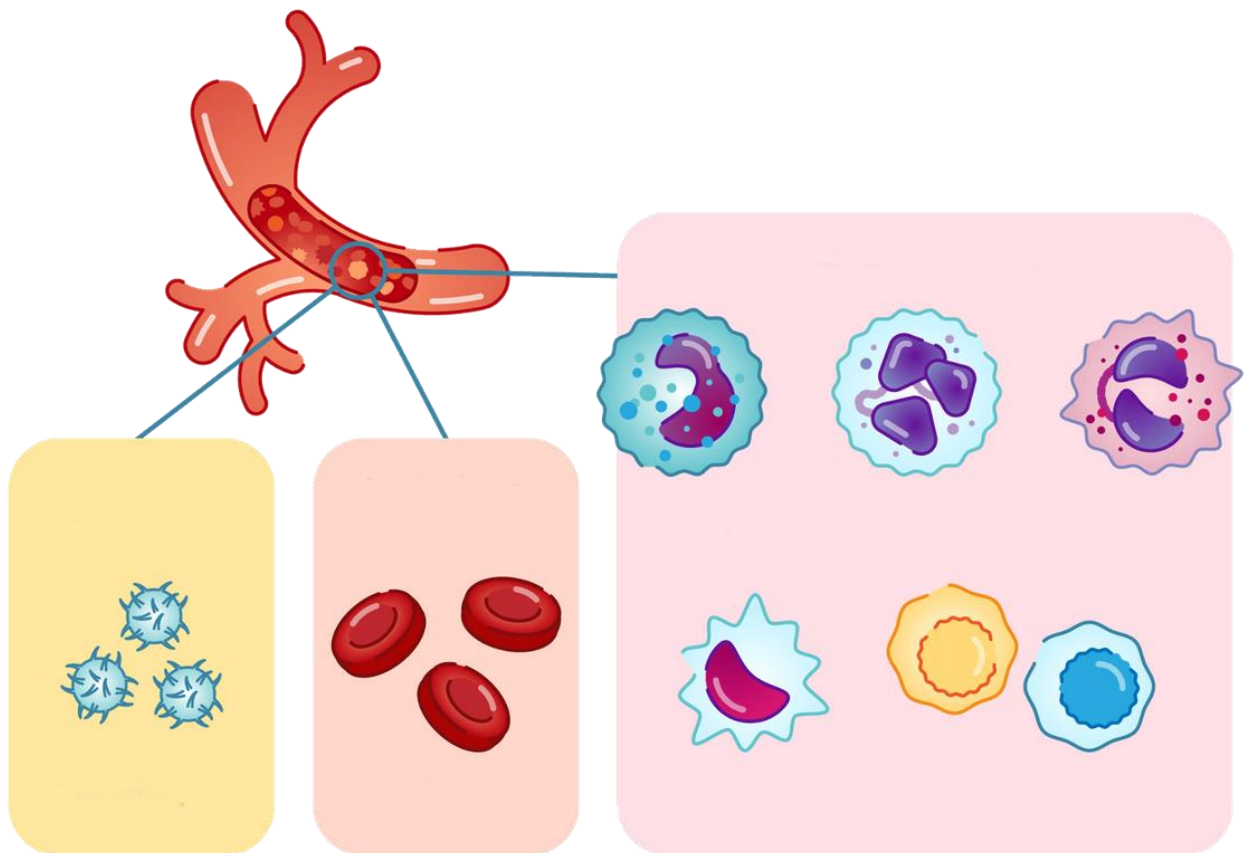
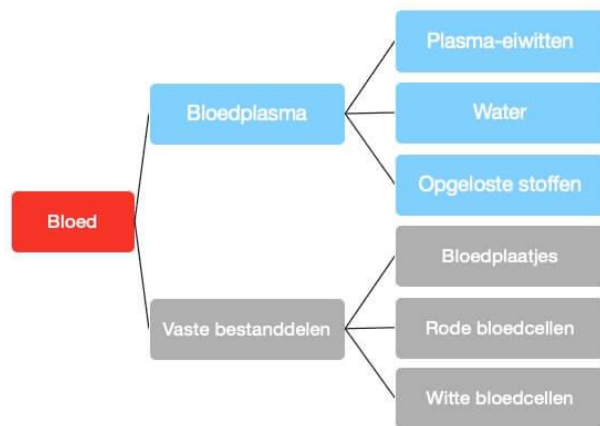


Bloed

Het lichaam van een volwassen mens bevat tussen de vijf en zes liter bloed. Het bloed wordt met behulp van het hart door de bloedvaten gepompt. Via het bloed worden stoffen van en naar organen getransporteerd, denk hierbij bijvoorbeeld aan zuurstof dat via het bloed vanaf de longen naar alle delen van het lichaam vervoerd wordt.

Naast het transport van stoffen heeft het bloed nog een aantal belangrijke functies. Deze functies hangen samen met de verschillende onderdelen waaruit het bloed bestaat. Deze onderdelen zijn de bestanddelen van het bloed en worden goed zichtbaar als je een buisje met bloed een tijdje laat staan. Boven in het buisje wordt het bloedplasma zichtbaar, de vaste bestanddelen van het bloed zakken naar de onderkant van het buisje, dit zijn van boven naar beneden de bloedplaatjes, rode bloedcellen en witte bloedcellen.





Bloedplasma

Ongeveer de helft van je bloed bestaat uit bloedplasma. Bloedplasma bestaat voor 91% uit water. In het water bevinden zich opgeloste stoffen en plasma-eiwitten. Een voorbeeld van een plasma-eiwit is **fibrinogeen**, dit eiwit heeft een belangrijke rol bij het laten stollen van bloed als je een wondje hebt.

Bloedplaatjes

De bloedplaatjes spelen samen met het plasma-eiwit een belangrijke rol bij de bloedstolling. Bloedplaatjes zijn uiteengevallen cellen en hebben om die reden ook geen celkern. Bloedplaatjes spelen dus een belangrijke rol bij de bloedstolling.

Witte bloedcellen

De witte bloedcellen spelen een belangrijk rol bij het verdedigen van het lichaam tegen ziekteverwekkers. Op het moment dat een witte bloedcel een ziekteverwekker detecteert kan de witte bloedcel de ziekteverwekker onschadelijk maken door zichzelf om de ziekteverwekker heen te vouwen. Witte bloedcellen zijn niet vormvast. Hierdoor kunnen ze door de wand van de haarvaten het bloed verlaten. Op deze manier kunnen witte bloedcellen ziekteverwekkers ook onschadelijk maken als ze zich niet in de bloedbaan bevinden.

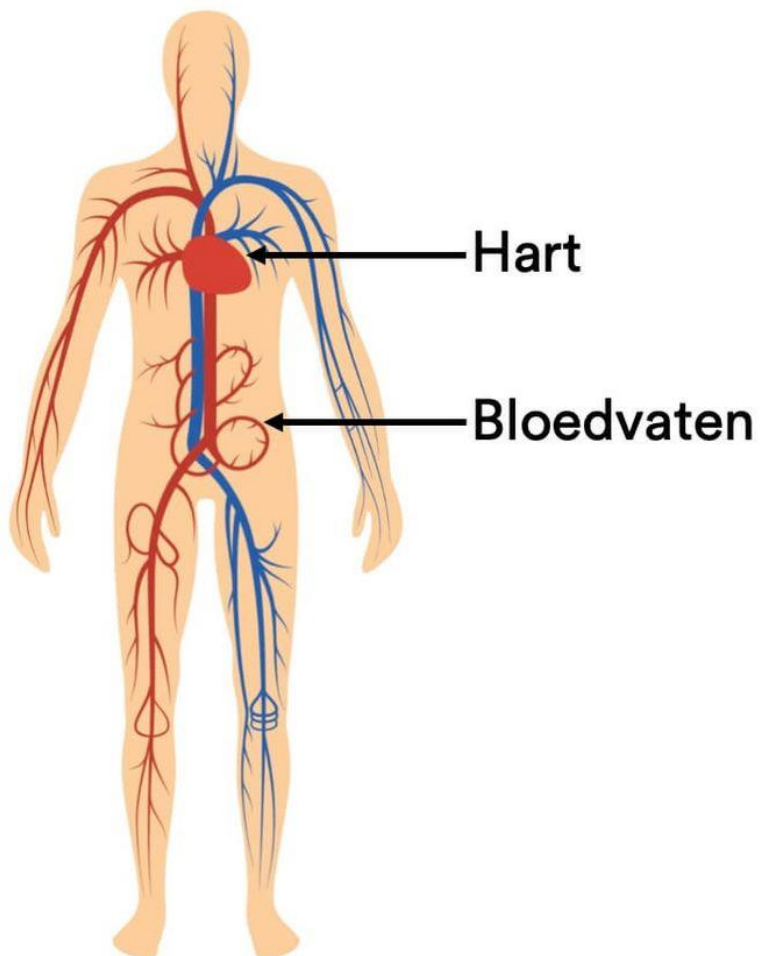
Rode bloedcellen

De rode bloedcellen hebben de vorm van kleine ronde bandjes. Met behulp van **hemoglobine** vervoeren rode bloedcellen zuurstof en koolstofdioxide. In de longen geven de rode bloedcellen koolstofdioxide af aan de lucht én nemen ze zuurstof op. Vervolgens wordt deze zuurstof via de bloedvaten naar alle delen van het lichaam vervoerd. De hemoglobine in de rode bloedcellen zorgt ervoor dat de zuurstof goed vastgehouden kan worden aan de rode bloedcel.

De bloedsomloop

De bloedvaten het hart samen vormen het bloedvatenstelsel. Met behulp van het hart wordt het bloed door de vaten heen gepompt. Het bloedvatenstelsel bestaat uit drie typen bloedvaten:

1. De **slagaders**;
2. De **aders**;
3. De **haarvaten**.



Slagaders

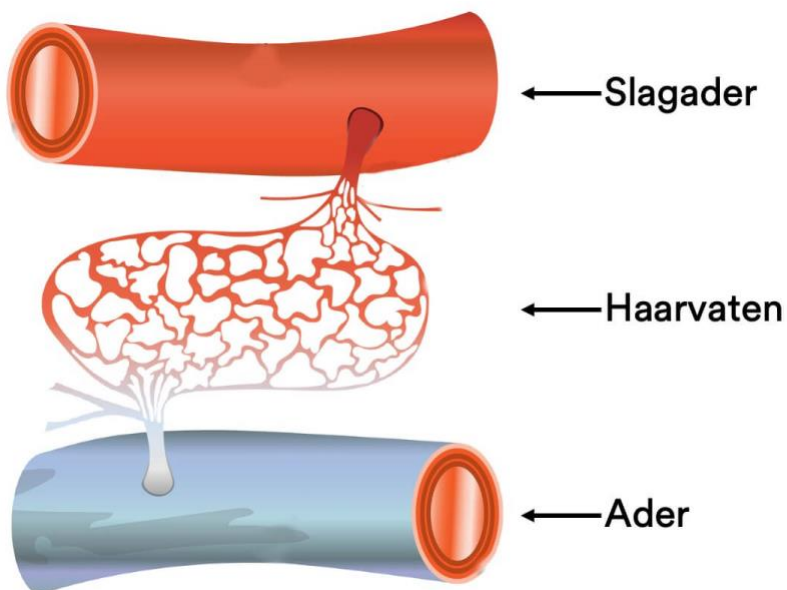
Door de slagaders stroomt bloed weg van het hart, de stroomsnelheid en bloeddruk in de slagaders is hoog. Om die reden zijn de wanden van slagaders dik en elastisch, op die manier kunnen ze dus goed omgaan met de hoge bloeddruk en stroomsnelheid.

Aders

Door de aders stroomt bloed terug naar het hart. De stroomsnelheid en bloeddruk is een stuk lager dan de bloeddruk en stroomsnelheid in slagaders. Om die reden zijn de wanden van aders dunner en minder elastisch. Doordat de stroomsnelheid en bloeddruk lager zijn moet er tijdens de hartpauze voorkomen worden dat bloed terug kan stromen. Om dit te voorkomen bevinden zich in de aders kleppen, door deze kleppen kan het bloed maar in één richting stromen: in de richting van het hart.

Haarvaten

De slagaders vervoeren bloed dat weggaat van het hart naar een orgaan bij het orgaan vertakt de slagader zich in steeds kleinere bloedvaten. Uiteindelijk vertakken de bloedvaten zich tot de kleinste bloedvaten in het lichaam: de haarvaten. Haarvaten hebben een wand van maar één cellaag dik. Doordat de wand van een haarvat zo dun is kunnen stoffen door de wand van het haarvat heen en op die manier de bloedbaan verlaten. De stoffen die het bloed verlaten kunnen zo alle cellen van een orgaan bereiken. Afvalstoffen die geproduceerd worden door de cellen kunnen via de haarvaten het bloed weer in.



Naamgeving

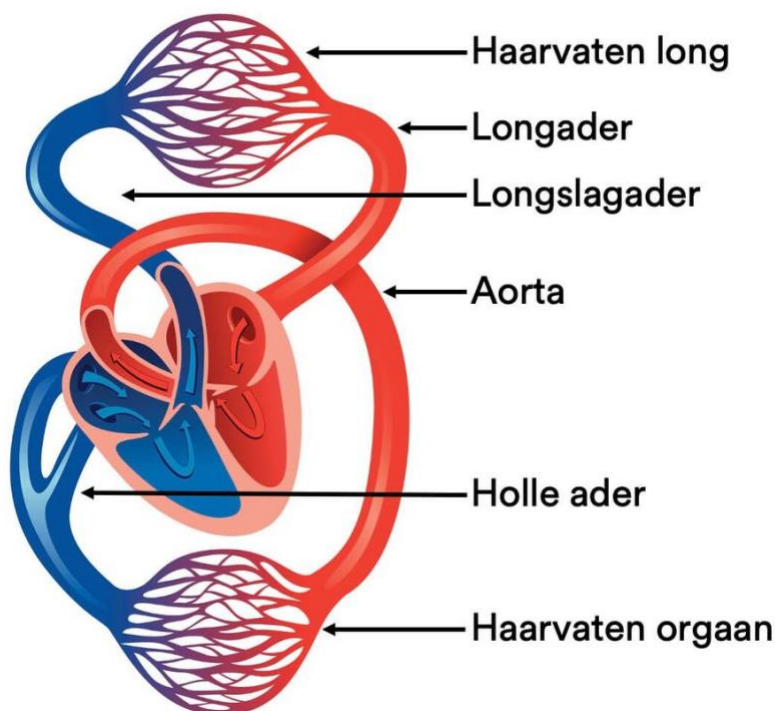
De slagaders en aders krijgen de naam van het orgaan waar ze naartoe stromen of vandaan stromen. Dus het bloedvat dat bloed vervoert vanaf het hart naar de nieren heet de nierslagader. 'Nier', omdat het naar de nier toe gaat, en 'slagader', omdat het bloed vervoert dat weggaat van het hart. Het bloedvat dat bloed vervoert dat weggaat van de nieren heet de nierader. 'Nier', omdat het afkomstig is van de nier, en 'ader', omdat het bloed vervoert dat teruggaat naar het hart.

Op deze manier kun je bij de meeste bloedvaten redeneren wat de naam van het bloedvat moet zijn. Hierop zijn drie uitzonderingen. De eerste uitzondering hierop heeft te maken met de grootste slagader van je lichaam die bloed vervoert dat weggaat van het hart, dit bloedvat heet de **aorta**. Vanaf de aorta takken slagaders af naar alle organen van het lichaam. De tweede uitzondering zijn de **bovenste en onderste holle ader**. In de bovenste én onderste holle ader verzamelt zich het zuurstofarme bloed uit alle delen van het lichaam. Tot slot is er de **leverpoortader**, dit is een bloedvat dat zuurstofarm bloed met veel voedingsstoffen vervoert van de darmen naar de lever.

Dubbele bloedsomloop

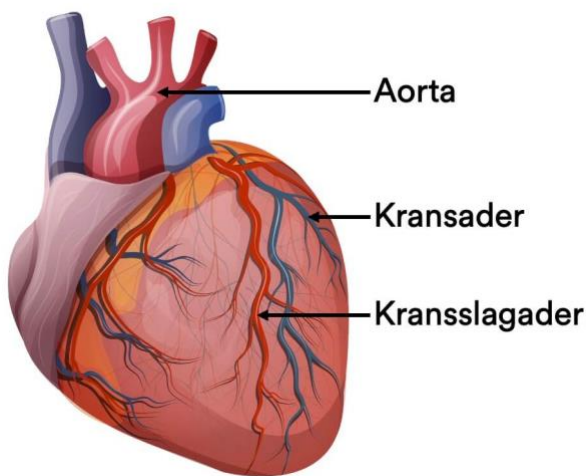
Mensen hebben een dubbele bloedsomloop dat wil zeggen dat het bloed per ronde twee keer door het hart komt. Als eerste gaat het bloed van het hart naar de longen en weer terug naar het hart. Hierna gaat het bloed vanaf het hart naar een orgaan van het lichaam en vervolgens weer terug naar het hart.

Het bloed dat van het hart naar de longen toe stroomt is zuurstofarm in de longen wordt het bloed weer zuurstofrijk gemaakt, het zuurstofrijke bloed stroomt vervolgens van de longen naar het hart toe. Hierna pompt het hart het zuurstofrijke bloed via de aorta naar alle delen van het lichaam waar de zuurstof nodig is voor de verbranding. Hierdoor wordt het bloed weer zuurstofarm het zuurstofarme bloed stroomt via de holle ader terug naar het hart.



Het hart

Het hart is de **pomp** van het bloedvatenstelsel. Met behulp van het hart wordt het bloed door de bloedvaten heen gepompt. Je kunt het hart zien als een holle spier met daarin **vier ruimtes**. Om de hartspier te voorzien van vers bloed zit er om de hartspier heen een netwerk van bloedvaten. Dit zijn de kransaderen en kransslagaderen. Via de kransslagaderen krijgt de hartspier zuurstof en brandstof. Via de kransaderen worden de afvalstoffen vanaf de hartspier afgevoerd.



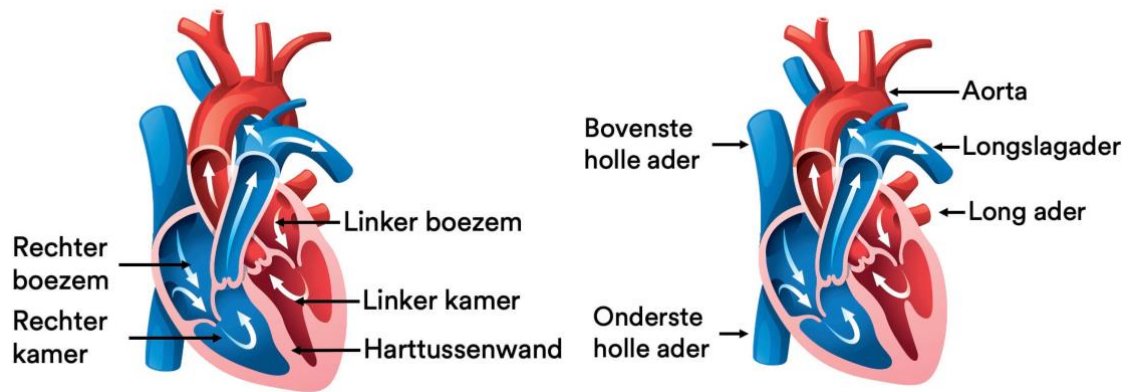
Vier ruimtes

Als je naar een dwarsdoorsnede van het hart kijkt zie je dat het hart uit vier ruimtes bestaat. Het hart bestaat uit **twee boezems** en **twee kamers**.

De rechterboezem ontvangt zuurstofarm bloed vanuit de bovenste en de onderste holle ader. De rechterboezem pompt zuurstofarm bloed naar de rechterkamer vervolgens pompt de rechterkamer het zuurstofarme bloed de longslagader in.

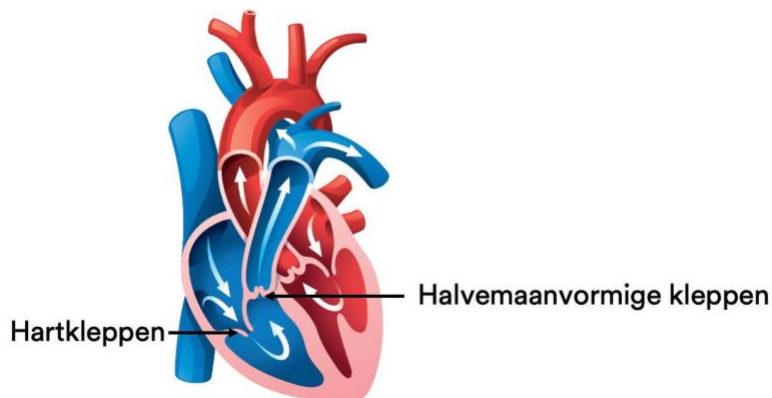
De linkerboezem ontvangt zuurstofrijk bloed vanuit de longaders. De linkerboezem pompt het zuurstofrijke bloed naar de linkerkamer, de linkerkamer pompt vervolgens het zuurstofrijke bloed de aorta in.

Tussen de linkerkant en de rechterkant van het hart bevindt zich de hart tussenwand. Hierdoor blijft het zuurstofarme bloed en het zuurstofrijke bloed van elkaar gescheiden.



Kleppen

Het is belangrijk dat het bloed maar in één richting door het hart kan stromen. Om hiervoor te zorgen bevinden zich in het hart een aantal kleppen. Tussen de boezems en de kamers bevinden zich de hartkleppen tussen de kamers en de daarop aansluitende bloedvaten bevinden zich de halvemaanvormige kleppen. Afwisselend gaan de kleppen open en dicht en zorgen er op die manier voor dat het bloed maar in één richting door het hart heen kan stromen.



Het hartritme

Het hart pompt het bloed in een vast ritme door de bloedvaten heen. Het hart klopt gemiddeld 60 tot 70 keer per minuut. Bij het pompen van het bloed knijpen als eerste de boezems van het hart samen hierdoor wordt bloed vanaf de boezems de kamers in geperst, tijdens deze fase staan de hartkleppen open en de halvemaanvormige kleppen gesloten. Vervolgens trekken de kamers samen hierdoor wordt het bloed de aansluitende bloedvaten ingepompt. In deze fase zijn de hartkleppen gesloten en staan de halvemaanvormige kleppen open. Vervolgens komt het hart in de hartpauze tijdens deze fase zijn de hartkleppen geopend en stroomt er bloed de boezems en de kamers in gelijktijdig zijn de halvemaanvormige kleppen gesloten.

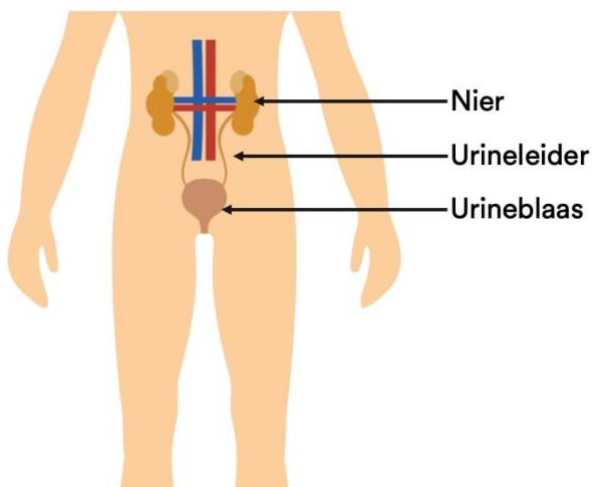
Uitscheiding

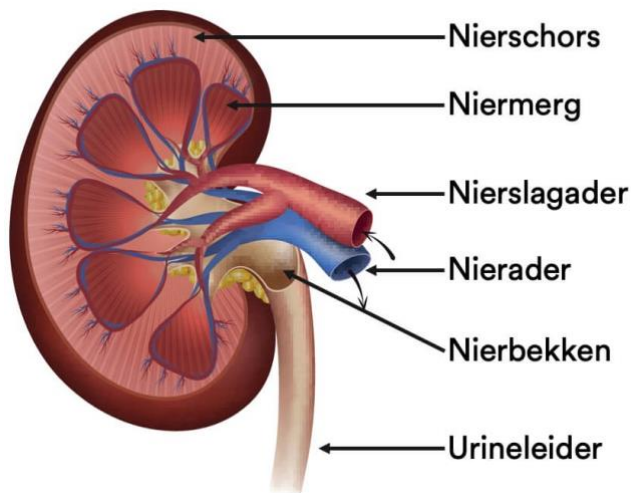
In je lichaam bevinden zich twee nieren, de nieren bevinden zich in de buikholte links en rechts van de wervelkolom. De nieren zijn met behulp van de nierslagader en de nierader verbonden met het bloedvatstelsel.

De nier bestaat uit drie delen:

1. De nierschors;
2. Het niermerg;
3. Het nierbekken.

De nierschors is de buitenste laag daarbinnen zit het niermerg en tot slot binnenin het nierbekken. In de nierschors en het niermerg wordt het bloed gefilterd hierbij worden afvalstoffen, zouten en overtollig water uit het bloed gehaald. De vloeistof die hierbij ontstaat is urine, de urine wordt verzameld in het nierbekken en stroomt via de urineleiders naar de blaas. Via de urinebuis kan de blaas worden geleegd.

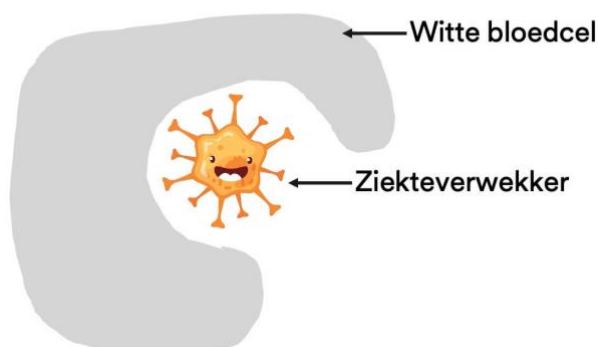




Het immuunsysteem

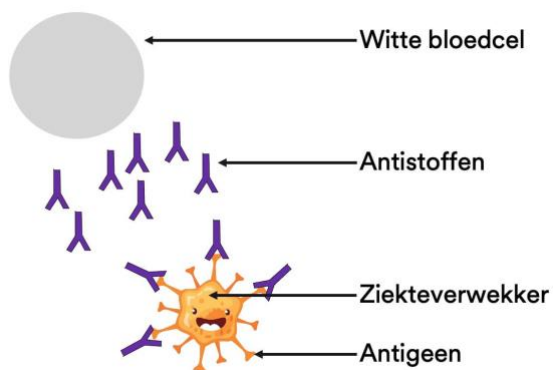
Om je heen zijn veel verschillende micro-organismen zoals virussen bacteriën en schimmels waarvan je ziek kunt worden als ze je lichaam binnendringen. Deze micro-organismen, waar je ziek van kunt worden en die niet in jouw lichaam thuishoren, noem je ziekteverwekkers. Gelukkig komen ziekteverwekkers niet zo eenvoudig het lichaam binnen, een groot deel van ons lichaam is bedekt met de huid. Verder zorgen de slijmvliezen ervoor dat ingeademde lucht gereinigd wordt. Veel je ziekteverwekkers die je doorslikt worden door het maagzuur gedood.

Op het moment dat ziekteverwekkers toch het lichaam binnen weten te dringen spreek je van een infectie op dat moment wordt het immuunsysteem van je lichaam geactiveerd. Het immuunsysteem herkent aan de antigenen op een ziekteverwekker dat het niet in het lichaam thuishoort. De antigenen vormen een soort speciale code aan de buitenkant van cellen, ook de cellen van ons lichaam hebben antigenen. Met behulp van de antigenen kan het immuunsysteem de eigen cellen herkennen en dus ook herkennen als iets niet in je lichaam thuishoort.



Als het immuunsysteem een ziekteverwekker ontdekt, wordt de ziekteverwekker door de witte bloedcel onschadelijk gemaakt. De witte bloedcel vouwt zich om de ziekteverwekker heen en maakt deze op die manier onschadelijk. Hierna gaan andere witte bloedcellen aan de slag met het maken van antistoffen. Met behulp van de antistoffen kunnen ziekteverwekkers sneller onschadelijk gemaakt worden.

Op het moment je een tweede keer besmet raakt met eenzelfde ziekteverwekker herkent je lichaam de ziekteverwekker en kan dan meteen een grote hoeveelheid antistoffen gaan produceren. Zo kan je lichaam heel snel en effectief een ziekteverwekker onschadelijk maken, dit werkt zo goed dat je soms niet eens in de gaten hebt dat je een ziekteverwekker in je lichaam hebt. Op dit moment ben je immuun voor deze ziekte. Gedurende je leven kom je in aanraking met veel verschillende ziekteverwekkers. Dat betekent dat je ook voor steeds meer verschillende ziektes immuun kunt worden.



Natuurlijke en kunstmatige immuniteit

Op het moment dat je ziek bent geweest van een ziekteverwekker en hierdoor immuun geworden bent, spreken we van een natuurlijke immuniteit. Je hebt de ziekte doorgemaakt. Je kunt ook kunstmatig immuun zijn tegen een ziekte. Je bent kunstmatig immuun op het moment dat je tegen een ziekteverwekker een vaccinatie hebt gehad.

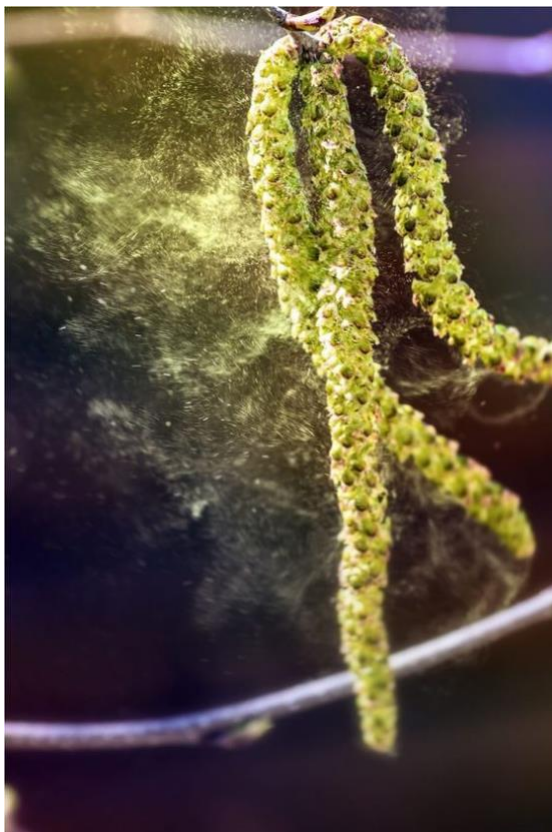
Op het moment dat je geïnfecteerd raakt met sommige ziekteverwekkers kunnen de consequenties heel ernstig zijn. Door te vaccineren en daardoor een kunstmatige immuniteit tot stand te brengen kan voorkomen worden dat je ernstig ziek wordt bij een infectie van de betreffende ziekte. Bij een vaccinatie wordt meestal een dode of verzwakte vorm van de ziekteverwekker ingespoten. De witte

bloedcellen van je lichaam reageren hierop, omdat de antigenen niet herkend worden en dus lichaamsvreemd zijn.

Een allergische reactie

Op het moment dat iemand allergisch is wil dat zeggen dat iemand overgevoelig is voor bepaalde stoffen. Op het moment dat iemand in contact komt met een stof waarvoor hij of zij allergisch is, kan er een allergische reactie ontstaan.

Voorbeelden van allergische reacties zijn huiduitslag branderige gevoelens op de plek waar de stof in contact komt met het lichaam of zelfs een ontsteking.



Gezond leven

Bloeddruk

De bloeddruk is de druk van het bloed tegen de wanden van een slagader. De bloeddruk kan gemeten worden met behulp van een bloeddruk meter. De druk van het bloed kan op twee momenten gemeten worden, dit kan op het moment dat de kamers van het hart samenknijpen en op het moment dat het hart in hartpauze is.

De bloeddruk tijdens het samenknijpen van de kamers is de bovendruk, de bloeddruk tijdens de hartpauze noem je de onderdruk.



Gezond

Het is belangrijk dat je je hart en bloedvaten in goede conditie houdt. Door gezond te eten, te sporten en zoveel mogelijk stress te voorkomen verklein je de kans op aandoeningen aan je hart en bloedvaten. Daarnaast is het erg belangrijk dat je niet rookt en dat je verstandig omgaat met het drinken van alcohol. Het is het beste om in ieder geval niet voor je 18e te beginnen met het drinken van alcohol. Drink je na je 18e wel alcohol moet je hier niet te veel van drinken om schade aan je lichaam te voorkomen.

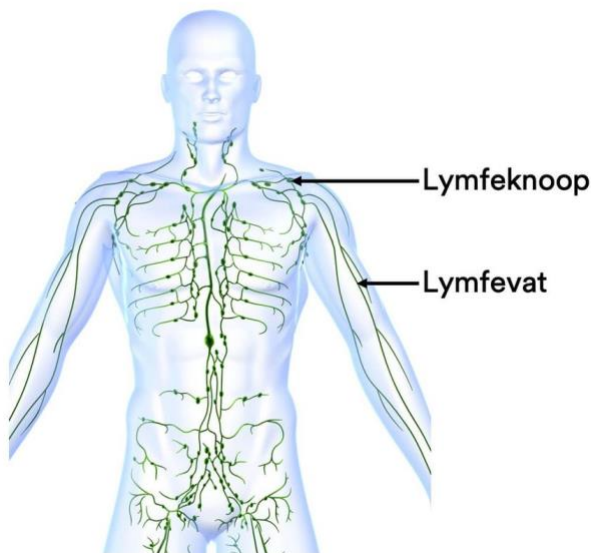
Door een ongezonde levensstijl vergroot je de kans op slagaderverkalking. Dit ontstaat doordat de wanden van slagaders beschadigd raken hierdoor kunnen witte bloedcellen en bepaalde vetten uit het bloed door de wand heen. Dit zorgt ervoor dat er in slagaders verdikkingen ontstaan die op den duur hard worden. Dit zorgt ervoor dat bloedvaten kwetsbaarder worden én dat er op den duur minder goed bloed doorheen kan stromen. Op het moment dat een bloedstolsel klem komt te zitten bij een verdikking kan het bloed er niet goed meer doorheen stromen. Op het moment dat dit in een slagader van het hart gebeurt spreek je van een **hartinfarct**. Bij een hartinfarct krijgt een deel van de hartspier geen vers bloed meer.

Alcohol

In dranken zoals wijn en bier zit alcohol. Door het drinken van alcoholhoudende dranken komt de alcohol in het lichaam terecht. Het drinken van alcoholhoudende dranken op jongere leeftijd zorgt ervoor dat de hersenen zich minder goed kunnen ontwikkelen. Om die reden kun je beter geen alcohol drinken voor je 18e levensjaar. Ook op latere leeftijd kan het drinken van veel alcohol schade toebrengen aan je hersenen.

Weefselvloeistof en lymfe

Via de haarvaten van ons bloedvatenstelsel kunnen stoffen het bloed verlaten en zo bij de cellen van het lichaam komen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zuurstof en glucose die nodig zijn voor de verbranding in de cellen van ons lichaam. De stoffen die het bloed verlaten, verlaten het bloed samen met een deel van het bloedplasma. Op het moment dat het bloedplasma met de opgeloste stoffen het bloed verlaten heeft en zich tussen de cellen bevindt spreek je van weefselvloeistof. Via het weefselvloeistof kunnen alle stoffen de cellen bereiken. Vervolgens kunnen afvalstoffen die geproduceerd worden in de cellen via hetzelfde weefselvloeistof afgevoerd worden. Een deel van het weefselvloeistof met daarin de afvalstoffen wordt weer opgenomen in de bloedbaan een ander deel wordt afgevoerd via de lymfevaten van het lymfevatenstelsel.



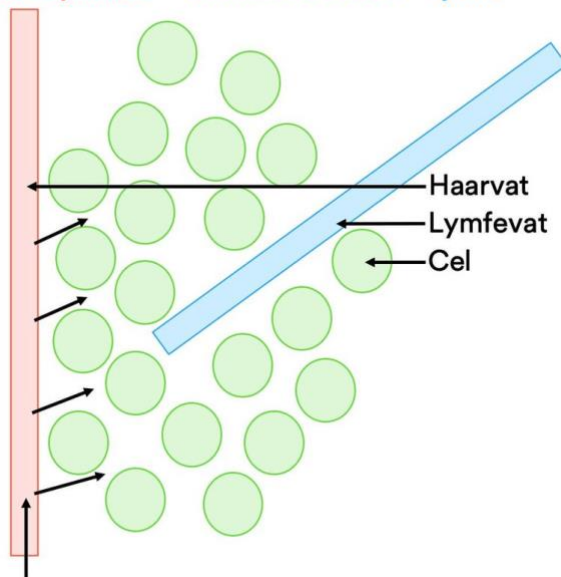
Het lymfevatenstelsel is net als het bloedvatenstelsel een stelsel van buisjes waardoor vloeistof kan stromen. De vloeistof die door de lymfevaten heen stroomt heet lymfe of lymfevloeistof. Via de lymfevaten wordt de lymfevloeistof met daarin de afvalstoffen afgevoerd. Het lymfevatenstelsel is er dus speciaal voor bedoeld om stoffen af te voeren.

De lymfevaten komen samen in lymfeknopen in de lymfeknopen kunnen onder andere ziekteverwekkers onschadelijk gemaakt worden en via lymfeknopen stroomt de lymfe verder door grotere lymfevaten. Uiteindelijk verzamelt de lymfe

vloeistof zich in een groot lymfe vat dat de borst buis heet via de borst buis komt de lymfevloeistof terecht In de bovenste holle ader.

Net als de aders van het bloedvatstelsel hebben ook de lymfevaten kleppen. De kleppen in lymfevaten zorgen ervoor dat de lymfe vloeistof maar in één richting kan stromen. Dit is extra belangrijk omdat het lymfevatstelsel geen hart heeft dat de vloeistof rondpompt. De lymfevloeistof stroomt door de lymfevaten met behulp van spierbewegingen bijvoorbeeld tijdens het lopen.

Bloedplasma – **weefselvloeistof** - **lymfe**



Bloedgroepen

Ook aan de buitenkant van rode bloedcellen bevinden zich antigenen. Er zijn twee typen antigenen die in verschillende combinaties voor kunnen komen op rode bloedcellen.

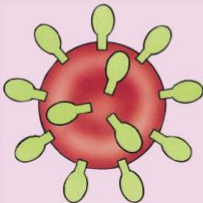
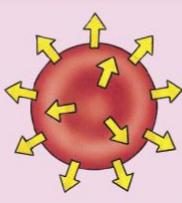
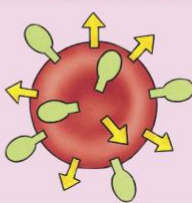
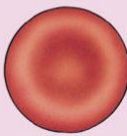
- Iemand met antigeen-A aan de buitenkant van zijn rode bloedcellen heeft bloedgroep A. Iemand met antigeen-B aan de buitenkant van zijn rode bloedcellen heeft bloedgroep B.
- Iemand met zowel antigeen-A als antigeen-B de buitenkant van zijn rode bloedcellen heeft bloedgroep AB.
- Op het moment dat je geen antigeen-A of antigeen-B op de buitenkant van de rode bloedcellen hebt zitten heb je bloedgroep 0.

- Iemand met bloedgroep A heeft in zijn bloedplasma antistoffen tegen groep B bloed deze antistoffen noem je anti-B.
- Iemand met bloedgroep B heeft in zijn bloedplasma antistoffen tegen bloedgroep A bloed deze antistoffen noem je anti-A.
- Iemand met bloedgroep AB heeft in zijn bloedplasma geen antistoffen.
- Iemand met bloedgroep nul heeft in zijn bloedplasma zowel anti-a als anti-b.

Bij het doneren van bloed is het erg belangrijk om de bloedgroepen van de donor en de ontvanger goed te controleren. Op het moment dat iemand bijvoorbeeld bloedgroep A heeft en rode bloedcellen ontvangt van iemand met bloedgroep B zal de anti-b van de ontvanger gaan reageren met de antigenen op de rode bloedcellen van de donor. Hierdoor kunnen bloedklonteringingen ontstaan en dit kan ernstige gevolgen hebben.

Het is goed om te bedenken dat bij het doneren van bloed de antistoffen van de donor niet gedoneerd worden. Dit betekent dat iemand met bloedgroep 0 bloed kan doneren

ndere bloedgroepen omdat er op de rode bloedcellen van iemand met bloedgroep 0 geen antigenen zitten. Dat betekent ook dat iemand met bloedgroep 0 alleen bloed kan ontvangen van iemand anders met bloedgroep 0 omdat iemand met bloedgroep nul zowel anti-a als anti-b in het bloedplasma heeft. Iemand met bloedgroep-AB kan van Iedereen bloed ontvangen Omdat iemand met bloedgroep-AB geen anti-a en geen anti-b In het bloedplasma heeft.

	Bloedgroep A	Bloedgroep B	Bloedgroep AB	Bloedgroep 0
Bloedfactoren op rode bloedcellen	antigeen A 	antigeen B 	antigeen A en B 	geen antigeen A geen antigeen B 
Antistoffen in bloedplasma	anti B 	anti A 	geen anti-A geen anti-B	anti-A anti-B 
% in Nederland	43%	9%	3%	45%