

L'aparell circulatori i la sang.

Anatomia i fisiologia humana (3)

(Ciències 3r eso. Bloc 3.2)

Objectius

Els objectius principals de la unitat pretenen que els alumnes arriben a:

- Conèixer les parts del sistema circulatori (cor, artèries, venes...), la seva anatomia, i el seu funcionament.
- Saber diferenciar els dos circuits sanguinis i el circuit limfàtic, coneixent els trets fonamentals dels seus recorreguts.
- Comprendre les relacions existents entre l'aparell circulatori i la resta d'aparells i sistemes.
- Conèixer els principals components de la sang (diferents cèl·lules i plasma) i les seves funcions.
- Conèixer quina mena d'alteracions en els valors sanguinis i en el ritme cardíac constitueixen indicadors de malalties i de quin tipus de malaltia.
- Estar predisposats a fer una dieta correcta, a evitar caure en el tabaquisme i a fer exercici.
- Realitzar càlculs senzills sobre dades numèriques del text o d'altres fonts d'informació.
- Fer activitats senzilles per observar o deduir el comportament i la funció de les diferents estructures que ens componen.
- Disseccionar òrgans i fer observacions del natural per entendre millor l'anatomia del nostre cos.
- Fer la determinació experimental de grups sanguinis i entendre el significat i la importància del concepte "grup sanguini".
- Fer preparacions (muntatges), de mostres de sang, per a l'observació amb el microscopi.
- Deduir la informació a partir de l'observació i l'anàlisi d'imatges i gràfiques.
- Estructurar la informació en diferents formats: taules, esquemes, mapes conceptuals...

NOTA:

Hi ha altres objectius, que no apareixen en aquesta llista, però que treballarem i valorarem. Són objectius que han estat proposats en unitats anteriors i ja estan parcialment treballats i assolits.

Aparell circulatori

Respostes orientatives als exercicis fets a classe



Els exercicis intercalats en el text

Què és la sang?

Esmenta els elements cel·lulars de la sang que tenen nucli i els que no en tenen.

Quina part de la sang transporta els nutrients?

Per què la sang és de color vermell?

Dibuixa un cor en tall esquemàtic i realitza les activitats següents:

Pinta les aurícules i els ventricles de colors diferents

Situa en el dibuix els noms següents: aurícula dreta, aurícula esquerra, ventricle dret, ventricle esquerre, vàlvula tricuspide, vàlvula mitral, vàlvula semilunar, artèria aorta, artèria pulmonar, venes caves, venes pulmonars, miocardi.

Contesta les preguntes següents:

- a) Per què el miocardi del ventricle esquerre té més gruix que el dret?
- b) On es troben situades les vàlvules semilunars? Quina funció realitzen?
- c) On es troben situades les vàlvules tricúspide i mitral? Quina funció fan?

Què és el cicle cardíac? Com es diu la fase de contracció del cor? I la de dilatació?

Què ocorre quan les aurícules es contrauen? I quan els ventricles es contrauen?

Quines semblances i diferències hi ha entre una artèria, una vena i un capil·lar?

Per quina part de l'aparell circulatori entren i surten els gasos?

Com poden passar els globus vermells per capil·lars que fan menys de 7 micres? Quina importància té aquest fet?

Dibuixa l'interior d'una vena. Per què hi ha vàlvules a l'interior de les venes?

Dels vasos que apareixen a la figura, indica quins realitzen les funcions següents:

- a) Transportar oxigen des dels pulmons fins al cor
- b) Transportar diòxid de carboni des del cor fins als pulmons
- c) Transportar urea des del fetge fins a la vena cava

Quins vasos sanguinis formen la circulació menor o pulmonar?

Escriu el nom dels dos principals vasos sanguinis de la circulació major i situa'ls en un esquema del cor

En l'esquema, per què hem pintat la sang de color blau en uns vasos i de vermell en els altres?.

Totes les venes transporten sang pobra en oxigen? Totes les artèries transporten sang rica en oxigen?.

Quines funcions realitza el sistema limfàtic? Què passaria si no existís?

Describeu el recorregut del plasma des dels espais intercel·lulars fins al torrent circulatori sanguini.

Quin lípid pot obstruir les artèries? Seria una bona solució fer-lo desaparèixer completament de la sang? Per què?

Explica que és una trombosi i les conseqüències que pot tenir, tant si el trombe es desprèn com si no es desprèn. Quina relació té la trombosi amb l'embòlia?



Els exercicis finals, de síntesi.

Escriu els noms dels òrgans que componen l'aparell circulatori i el sistema limfàtic

Escriu les semblances i les diferències que hi ha entre la sang i la limfa

Indica si són vertaderes (V) o falses (F) les afirmacions següents. Cas de ser falses escriu a sota la frase correcta.

La sang rica en oxigen circula per les artèries.

Les venes pulmonars duen la sang al cor.

La limfa circula pels capil·lars sanguinis.

El cor és un òrgan muscular.

La circulació major es dona entre el cor i els pulmons.

Els glòbuls vermells transporten oxigen a les cèl·lules

Què és la diàstole? Què és la sístole ventricular?

Què és el cicle cardíac?

Ordena i indica en quin moment del cicle cardíac es donen les situacions següents: diàstole (D), sístole auricular (SA) i sístole ventricular (SV)

Esdeveniment
Els ventricles es contrauen forçant la sortida de la sang fora del cor
Les vàlvules auriculoventriculars es tanquen i les semilunars s'obren
Les aurícules es contrauen i les vàlvules tricúspide i mitral s'obren
Les aurícules es relaxen
La sang provinent dels pulmons entra a l'aurícula esquerra
La sang passa als ventricles
La sang provinent del cos entra a l'aurícula dreta

Què són els remors del cor?

Explica en què consisteix el pols

Com actuem els limfòcits?

Què són els ganglis limfàtics? Quina funció tenen?.

Què és un electrocardiograma?

Esmenta tres malalties de l'aparell circulatori indicant-ne les causes

Indica, per evitar els risc de malalties cardiovasculars, quines de les accions següents s'han d'abandonar, i quines s'haurien de posar en pràctica

Abandonar	Practicar	Acció
		Vigilar la dieta i el sobrepès.
		Disminuir el consum de greixos animals i augmentar el dels aliments amb poc greix, com l'aviram (sense pell), el peix, la fruita i la verdura.
		No fumar.
		Fer exercici regularment.
		Evitar les reaccions colèriques i l'estrès i relaxar-se.
		Vigilar la tensió arterial. Cada edat té unes xifres màximes que no s'han d'ultrapassar.
		Controlar la diabetis si s'en pateix
		Vigilar els nivells de colesterol a la sang
		Fer-se una revisió cada any

La presència de determinades proteïnes a la membrana dels glòbuls vermells determina el grup sanguini de les persones. Aquestes proteïnes s'anomenen aglutinogen **A** i aglutinogen **B**. A més, en el sèrum es troben unes proteïnes anomenades aglutinina **a** i aglutinina **b** que actuen com anticossos dels aglutinògens. L'aglutinina **a** pot coexistir amb l'aglutinogen **B**, però no amb l'aglutinogen **A**, ja que en aquest cas es produiria l'aglutinació (coagulació) de la sang. El mateix passa amb l'aglutinina **b**.

Les operacions quirúrgiques i algunes malalties requereixen sovint transfusions de sang. Si a una persona li subministrem sang d'un grup que no és compatible amb el seu, pot morir, per això sempre es procura que el donant i el receptor pertanyin al mateix grup sanguini. D'acord amb això es pot establir el quadre següent:

Donant	Receptor			
	Grup A (aglutinina b)	Grup B (aglutinina a)	Grup AB (no en té aglutinines)	Grup O (aglutinina a i aglutinina b)
Grup A (Aglutinogen A)	+	-	+	-
Grup B (Aglutinogen B)	-	+	+	-
Grup AB (Aglutinogen A i aglutinogen B)	-	-	+	-
Grup O (no en té Aglutinogen)	+	+	+	+

- + Es pot fer la transfusió. No es produeix aglutinació
- No es pot fer la transfusió. Es produeix aglutinació.

a) El grup sanguini O es coneix com a donant universal. El grup sanguini AB es coneix com a receptor universal. Per què creus que s'anomenen així?

b) Quin grup sanguini tens? A quins grups de persones pots donar sang?



Els exercicis d'autoavaluació

Què és l'aparell circulatori?

Quins són els components principals de l'aparell circulatori?

Dibuixa un esquema del cor i pinta aurícules i ventricles amb els colors corresponents, així com les venes que entren i artèries que en surten.

Escriu en l'esquema anterior els noms de les parts del cor, així com el de les artèries i venes que has dibuixat.

Com es diuen els vasos que surten del cor cap als òrgans? Tots duen sang oxigenada? Si no és així especifica quin o quins no ho fan. Posa'n un exemple de cada

Com es diuen els vasos que arriben dels òrgans al cor? Tots duen sang pobra en oxigen? Si no és així especifica quin o quins no ho fan. Posa'n un exemple de cada

Què és la limfa? Per a què serveix?

Per on circula la limfa i on va a parar?

Esmenta dues malalties cardiovasculars.

Indica tres factors de risc i tres hàbits saludables per prevenir les malalties cardiovasculars.



Respostes orientatives als exercicis fets a classe



Pàgina 20

Quines són les cèl·lules de la sang que no tenen nucli?.

Els glòbuls vermells o eritròcits

Quins són els components sanguinis que poden sortir dels vasos per on circulen?.

Els glòbuls blancs o leucòcits

Quina part de la sang transporta els nutrients?.

El plasma

Per què la sang és de color vermell?.

Perquè conté molts glòbuls vermells que contenen el pigment (una substància de color vermell) hemoglobina.



Pàgina 21.

Quins components de la sang ens protegeixen de les infeccions?

Els glòbuls blancs o leucòcits

Què fan els anticossos?.

Ajuden a destruir els microbis i altres cossos estranys que puguin haver entrat al cos.

Quins elements de la sang intervenen en la formació d'una crosta?.

Principalment les plaquetes.

Com pots explicar que una persona anèmica estigui pàl·lida?.

Perquè té menys glòbuls vermells a la sang.

A què és degut que la quantitat de glòbuls blancs augmenti en una infecció (un procés infecciós)?.

A que els leucòcits són cèl·lules que faciliten l'eliminació dels microbis que produeixen la infecció.

Una persona en condicions normals té 5 litres de sang al cos. Quantes cèl·lules de cada tipus té a la sang.

Component	Quantitat/mm ³	5 litres equival a	Total
G. Vermells	5.000.000	5.000.000 mm ³	25.000.000.000.000

G. Blancs	8.000	5.000.000 mm ³	40.000.000.000
Plaquetes	150.000	5.000.000 mm ³	750.000.000.000



Pàgina 22.

Si una persona té anèmia, cal que li transfonguin sang completa o només alguns components?. Raona la resposta.

En té prou amb una transfusió dels components que li falten, els eritròcits.

Si ha patit una hemorràgia important, cal que li transfonguin sang completa o només alguns components?. Raona la resposta.

Cal fer una transfusió de sang completa, ja que en una hemorràgia es perd una part de tots els components.

De quin grup sanguini són les persones que poden donar sang a totes les altres (donants universals)? I de quin grup són les que poden rebre sang de totes les altres (receptors universals)?

Donants universals grup O

Receptors universals grup AB

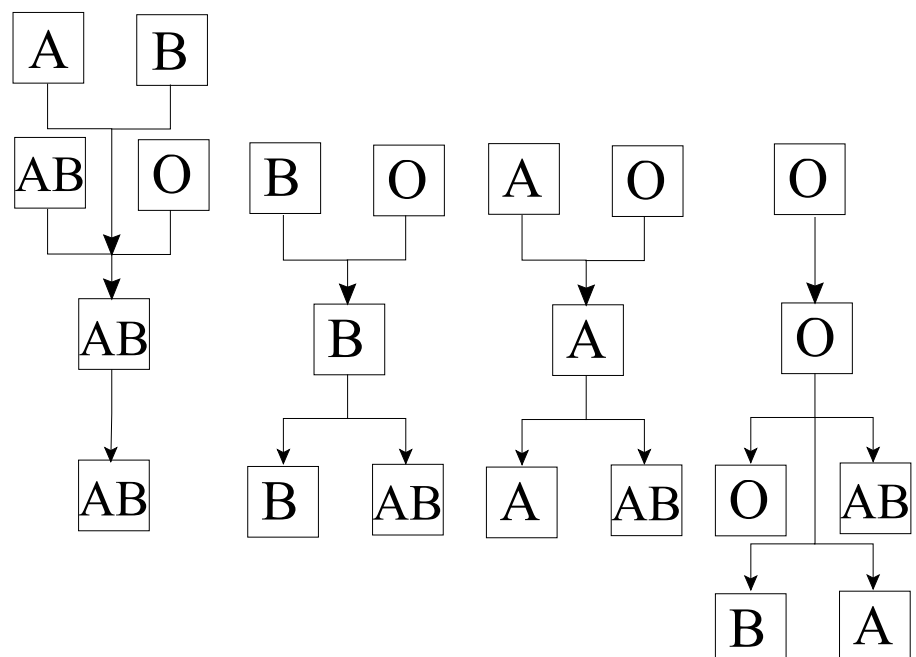
Quin grup sanguini tens? A quins grups sanguinis pots donar sang? De quins grups en pots rebre?.

Transfusions possibles

Depèn del grup sanguini de cada persona.

Per exemple:

Segons l'esquema de la dreta una persona del grup O pot rebre solament del seu grup i donar a tots els grups



Pàgina 23.

Digues el nom dels principals vasos sanguinis que formen la circulació menor.

Artèries pulmonars i venes pulmonars.

Digues el nom dels principals vasos sanguinis que formen la circulació major.

Artèria aorta i venes caves.

Hi ha alguna artèria que porti sang pobra en oxigen? Quina?.

Sí, les artèries pulmonars.

Hi ha alguna vena que porti sang rica en oxigen? Quina?.

Sí, les venes pulmonars.



Pàgina 24.

De què està fet el cor?

Principalment de musculatura cardíaca.

Com s'anomenen les cavitats superiors del cor? I les inferiors?

Cavitats superiors Aurícules.

Cavitats inferiors Ventrícles.

Quin ventricle té les parets més gruixudes? Per què?.

El ventricle esquerre, que forma part de la circulació major.

Ha de fer més força impulsora ja que la sang ha d'arribar a les parts més allunyades del cos.

Per què les parets de les aurícules són molt més primes que les dels ventrícles?.

Perquè fan una força impulsora mínima, la justa per fer passar la sang de les aurícules als ventrícles.



Pàgina 25.

Digues el nom de les vàlvules del cor.

Vàlvules **auriculoventriculars** (mitral aurícula esquerra amb ventricle esquerre i tricúspide a la part dreta) i **semilunars** (d'entrada a les artèries).

Esmenta els vasos sanguinis a través dels quals la sang arriba al cor.

Venes caves (superior i inferior) i venes pulmonars.

Quina és la funció de les artèries i de les venes coronàries?.

Fer arribar els nutrients i l'oxigen a les cèl·lules del cor i retirar el diòxid de carboni i altres productes tòxics resultants del metabolisme cel·lular.

Quin recorregut fa la sang oxigenada al cor?.

Aurícula esquerra → Ventricle esquerre

Què passa quan les aurícules es contreuen?.

Les vàlvules auriculoventriculars s'obren i la sang és impulsada cap als ventrícles.

Quines vàlvules estan tancades durant la sístole auricular?

Les semilunars

Què passa quan els ventricles es contreuen?.

Les vàlvules auriculoventriculars es tanquen, s'obren les vàlvules semilunars i la sang és impulsada cap a fora del cor (per les artèries).

Quines vàlvules estan tancades durant la sístole ventricular?

Les auriculoventriculars (tricúspide(e) i mitral(d))

En una situació de repòs, quant dura un batec cardíac: un segon, més o menys d'un segon?.

Menys d'un segon, perquè en un minut (60 s) tenen lloc entre 70 i 80 batecs.

Imaginat que fas una cursa i el teu cor arriba a 180 batecs per minut. Quants batecs tenen lloc per segon?.

Tres.



Pàgina 26

Quins són els vasos sanguinis més gruixuts i els més prims?.

Els més gruixuts són les artèries i els més prims els capil·lars.

L'oxigen pot sortir de les artèries?.

No. Perquè tenen les parets massa gruixudes.

El diòxid de carboni pot entrar en les venes?

No. Perquè tenen les parets massa gruixudes.

Per quina part de l'aparell circulatori entren i surten els gasos?

Pels capil·lars, són els únics vasos que permeten l'intercanvi de substàncies.

Per què hi ha vàlvules a l'interior de les venes?

Per impedir que la sang retrocedeixi.



Pàgina 27.

Digues quins vasos fan les funcions següents:

- Transporta la sang des de tres òrgans (melsa, estómac i budell) fins al fetge.
Vena porta hepàtica
- Transportar oxigen des dels pulmons fins al cor
Venes pulmonars
- Transportar diòxid de carboni des del cor fins als pulmons
Artèries pulmonars
- Transportar urea (productes residuals del metabolisme) des de el fetge fins a la vena cava.
La vena supra hepàtica
- Quins vasos porten (retornen) la sang des de les cames?

Les venes ilíaques

- Quina és la principal artèria del cos humà? D'on surt?.
- L'aorta. Del ventricle esquerre.



Pàgina 28.

Quines són les funcions del sistema limfàtic?

Fer retornar a la sang part del líquid que ha sortit dels capil·lars sanguinis.

Exercir una funció defensiva: Els ganglis limfàtics és un lloc de producció de limfòcits -un tipus de glòbuls blancs- que fabriquen els anticossos.

Recollir els greixos digerits i transportar-los des de l'intestí al torrent circulatori.

Què passaria si no hi hagués el sistema limfàtic?

Una gran part del líquid que surt dels capil·lars quedaria acumulat als teixits.

També hi haurien menys defenses (en mancar el ganglis limfàtics).

Com es pot explicar la variació del nombre de batecs cardíacs amb l'exercici?

Amb l'exercici els músculs necessiten més energia (més nutrients i sobre tot més oxigen), i per tal que el rec sanguini pugui augmentar el cor ha de bategar més de pressa.



Pàgina 32.

Les anàlisis de sang i les malalties.

Segons la informació dels anàlisis, respon les preguntes següents:

Paràmetre	Valor normal	PC ♂	LV ♀	PS ♂	JV ♂
Hematies Glòbuls Vermells	♀ $4-5,4 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$ ♂ $4,5-5,9 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$	$2,9 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$	$4,21 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$	$5,05 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$	$5,15 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$
Leucòcits Glòbuls Blancs	$4.000- 10.000 / \text{mm}^3$	$7.000 / \text{mm}^3$	$9.000 / \text{mm}^3$	$6.000 / \text{mm}^3$	$55.000 / \text{mm}^3$
Plaquetes	$150.000-400.000 / \text{mm}^3$	$350.000 / \text{mm}^3$	$170.000 / \text{mm}^3$	$50.000 / \text{mm}^3$	$150.000 / \text{mm}^3$
Glucosa	$0,7 - 1,2 \text{ g/l}$	$0,9 \text{ g/l}$	$2,7 \text{ g/l}$	$1,1 \text{ g/l}$	$1,15 \text{ g/l}$
Malaltia		Anèmia	Diabetis	Hemorràgies	Infecció

a) Quina d'aquestes persones té anèmia? Per què?

En PC♂ té anèmia perquè té bastants glòbuls vermells menys del valor normal.

b) Quina et sembla que té una infecció? Per què?

En JV♂ té una infecció, ja que el nombre de leucòcits és molt alt (més de cinc vegades el valor normal).

c) Qui et sembla que pot tenir problemes d'hemorràgies?

En PS♂ pot tenir problemes d'hemorràgies perquè té poques plaquetes.

d) Quina d'aquestes persones té diabetis? Per què?

La LV♀ té diabetis ja que el seu nivell de glucosa és dues vegades superior al normal.



Quins són els components de l'aparell circulatori?

Un conjunt de "tubs" o conductes: els vasos sanguinis (artèries, venes i capil·lars).

Una "bomba" o òrgan impel·lent (el cor)

Per a què serveix l'aparell circulatori?.

Per:

- Fer arribar les substàncies necessàries (nutrients, oxigen...) a totes les parts del cos
- Retirar les substàncies inútils o perjudicials (productes de rebuig del metabolisme).

Quins tipus de vasos sanguinis hi ha?

Artèries, venes i capil·lars.

Compte! També hi ha el vasos limfàtics, però no transporten sang, transporten limfa.

Per què la sang és vermella?.

Perquè conté un pigment (una substància) de color vermell, l'hemoglobina.

Quins són els components de la sang?

Plasma, líquid amb substàncies dissoltes.

Glòbuls (cèl·lules): Glòbuls vermells o eritròcits; Glòbuls blancs o leucòcits, Plaquetes (que són fragments cel·lulars).

Enumera les malalties de l'aparell circulatori que coneguis?

Embòlia, trombosi, varices, arteriosclerosi, insuficiència cardíaca.