

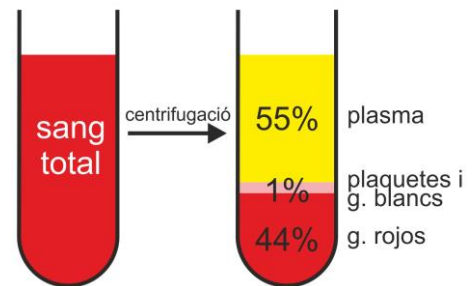
## TEMA 6.3- FUNCIO DE NUTRICIO. APARELL CIRCULATORI

Ja hem vist que el procés de la nutrició depèn dels nutrients, que venen del digestiu, que han de combinar-se amb l'oxigen, que ve del respiratori, i que tot el procés generarà uns residus, que haurà de filtrar l'excretor. I tots aquests components han de ser transportats a i des de cada cèl·lula de cada teixit. L'encarregada d'aquest transport és la sang, i el responsable de moure-la és l'aparell circulatori.

### L'APARELL CIRCULATORI

L'aparell circulatori és l'encarregat de **distribuir l'oxigen** (procedent del respiratori) i **els aliments** (procedents del digestiu) per tot el cos, i de **recollir el diòxid de carboni** (per a ser expulsat als pulmons) i **els productes d'excreció** (per a ser expulsats als ronyons) procedents de les cèl·lules. Està format per:

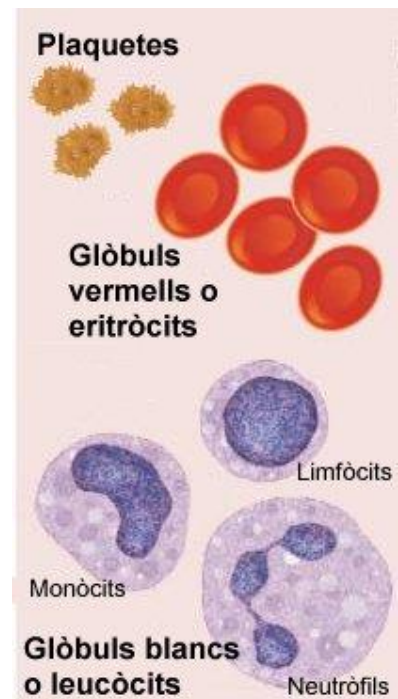
- Un líquid carregat de cèl·lules, denominat **sang**
- Una bomba que la impulsa, el **cor**
- Uns conductes per on passa, els **vasos sanguinis** (artèries, venes i capil·lars sanguinis).



### La sang

Està formada per un líquid denominat **plasma sanguini** i per diversos tipus d'elements cel·lulars: els **glòbuls vermells**, els **glòbuls blancs** i les **plaquetes**.

- **Plasma.** El plasma està format bàsicament per aigua i per determinades substàncies dissoltes (sals minerals, glucosa, lípids i proteïnes). El plasma sense proteïnes es denomina **sèrum sanguini (suero)**.
- **Glòbuls vermells.** Els **glòbuls vermells** o **eritròcits** són cèl·lules sense nucli i plenes d'hemoglobina, que és una proteïna capaç de captar i alliberar (és a dir, de transportar) oxigen. **L'hemoglobina necessita de la presència de ferro.**
- **Glòbuls blancs.** Els **glòbuls blancs** o **leucòcits** poden tenir **funció fagocítica** (*neutròfils*, *eosinòfils*, i *monòcits*), **generadora d'anticossos** (*limfòcits*) o **productora de vasodilatadors** (*basòfils*).
- **Plaquetes.** Les **plaquetes** són fragments de citoplasma que contenen una substància que inicia la **coagulació de la sang**.

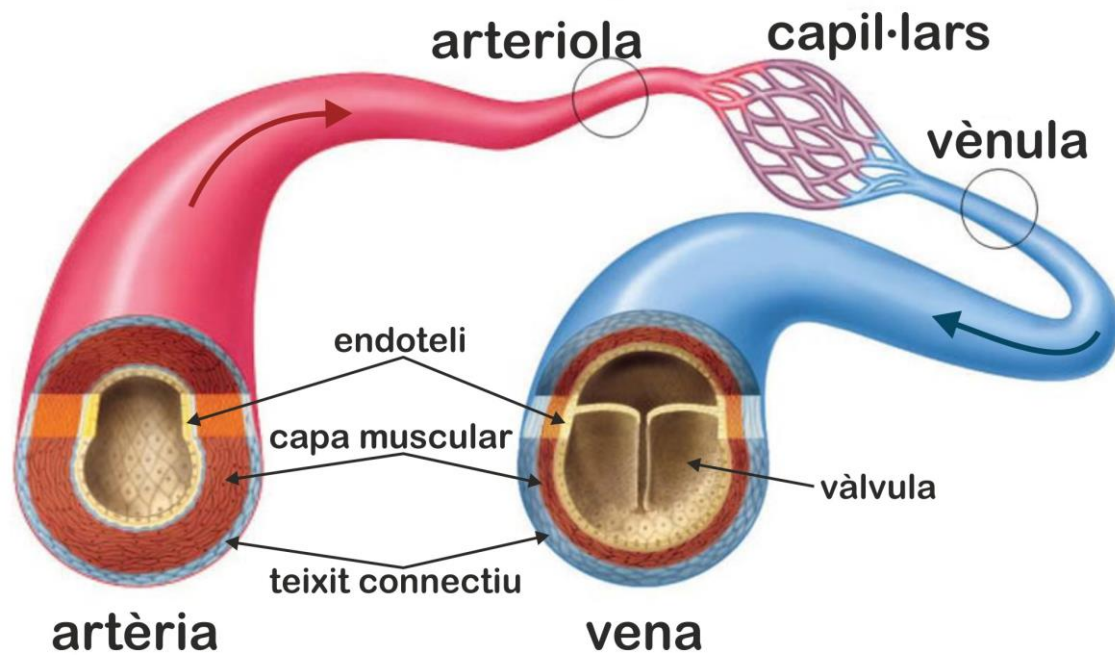


### Anatomia. Parts de l'aparell circulatori

#### Els vasos sanguinis

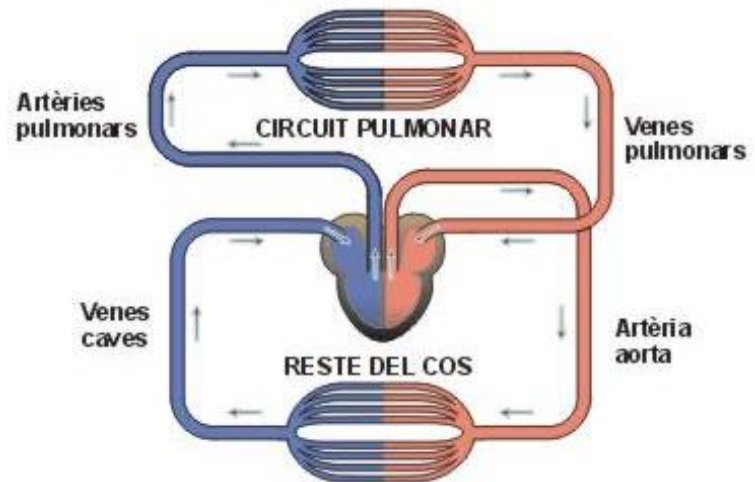
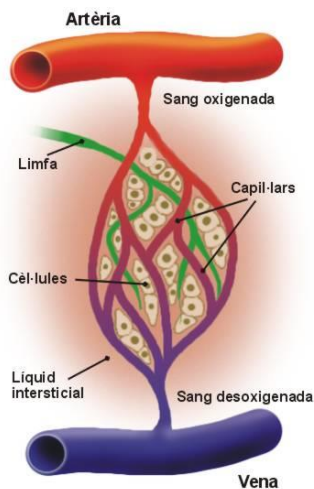
Es diferencien tres tipus denominats **artèries**, **venes** i **capil·lars sanguinis**.

- **Artèries.** Són els vasos que **duen sang des del cor a altres parts del cos**. Són elàstiques per tenir una gruixuda **capa muscular**. Totes elles, menys l'artèria pulmonar, duen sang rica en oxigen.
- **Venes.** Són els vasos que **duen sang cap al cor**. Són molt poc elàstiques, pel què precisen tenir unes **vàlvules internes** per a evitar el retorn de la sang. Totes elles, menys la vena pulmonar, condueixen sang pobra en oxigen.
- **Capil·lars sanguinis.** Són uns vasos extremadament prims que **uneixen el final de les artèries amb el principi de les venes**. Les seves parets no tenen teixit muscular i són tan primes que permeten l'intercanvi de gasos en els pulmons, l'entrada de nutrients en l'intestí i la sortida dels productes de excreció en els ronyons.



El conjunt de tots els vasos sanguinis del cos humà constitueixen un **aparell circulatori doble i complet**.

Es diu **doble** perquè comprèn dos circuits, el **pulmonar** i el **general**. Es diu **complet** perquè en el cor no hi ha barreja de sang oxigenada i no oxigenada, concretament la sang oxigenada passa per la part esquerra del cor i la no oxigenada passa per la part dreta.

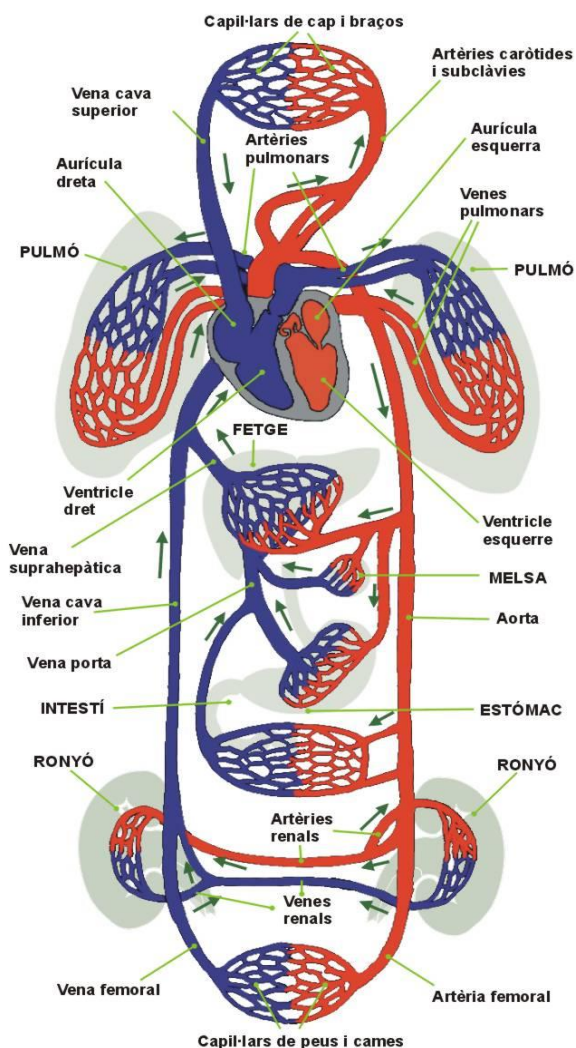
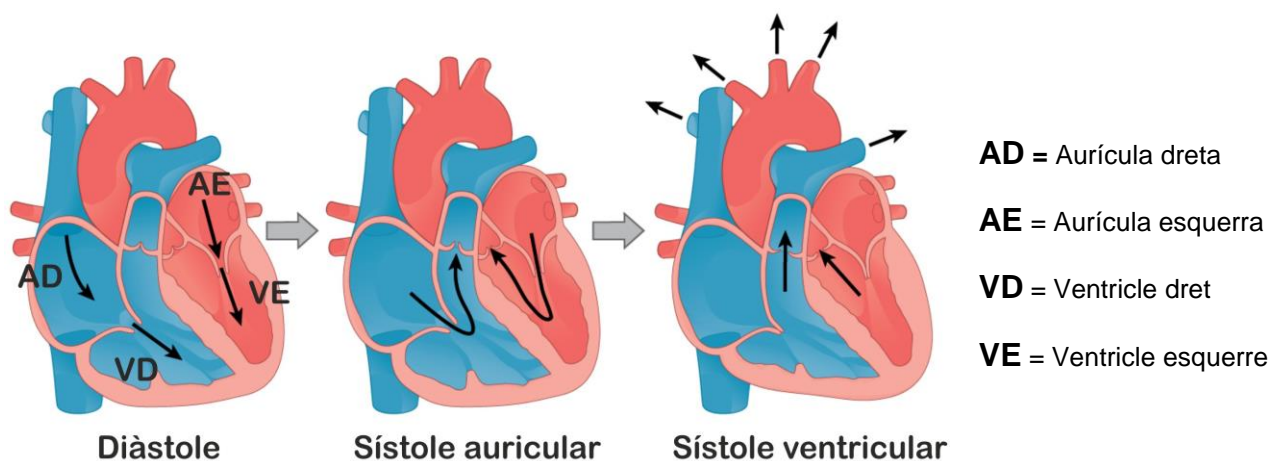


## Funcionament de l'aparell circulatori

Bàsicament depèn del funcionament del cor. El cor humà presenta quatre cambres: dues que reben sang, les **aurícules**, i dues que expulsen sang, els **ventricles**. Entre l'aurícula i el ventricle esquerres està la **vàlvula mitral**, i entre l'aurícula i el ventricle drets està la **vàlvula tricúspide**.

El cor funciona com una bomba aspirant-impel·lent. Per a això realitza moviments de relaxació (**diàstoles**) seguits de moviments de contracció (**sístoles**). El **cicle cardíac** (batec) presenta 3 etapes:

- **Diàstole.** Les parets de les aurícules i dels ventricles es relaxen. Els ventricles aspiren la sang de les aurícules, i aquestes aspiren la sang que arriba de les venes. La sang d'eixida que omple les artèries no retrocedeix gràcies a que les **vàlvules semilunars** estan tancades.
- **Sístole auricular.** Les parets de les aurícules es contrauen, s'obren les **vàlvules auriculoventriculares** (mitral i tricúspide) i la sang passa als ventricles.
- **Sístole ventricular.** Les parets dels ventricles es contrauen. La sang del ventricle esquerre passa a l'artèria aorta, cap a la resta del cos, i la del ventricle dret passa a l'artèria pulmonar cap als pulmons. La sang dels ventricles no retrocedeix cap a les aurícules gràcies a la mitral i la tricúspide.



### Principals artèries i venes de l'aparell circulatori

Com hem dit, i com pots veure al dibuix de baix, les artèries ixen del cor cap als òrgans i les venes tornen dels òrgans cap al cor. El circuit menor ho fa als pulmons i el major tant al cap com a la resta del cos.

- Les principals venes són:
  - les **venes pulmonars** que porten sang procedent dels pulmons a l'aurícula esquerra,
  - la **vena cava** (superior i inferior) que porta sang de la resta del cos a l'aurícula dreta.
  - la **vena porta**, que du la sang filtrada pel fetge (sang que venia de l'intestí) a la vena cava inferior.
- Les principals artèries són:
  - l'**artèria pulmonar** que des del ventricle dret porta sang als pulmons
  - l'**artèria aorta**, que des del ventricle esquerre porta sang a la resta del cos, i des de la qual ixen altres artèries importants, com
    - la **caròtida** cap al cap, o
    - les **femorals** cap a les cames.
  - Les **artèries coronàries** són les que alimenten al cor.

### Malalties de l'aparell circulatori humà

Les principals són:

- **Aterosclerosi.** És el dipòsit de plaques de colesterol (**ateroma**) a l'interior de les artèries.
- **Arteriosclerosi.** Enduriment de les parets de les artèries a causa de l'edat o de la hipertensió.
- **Trombosi.** Obstrucció d'un vas generalment a causa d'un coàgul de sang que s'ha format al trencar-se les plaquetes a causa de fregar amb els dipòsits de colesterol que hi ha a l'interior de les artèries.
- **Angina de pit.** Dolor en el pit motivat per una forta contracció del cor al no rebre suficient oxigen generalment a causa de l'obstrucció parcial de les artèries coronàries.



- **Infart de miocardi.** Malaltia que presenta els mateixos símptomes i causes que l'angina de pit però que al durar hores o estar provocada per l'obstrucció total d'alguna artèria coronària, provoca la destrucció (necrosi) d'una part del cor i, si afecta a tot ell, la mort de l'individu.
- **Buf cardíac.** Insuficiència cardíaca deguda a un buidatge inadequat del cor pel mal funcionament d'alguna vàlvula (retorn de la sang per mal tancament).
- **Taquicàrdia.** Freqüència cardíaca superior a 100 batecs per minut en repòs.
- **Bradicàrdia.** Freqüència cardíaca inferior a 50 batecs per minut en repòs. En el cas dels esportistes és normal, per les grans dimensions del cor).
- **Hipertensió.** És un augment crònic de la pressió arterial, normalment la diastòlica (dels dos números, el baix). Provoca un sobreesforç i enduriment de les parets arterials.
- **Leucèmia o càncer de sang.** És un grup de malalties de la medul·la òssia roja que provoca una proliferació anormal dels glòbuls blancs.
- **Anèmia.** Número anormalment baix de glòbuls vermells, la qual cosa provoca baixa taxa d'oxigen en sang, cansament i feblesa. Pot deure's a una baixa producció dels mateixos (per exemple, per falta de ferro, component bàsic de l'hemoglobina), o per una malformació als mateixos que els impedeix realitzar les seues funcions (anèmia falciforme).

## EL SISTEMA LIMFÀTIC

Està constituït pels vasos limfàtics i pels ganglis limfàtics. El líquid que conté es denomina limfa. Els vasos limfàtics són cecs, és a dir, no tenen sortida. Per les seves parets absorbeixen part del líquid intersticial i el condueixen als vasos sanguinis.

El sistema limfàtic realitza tres funcions:

- **Retornar a la sang una gran part del plasma** que, a causa de la pressió, ha sortit dels capil·lars sanguinis.
- **Transportar els greixos absorbits a l'intestí** evitant així que arriben massa concentrats al cor.
- **Produir anticossos.** En els ganglis limfàtics es generen limfòcits, els quals produeixen anticossos. Els principals ganglis limfàtics es troben al coll, aixelles i engonals. La seva inflamació és símptoma de patir una infecció.

