**Basisstof 1: Typen bloedsomlopen**

Open bloedsomloop:
- Insecten
- Aantal kamers op rij
- stroomt uit de aorta overal het lichaam in
- onderste kamer zuigt het bloed weer op

Gesloten bloedsomloop.

Enkelvoudige gesloten bloedsomloop:
- Vissen
- 1 boezem en 1 kamer
- Gaat 1 keer door het hart en wordt rond gepompt

Dubbele bloedsomloop
- Vogels en zoogdieren.
- Linkerharthelft en rechterharthelft
- 2 boezems en 2 kamers
- Bloed wordt door rechterkamer naar de longen gepompt
- Hier neemt het zuurstof mee en stroomt naar de linkerharthelft (boezem) (kleine bloedsomloop)
- Linkerkamer pompt het bloed door heel het lichaam
- Vanuit organen weer terug naar rechterharthelft (boezem) (grote bloedsomloop)

**Basisstof 2; Het bloed**

*Rode bloedcellen (erytrocyten)*

Rode bloedcellen ontstaan uit myloïde stamcellen
- wat zich ontwikkeld tot erytroblast -> kern word uitgestoten -> rode bloedcel
Leven ongeveer 4 maanden
Bevatten hemoglobine -> geeft de rode kleur aan bloed
-> afbraak product van hemoglobine bilirubine, dit wordt uitgescheiden door lever en galblaas
-> overige ijzer wordt opnieuw benut voor maken van hemoglobine

Bloedarmoede (anemie)
-> bloed bevat te weinig hemoglobine

Productie rode bloedcellen:
-> als er te weinig zuurstof binnen komt (en dus de nieren een zuurtstof te kort krijgt) (door bijvoorbeeld bloedverlies of anemie of longziekte)
-> Nieren maken Epo (erytropoietine)
-> Epo stimuleert productie rode beenmerg
->zuurstofvoorziening in de nieren neemt toe; productie epo remt.

*Witte bloedcellen (leukocyten)*

Ontstaan zowel uit myloïde stamcellen als uit lymfoïde stamcellen.

Myloïde stamcel -> myeloblast -> granulocyt
 -> monoblast -> monocyt

Lymfoïde stamcel -> t-lymfocyt en b-lymfocyt

Granuloctyten:
-> gelobde kern en cytoplasma (korrelig)
onderverdeeld in;
neutrofiele, -> vernietigen bacteriën door fagocytose
eosinofiele -> vernietigen larven (parasieten) en antigeen-antistofcomplexen (ook fagocytose)
en basofiele granulocyten -> zorgen voor ontstekingsreacties

Ze fagocyteren (ze ''eten'' als het ware de bacterie op)
-> als de granulocyt hierbij zelf ook sterft dan ontstaat etter/pus (gevaarlijk; komen nog levende bacterien in voor)
-> macrogafen zorgen er voor dat de resten worden opgeruimd.

Monocyten:
-> meestal rond van vorm; maar kan veranderen. Kern is rond tot gelobd
-> heten in weefsels macrofagen (vernietigen dode celresten door fagocytose)

T-lymfocyten
-> meestal rond van vorm; kern vult vrijwel hele cel
-> zorgt voor afweer
B-lymfocyten
-> meestal rond van vorm; geen kern
-> ontstaan plasmacellen (die antistoffen vormen)

*Bloedplaatjes (trombocyten)*

Zijn geen cellen -> delen van uiteengevallen cellen

Bloedstolling:

Bloedvat word beschadigd
-> bloedplaatjes blijven vastkleven
-> propje bloedplaatjes
-> de bloedplaatjes gaan ten gronde
-> komt fibrinogeen en stollingsfactoren (calciumionen) vrij. (vitamine K is hiervoor nodig)

-> protrombine wordt omgezet in trombine
-> door trombine word fibrinogeen omgezet in fibrine
-> fibrine vormt een netwerk van draden -> bloedcellen blijven hangen
-> Dit proces herhaald zich totdat de wond geheel is afgesloten.

-> Bloedstolsel is gevormd -> fibrinedraden trekken zich samen
-> uit het stolsel word bloedserum geperst (bloedplasma zonder fibrinogeen)
-> uitdroging -> korst

Na tijd word fibrine afgebroken waardoor polypeptiden ontstaan. De afbraak is onder invloed van plasmine.

*Bloedplasma*

55% van je bloed is bloedplasma
Sommige lossen goed op in plasma (zoals glucose, melkzuur en ureum)
Sommige niet, die moeten worden gebonden aan plasma-eiwitten.

Bestaat uit:
Water -> oplosmiddel voor stoffen, transport medium voor vaste bestanddelen, verdeling warmte
Plasma-eiwitten zoals:
- albuminen -> handhaven druk bloed-weefselvloeistof, regelen bloeddruk, transport steroïden
- globulinen -> (antistoffen) afweer tegen ziekteverwekkers, transport ijzer, vetten en vet oplosbare vitamines
- fibrinogeen -> bloedstolling
Opgeloste stoffen
- bijproducten van de stofwisseling in cellen
-> afbraakproducten van koolhydraten, eiwitten
- voedingsstoffen
-> verteringsproducten die in het darmkanaal zijn opgenomen
- regelende stoffen
-> enzymen, hormonen en/of geneesmiddelen
- gassen
-> koolstofdioxide en zuurstof
- ionen
-> handhaven van osmotische waarde.

**Basisstof 3: Het hart**

Hart bestaat uit:
- Boezems (atrium)
- Kamers (ventrikel)

|  |  |
| --- | --- |
| Rechterharthelft | Linkerharthelft |
| * zuurstofarm bloed komt via de onderste/bovenste holle ader in de rechterboezem
* Rechterboezem -> rechterkamer
* Rechterkamer pompt het bloed de longslagader in
* Longslagader vertakt in longhaarvaten
 | * Bloed stroomt terug in longaders (zuurstofrijk)
* Mondt uit in linkerboezem
* Linkerboezem -> linkerkamer
* Linkerkamer pompt het bloed de aorta in.
* Aorta vertakt in slagaders naar de organen toe
 |

- Boezems en kamers zijn gescheiden door hartkleppen (zeilkleppen)
- Aorta heeft halvemaanvormige kleppen (slagaderkleppen)
- Het hart zit in een vlies; het hartzakje (pericardium)
- Over het hart lopen kransslagaders (zuurstofrijk) en kransaders (zuurstofarm)

Werking van het hart:

3 fasen:
*Systole (samentrekking van hartspierweefsel)*
*Diastole (ontspanning van hartspierweefsel)*
- Systole van boezems vindt gelijktijdig plaats en perst het bloed naar de kamers (dan vindt er diastole in de kamers plaats)
- Systole van de kamers begint als de kamers zijn vol gelopen met bloed (er vindt dan diastole in de boezems plaats)
- Als de druk in de kamers hoger is dan de druk in de aorta/longslagaders dan gaan de halvemaanvormige kleppen open.

*Hartpauze*
Tijdens de hartpauze vindt zowel in de boezems als kamers diastole plaats. Halvemaanvormige kleppen zijn gesloten

De eerste harttoon is te horen als door de systole van de kamers de hartkleppen dichtslaan (doffe toon)
De tweede harttoon is te horen als de halvemaanvormige kleppen dichtslaan na het eind van de kamersystole (heldere toon)

Het hartritme (hartslagfrequentie)

Rechterboezem heeft de sinusknoop (ofwel SA-knoop/pacemaker)
-> hieruit worden impulsen naar het spierweefsel in beide boezems gestuurd.
-> hierdoor ontstaat systole
Door laag bindweefsel tussen boezems en kamers word de impuls niet verder geleid
-> atriumventrikelknoop (AV-knoop) ligt tussen de rechterboezem en rechterkamer
-> hieruit loopt de bundel van His -> loopt tot de punt van beide kamers.
-> aan het eind van de boezem systole wordt er een impuls naar de AV-knoop geleidt
-> dan wordt dat impuls weer naar de kamers geleidt.

Als er storing optreedt tijdens het ontstaan van impulsen kan een kunstmatige pacemaker worden aangebracht, deze produceert regelmatige impulsen.

**Basisstof 4; De bloedvaten**

Van groot naar klein naar groot:
Slagaders (arteriën) -> arteriolen (fijne bloedvaten) -> haarvaten (capillairen) -> venulen (haarvaten samen genomen) -> aders (venen, venulen samen genomen)

Haarvatennet kan bloed uit verschillende arteriolen ontvangen, daardoor is een verstopt capillair geen enorm probleem.
Behalve in de hartspierweefsels, hier is vrijwel geen alternatieve route voor het bloed.
In handen komen shuntbloedvaten voor;
- dit zijn directe verbindingen tussen arteriole en venule.

**Basisstof 5; De bloeddruk**

Belangrijkste voor de bloeddruk: de systole van de linkerhartkamer
-> de halvemaanvormige kleppen worden open gedrukt
-> Er zijn systolische bloeddruk en diastolische bloeddrukken te onderscheiden. Systolische bloeddruk is een piek en een diastolische bloeddruk is een dal. (systolisch is pompen van het hart, diastolisch is het ontspannen van t hart)
-> de bloeddruk en stoomsnelheid neemt voortdurend af. (is ook voor goede uitwisseling van stoffen)

Als de aders geen kleppen hadden, dan had het bloed weer terug gestroomd.
-> ook slagaders helpen met het voortstuwen van het zuurstofarme bloed.

Regeling van de bloeddruk:
-> Bloeddruk wordt waargenomen door baroreceptoren in halsslagaders en aorta.
-> doorgegeven aan hersenstam
-> autonome zenuwstelsel wordt het hartritme en/of slagvolume aangepast.
-> kan ook vasoconstrictie (vernauwing) of vasodilatatie (verwijding) plaats vinden

De negatieve terugkoppeling:

1. Invloed van buiten af (bijvoorbeeld een bloeding)
2. Bloeddruk neemt af
3. Baroreceptoren nemen de bloeddruk waar
4. hersenstam -> verhoogde activiteit orthosympatisch zenuwstelsel
en hormoonafgifte door bijniermerg
5. Hart; slagvolume en hartritme nemen toe, bloedvaten; vasoconstrictie
6. Bloeddruk neemt toe
7. Homeostase wordt hersteld.

Alles wat de bloeddruk beinvloed; blz 131

Meting van de bloeddruk:

1. De manchet wordt opgepompt tot een druk hoger dan de systolische druk
2. De lucht wordt langzaam los gelaten -> druk is net onder de systolische bloeddruk -> bovendruk
3. De lucht wordt vrijwel geheel los gelaten -> druk onder diastolische bloeddruk -> onderdruk

Hart- en vaatziekten

Er kan cholesterol worden afgezet tegen de wand van bloedvaten
Ook kan er kalk worden afgezet, waardoor slagaders stijver en minder elastisch worden
-> atherosclerose
Ook kan door kalk de bloedvatwand kapot worden gemaakt
-> ontstaan inwendige bloedingen
-> bloedplaatjes gaan sneller kapot door ruwe wand -> bloedstolsel in bloedvaten
-> kan lijden tot trombose (verstopt bloedvat)
-> gebeurd dit bij 1 of meerder vertakkingen van kransslagaders -> hartinfarct
Hier door stijgt de bloeddruk en moet het hart grotere kracht leveren om het bloed rond te pompen.

Bypassoperatie;
- stuk bloedvat wordt als omweg om het hart gelegd om het vernauwde deel heen.
Dotteren:
- Via de lies een slangetje de aorta in om vernauwing met een ballonnetje te verwijden.

**Basisstof 6; Weefselvloeistof en lymfe**

Weefselvloeistof:
-> toevoer van zuurstof en voedingsstoffen naar cellen toe
-> afvoer van koolstofdioxide en afvalstoffen
Meeste stoffen worden actief getransporteerd (zuurstof wordt gediffundeerd)

Er is een verschil in eiwitconcentratie tussen weefselvloeistof en bloedplasma;
Colloïd-osmotische druk (COD) -> absorptie (vocht word opgenomen)
Aan het begin van de haarvaten is de bloeddruk hoger dan de COD
-> filtratie, vocht verlaat de haarvaten

Niet al het vocht wordt opgenomen, dit wordt opgenomen in lymfevaten en wordt dan lymfe genoemd (die vloeistof)
-> bevat hormonen, afvalstoffen, koolstofdioxide, antistoffen, zuurstof en witte bloedcellen.
De lymfevaten komen in grote lymfevaten terecht; rechterlymfestam en de borstbuis.
-> deze monden uit in aders onder sleutelbeenderen.

Zowel de kleppen in de lymfevaten, als samentrekking van spieren als de ademhalingsbewegingen bevorderen de lymfestroom (het heeft geen bloeddruk)

In lymfeknoppen/klieren wordt de lymfe gezuiverd van ziekteverwekkers.