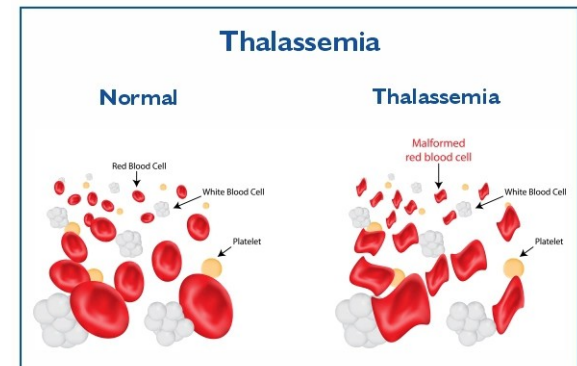
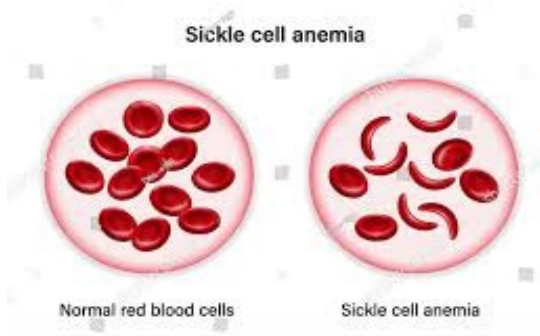
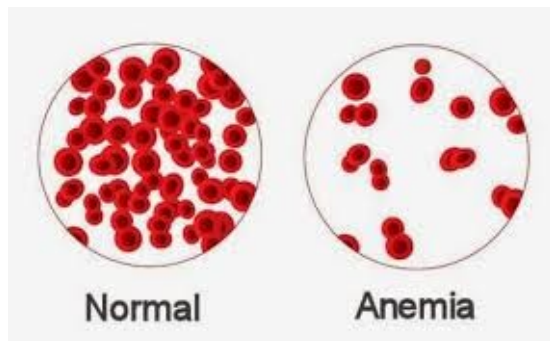
Anèmia

Quan una persona té un **dèficit de glòbuls vermells**, es diu que pateix **anèmia**.

En 1 mm³ de sang hi ha entre **4.000.000 a 5.500.000 glòbuls vermells**.

Causes de l'anèmia:

- **Manca de ferro** (anèmia ferropènica) o d'àcid fòlic o vitamina B12.
- **Hemorràgies** que provoquen una pèrdua exagerada o repetida de glòbuls vermells (típica en nines adolescents on coincideix una època de creixement amb pèrdues de sang freqüents per la regla)
- **Factors hereditaris. Anèmia falciforme:** l'hemoglobina està deformada i té forma de falç i dificulta la circulació. **Talassèmies** freqüent en menorquins.



Arterioesclerosi

És l'enduriment de les artèries a causa del **dipòsit de plaques** (ateromes) d'una substància greixosa anomenada **colesterol** a les parets internes de les artèries.

Els ateromes provoquen un estrenyiment de les artèries i, per tant, un augment de la pressió arterial. Aquest fet pot provocar el trencament de vasos sanguinis

Si la placa d'ateroma es desprèn (èmbol) i arriba a òrgans vitals bloquejant el pas de la sang es parla d'**embòlia**.

L'estrenyiment de les artèries o traumatismes també pot provocar la formació de **coàguls de sang** anomenats **trombes** que si es desprenen i arriben a òrgans vitals bloquejant el pas de la sang, provoquen una **trombosi**.

Les embòlies i les trombosis cerebrals poden provocar la paràlisi de les quatre extremitats o de la meitat de les extremitats.

Infart de miocardi

És la mort d'un grup de cèl·lules del cor per falta d'irrigació sanguínia per trencament, trombosi o embòlia de les artèries coronàries. Es manifesta amb pressió o dolor intens i prolongat a la zona toràcica, que es pot estendre als braços i espatlles a l'esquena i fins i tot a les dents i la mandíbula.

