

Online Proefstuderen

Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek – Medische Diagnostiek

Theorie – module Hematologie

In de medische diagnostiek zijn er verschillende vakgebieden:

- De medische microbiologie, waar je onderzoekt wat de bron is van een infectie.
- De medische genetica, waarbij je gaat onderzoeken welke genen betrokken zijn bij ziektes.
- De pathologie, waarin je gaat kijken naar afwijkingen in weefsel van de patiënt.
- De klinisch chemie, waar je kijkt naar afwijkingen in lichaamsvocht, zoals bloed.

Eén van de afstudeerrichtingen binnen de Medische Diagnostiek is de Klinische chemie. Hier wordt onder andere veel gemeten aan het bloed van patiënten om diagnoses te kunnen stellen. Tijdens deze module worden de volgende bepalingen op het bloed uitgevoerd:

- Bloedgroep bepaling volgens ABO-systeem
- Hematocrietwaarde (Ht-waarde)
- Bloeduitstrijkje May Grünwald Giemsa kleuring

Algemene theorie bloed

Menselijk bloed bestaat uit bloedplasma en bloedcellen. Het bloedplasma bestaat voornamelijk uit water met daarin opgeloste voedingsstoffen, afvalstoffen, vitaminen, hormonen, zouten, etc. Binnen de bloedcellen onderscheiden we rode bloedcellen (erythrocyten), witte bloedcellen (leukocyten) en bloedplaatjes (trombocyten).

- De **erythrocyten** zijn verantwoordelijk voor het zuurstoftransport door het lichaam. In tegenstelling tot andere lichaamscellen bevatten erythrocyten geen kern. Zuurstof wordt in erythrocyten gebonden aan een stof die hemoglobine wordt genoemd. Hemoglobine is een eiwit dat d.m.v. een ijzeratoom zuurstof kan binden. In de longen wordt de zuurstof opgenomen door de erythrocyten.
- De **trombocyten** spelen een belangrijke rol bij de stolling van het bloed. Wanneer deze cellen langs de randen van een wond komen, scheuren ze open en verspreiden ze eiwitten die een soort spinnenweb van draden gaan vormen. Hierdoor wordt het bloedvat langzaam gedicht.
- De witte bloedcellen of **leukocyten** spelen een belangrijke rol in de verdediging van het lichaam tegen ziekten. Tijdens infecties verlaten leukocyten de bloedbaan en zijn ze in staat bacteriën en virussen in te sluiten en te vernietigen. De leukocyten, bacteriën, etc. sterven daarna af en zijn dan zichtbaar als pus.

Bloedgroep bepaling volgens ABO-systeem

Het ABO- en rhesus-bloedgroepstelsel is van groot belang bij onder andere bloedtransfusies, orgaandonaties en bij zwangerschappen. Bloedtransfusies waarbij donor en ontvanger van het bloed niet goed bij elkaar passen leiden tot problemen. Het mengen van bloed van verschillende bloedgroepen kan leiden tot een heftige klontering (agglutinatie) van het bloed, doordat antilichamen in het bloed van de ene persoon een immunoreactie teweegbrengen tegen de bloedcellen van de andere persoon.


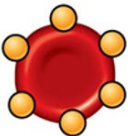


Zie www.hanze.nl/onlineproefstuderen voor alle modules!

share your talent. move the world.

De bloedgroepen en rhesusfactoren zijn moleculen die op de bloedcellen van de mens zitten en die door het immuunsysteem van een ander persoon als lichaamsvreemd worden gezien, en waartegen het lichaam een immuunreactie ontwikkelt. Zulke stoffen die door het immuunsysteem als lichaamsvreemd worden gezien, worden ook wel antigenen genoemd.

Er zijn verschillende antigenen op bloedcellen, waarvan de bekendste behoren tot het ABO-bloedgroepsysteem. Op de bloedcellen zitten dan antigeen A (bloedgroep A), antigeen B (bloedgroep B), zowel antigeen A en B (bloedgroep AB), of geen van beide (bloedgroep O). Daarnaast is er de rhesusfactor. Doorgaans wordt hierbij gesproken over rhesus positief of negatief. Hierbij wordt de belangrijkste rhesusfactor bedoeld: het D-antigeen. Wanneer een persoon het D-antigeen heeft, noemt men de rhesusfactor positief, wanneer een persoon het D-antigeen niet heeft, dan is die persoon rhesus negatief.

In onderstaand figuur 1 zijn schematisch de verschillende antigenen die worden gepresenteerd op de erythrocyten weergegeven.

Red blood cell appearance				
Phenotype (blood group)	A	B	AB	O

Figuur 1. Schematisch overzicht antigenen in ABO bloedsysteem (bron: Campbell Biology).

Om te testen welke bloedgroep en rhesusfactoren iemand heeft worden antistoffen toegevoegd aan een bloedmonster. De antistof die met antigeen A reageert wordt anti-A genoemd. Als er op het bloed dat getest wordt antigeen A aanwezig is, dan treedt er een klontering op (agglutinatie). De antistof die met antigeen B reageert wordt anti-B genoemd. Erythrocyten die geen agglutinatie vertonen met anti-A en ook geen agglutinatie met anti-B worden antigeen O (nul, geen A, geen B) genoemd. Personen zonder de antigenen A en B op de erythrocyten hebben anti-A en anti-B in het bloed. Tenslotte hebben personen met zowel antigeen A als B bloedgroep AB.

Hematocrietwaarde (Ht-waarde)

De hematocriet (Ht) of hematocrietwaarde is het volume van het bloed dat door de rode bloedlichaampjes wordt ingenomen, weergegeven als een fractie of in procenten. Een hoog hematocriet betekent dat er meer rode bloedcellen zijn, waardoor er veel zuurstof in het bloed opgenomen kan worden. De hematocrietwaarde wordt op kunstmatige wijze verhoogd door injectie van EPO. Dit kan om medische redenen gebeuren, maar ook door sporters om hun prestaties te verbeteren. Bij vrijwel alle sporten wordt een startverbod opgelegd met een te hoge Ht waarde.

De hematocrietwaarde kan bepaald worden met behulp van onstolbaar gemaakt bloed. Door dit in een verticale buis te laten staan, zullen de erythrocyten bezinken. Vervolgens kun je de hoogte van de cel kolom t.o.v. de totale bloedkolom bepalen. Op deze manier uitgevoerd duurt de bepaling echter minstens 24 uur, omdat dan pas alle cellen uitgezakt zullen zijn. Dit proces kan worden versneld door gebruik te maken van hematocriet-capillairen en een hematocrietcentrifuge. Hierbij wordt de bezinking van rode bloedcellen versneld door centrifugale kracht. De waarde kan vervolgens worden afgelezen en vergeleken met de referentiewaardes. Deze zijn voor volwassen mannen: 0,41-0,51 l/l en voor volwassen vrouwen: 0,36-0,47 l/l.

Zie www.hanze.nl/onlineproefstuderen voor alle modules!

Bloeduitstrijkje May Grünwald Giesma Kleuring

De hoeveelheid waarin elk van de verschillende typen witte bloedcellen voorkomen in het bloed geeft informatie over de gezondheidstoestand van een patiënt en soms zelfs de oorzaak van de ziekte. De hoeveelheid van elk van die witte bloedcellen in het bloed kan bepaald worden door middel van het uitstrijken van een druppel bloed op een objectglas en het kleuren van de cellen (differentiële telling van bloed, ook wel 'diffen' genoemd). Het bestuderen van een gekleurd uitstrijkje neemt dan ook een belangrijke plaats in binnen de werkzaamheden van een analist op diagnostisch hematologisch laboratorium. Hoewel de meeste laboratoria geautomatiseerd kunnen diffen, worden vooral de interessante bloedbeelden nog steeds handmatig gedift.

Weefsel dat men na het snijden en fixeren heeft verkregen, is in principe kleurloos en meestal zijn hierin nauwelijks structuren met de lichtmicroscopie waar te nemen. Om structuren in weefsels zichtbaar te maken, wordt gebruik gemaakt van kleurstoffen. Vaak wil je met een kleurstof een bepaald onderdeel in een cel aankleuren (je wilt dat de kleuring specifiek is). Daarom zijn er verschillende kleurstoffen ontwikkeld. Kleurstoffen kan men indelen in basische, zure en speciale kleurstoffen.

In dit experiment wordt gebruik gemaakt van de kleuring van Pappenheim (ook wel May Grünwald Giemsa kleuring of MGG kleuring). Dit is niet één kleuring, maar een combinatie van verschillende kleurstoffen: een basische en een zure kleurstof. De basische kleurstof bindt aan de zure (basofiele) delen van de cel en kleurt deze blauw. De zure kleurstof bindt aan de basische (acidofiele) delen van de cel en kleurt deze rood. Delen van de cel die neutraal zijn krijgen een tussenkleur en worden neutrofiel genoemd. De verschillende soorten leukocyten zijn te herkennen door te kijken naar hun vorm, kleur en grootte na afloop van de kleuring.

Sommige afwijkingen in het aantal en type witte bloedcellen is relatief onschuldig. Zo heb je tijdens en na een verkoudheid of griepje vaak veel meer witte bloedcellen in het bloed zitten dan normaal. Maar sommige afwijkingen kunnen ook duiden op zeer ernstige ziekten, bijvoorbeeld leukemie. Om te bepalen of de hoeveelheid bloedcellen normaal is, wordt het resultaat altijd vergeleken met de referentiewaarden.