BLOED ROUTINE

BLOEDAFNAME

De verschillende analyses staan hier geordend volgens het labo waarbij ik aangesloten ben.

- Nuchter of niet: Voor sommige bloedtesten dient men strikt nuchter te zijn: dit vooral voor de bepaling van stoffen die uit de voeding als dusdanig geresorbeerd worden (glucose, triglyceriden, Fe gehalte, ...). Overnacht vasten is de klassieke methode. Onder vasten wordt verstaan niet eten en enkel water drinken vanaf 18 uur de avond voordien.
- Voor andere testen is dit niet nodig.

BLOED

Een volwassen mens heeft ongeveer 5,5 liter bloed. Het bloed bestaat uit bloedplasma en bloedcellen.

- **Bloedplasma of bloedserum** is de vloeistof waarin bloedeiwitten en allerhande voedingsstoffen, afvalstoffen, hormonen en ook zuurstof en koolzuur zijn opgelost.
- **Bloedcellen** zijn de rode en witte bloedcellen en de bloedplaatjes. De rode bloedcellen (erytrocyten, ongeveer 5 miljoen/mm3) zorgen voor het transport van zuurstof naar de weefsels. De witte bloedcellen (leukocyten, ongeveer 6.000/mm3) spelen een belangrijke rol bij de afweer. De bloedplaatjes (trombocyten, 200.000 tot 500.000/mm3) helpen bij de stolling van het bloed.

Bezinking (sedimentatie) (2-20mm).
Meest waarschijnlijk: te hoog = ensteking.

Een hoge bezinking is een aanwijzing voor de aanwezigheid van ontsteking.
De bezinking geeft geen aanwijzing over de oorzaak van die ontsteking. Het is echter wel een alarmsignaal: is uw bezinking **duidelijk** te hoog, dan hapert er iets. Een normale bezinking betekent echter niet automatisch dat alles in orde is.

Rbc (rode bloedcellen of erytrocyten, 4.5-5.9 milj/µL).
Meest waarschijnlijk: te weinig = bloedarmoede.

Rode bloedcellen brengen zuurstof en CO2 rond in ons bloed.

- Te weinig rode bloedcellen wijst op bloedarmoede. Oorzaak: Fe (ijzer) tekort, verlies van bloed door maanstonden, inwendige bloedingen, zware traumata of ongevallen, na operaties met veel bloedverlies, slechte aanmaak in ons beenmerg, Vit B12 of foliumzuur tekort, beenmergziekten, chronische zware ziektes, medicatie, chemotherapie, ...
- Te veel rode bloedcellen: chronische hart- of longziekte, mensen die veel roken en mensen die op grote hoogte wonen, polycythaemia vera.

Reticulocyten

Zijn nog onrijpe rode bloedcellen. Het aantal reticulocyten is een maat voor de activiteit van de erytropoëse (rode bloedcelaanmaak): dat wil zeggen dat bij een verhoogde aanmaak van rode bloedcellen het aantal reticulocyten toeneemt. Kan nuttig zijn in het volgen van een behandeling van anemie of na chemotherapie.

Hematocriet (41-53%)3
Meest waarschijnlijk: te weinig = bloedarmoede.

Hoeveelheid rode bloedcellen per liter bloed. Hoe hoger het hematocriet hoe groter het zuurstofronddragend vermogen van ons bloed.

- Te weinig: bloedarmoede
- Te veel: rokers, training in de bergen, epo gebruik

Hemoglobine (13-17.5g/dL).
Meest waarschijnlijk: te weinig = bloedarmoede

Hemoglobine is de rode kleurstof in de rode bloedcellen. Hemoglobine is nodig voor het transport van zuurstof. Bij Fe (ijzer) tekort kan het Hgb gehalte dalen.

Witte bloedcellen (4000-10000/µL).
Meest waarschijnlijk: te veel = infectie

Witte bloedcellen verdedigen ons lichaam tegen indringers zoals bacteriën.

- Te weinig: chemotherapie, beenmergziekte, ...
- Te veel: een op gang zijnd gevecht in ons lichaam tegen indringers: een bacteriële infectie. Ook soms stijging bij andere ziektes zoals leucemie (zeldzaam).

Formule witte bloedcellen: klik hier voor meer details

Er bestaan verschillende soorte witte bloedcellen. In de formule wordt het percentage van elke soort bepaald. Infecties, allergieën of andere ziektes kunnen de verhoudingen wijzigen.

Thrombocyten of bloedplaatjes (150-400x1000 /µL).
Meest waarschijnlijk: te weinig = bloedstollingsprobleem.

Zorgen voor de stolling. Te weinig: kan in- of uitwendige bloedingen veroorzaken.

Bloedgroep
A (42%), B (8%), AB (3%), O (47%)
Rhesus D-positief (85%) , Rhesus D-negatief (15%)

ABO - Bloedgroep van de ouders	Mogelijk bij het kind	Onmogelijk bij het kind
A en A	A en O	B en AB
A en B	A, B, AB en O	-
A en AB	A, B en AB	O
A en O	A en O	B en AB
B en B	B en O	A en AB
B en AB	A, B en AB	O
B en O	B en O	A en AB
AB en AB	A, B en AB	o
AB en O	A en B	AB en O
O en O	O	A, B en AB

Voor de **Rhesus-factor** geldt het volgende. Als beide ouders negatief zijn, dan is het kind ook negatief. Als beide ouders positief zijn of als de ene ouder positief is en de andere ouder negatief, dan kan het kind zowel positief als negatief zijn.

SERUM

Glucose (70-110 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te veel = suikerziekte of diabetes.

Suiker in bloed. Deze waarde is afhankelijk van de maaltijd. Niet nuchter na de maaltijd is hij beduidend hoger, maar moet nog altijd <150 mg/dl zijn.

- Te hoog: diabetes, bepaalde medicatie.
- Te laag: te veel medicatie (inspuiting of pillen) tegen diabetes.

Hemoglobine A1c (4-6%).
Meest waarschijnlijk: te hoog = slecht geregelde diabetes.

Meet de gemiddelde bloedglucosewaarde in de 2-3 maanden. Moet niet nuchter afgenomen worden. Is de beste parameter over het al of niet goed geregeld zijn van diabetes. Bij diabetespatienten wordt getracht de HgbA1c < 7 te krijgen.

Ureum (<50 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te hoog = slechte werking van de nieren.

Ureum is het voornaamste eindproduct van de eiwitstofwisseling en wordt door de nieren uitgescheiden.

Te hoog: bij verminderde werking van de nieren of soms bij sterk verhoogde eiwitopname.

Creatinine (0.4 -1.1mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te hoog = slechte werking van de nieren.

De productie van creatinine in ons lichaam is constant. Dit betekent o.a. dat de concentratie van creatinine in het bloedplasma omgekeerd evenredig is met de klaring van creatinine in de urine. Te hoog: slechte werking van de nieren.

Creatinine clearance (MDRD) (55-105 mL/min).
Meest waarschijnlijk: te laag = slechte werking van de nieren.

Met behulp van een wiskundige formule kan men de nierfunctie redelijk behoorlijk inschatten. Te laag: verminderde werking van de nieren.

Urinezuur (2.4-5.7 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te hoog = gevaar voor jicht.

Urinezuur is het eindproduct van de purinestofwisseling, dat door de nieren wordt uitgescheiden. Het urinezuur wordt voor het grootste deel verwijderd door uitscheiding via de nieren. Te hoog: bij jicht door verhoogde aanmaak; bij nierinsufficiëntie door verminderde uitscheiding.

CRP-hs (<1 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te hoog = onsteking.

CRP is een vroegtijdig, gevoelig doch aspecifiek teken van inflammatie,
weefselnecrosis of trauma. Hoge CRP-waarden (in afwezigheid van trauma) kunnen
wijzen op een bacteriële infectie. Virale infecties gaan gepaard met geen of slechts lichte stijging van CRP.

Cholesterol (<190 mg/dL).
Klik hier voor meer details

Meest waarschijnlijk: te hoog = gevaar voor aderverkalking.

- Te hoog: erfelijk verhoogde aanmaak of dieetfouten met verhoogde inname van vetten. Ook bij schildklier die te weinig werkt, diabetes.
- Te laag: gevorderde leveraandoening.

HDL cholesterol (>40 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: goed cholesterol: hoe hoger = hoe beter.

Het cholesterol wordt in ons bloed getransporteerd door speciale transportdeeltjes, lipoproteïnen. De HDL (High-Density' lipoproteïne, 'goed cholesterol') kunnen aderverkalking langzaam terugdringen, omdat zij de eigenschap hebben cholesterol op te nemen, waardoor de ontstane toeslibbing weer kleiner wordt.
Hoe meer HDL cholesterol hoe beter.

LDL cholesterol (<115 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: slecht cholesterol: hoe lager = hoe beter.

Het cholesterol wordt in ons bloed getransporteerd door speciale transportdeeltjes, lipoproteïnen. De LDL (Low-Density' lipoproteïne, 'slecht cholesterol') is vooral verantwoordelijk voor de aderverkalking.
Hoe minder hoe beter.

Cardiale riscicofactor (3.1-4.6).
Meest waarschijnlijk: hoe lager = hoe beter.

Aan de hand van totale cholesterol, leeftijd, en HDL wordt een soort risicoinschatting gedaan.

Klik hier Voor een meer gespecialiseerde risicoberekening volgens score.

Triglyceriden (<150 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: vetten in bloed: hoe lager = hoe beter.

Vetten worden door onze darm uit de voeding opgenomen en door de lever omgezet. De triglyceriden kunnen het proces van aderverkalking versnellen.
De waarde is zeer sterk afhankelijk van de maaltijd.

Fe: ijzer (37-145 µg/dl).
Kklik hier voor details over Fe tekort.
Meest waarschijnlijk: te laag = veroorzaakt bloedarmoede.

Wordt door onze darm uit de voeding opgenomen en dient voornamelijk voor de aanmaak van bloed. De concentratie van ijzer vertoont grote schommelingen in de loop van de dag. De ijzerwaarden in serum zijn 's morgens gemiddeld 30% hoger dan 's middags. Daarom wordt een Fe bepaling best 's morgens nuchter uitgevoerd.

- Te laag: bloedverlies zoals bij overvloedige menses, zwangerschap, vergrote bloedaanmaak zoals bij jonge mensen, verminderde aanvoer van Fe uit de voeding, chronische onsteking, bloedverlies in maag-darmstelsel (maagzweer, tumoren), verminderde absorptie (coeliakie, darmresectie), chronische ziekte.
- Te hoog: niet nuchtere bloedafname, alcoholmisbruik, te veel Fe houdende vitaminecomplexen, hemochromatose (= Fe opstapelingziekte).

Transferrine (20 - 50%).

Dit eiwit wordt gesynthetiseerd in de lever. Het is een transporteiwit voor ijzer en zink. Het kan worden gebruikt als indicator voor de ijzerstatus van het lichaam.

- Te hoog: bij ijzertekort stijgt het transferrine.
- Te laag: bij ziekte ziet men vaak een laag transferrine, doordat de lever minder transferrine aanmaakt en ten gevolge daarvan ook een laag ijzer.

Ferritine.

De concentratie van ferritine in bloed is gecorreleerd met de hoeveelheid opgeslagen ijzer. De ijzer en ferritine hoeveelheid in bloed geven samen een idee over de totale hoeveelheid ijzer in het lichaam. Ferritine is dus een maat voor de opgeslagen Fe reserve maar eveneens een acute-fase eiwit.

- Te hoog: kanker, chronische infectie (bv. reumatische artritis), hemolytische of megaloblastische of sideroblastische anemie, levercelnecrose, postoperatief. Chronische overlading met ijzer: hemochromatose, parenterale ijzervoeding en na veelvuldige transfusies.
- Te laag: verlaagde ijzervoorraad.

Fe- saturatie (15-50%)
Hoeveel van het transferrine eiwit is verzadigd met Fe.
De Fe-saturatie (ook de transferrine-saturatie, serumijzer-saturatie genoemd) wordt mathematisch berekend uit het Fe en de transferrine in het bloed en wordt uitgedrukt in %.

Fe-saturatie (%) = (Fe x 100) / (transferrine x 1.25).

- Te laag: ferriprieve anemie (meestal Fe-saturatie < 10%), matig verlaagde waarden bij secundaire anemie door chronische onsteking (rheumatische aandoeningen, chronisch leverlijden, nierinsufficientie, …
- Te hoog: sterk verhoogde waarden bij hemochromatose, matig tot sterk verhoogd bij Fe-therapie, na veelvuldige transfusies, bij hemolytische anemieën, pilgebruik.

	ijzer	**transferrine**	**verzadiging**	**ferritine**
ongecompliceerde ijzerdeficiëntie	↓	↑	↓	↓
anemie bij chronische ziekten	↓	↓ - N	↓ - N	N - ↑
eiwitgebrek	↓ - N	↓	N	n.v.t.
hemolytische anemie	↑	↓ - N	↑	↑
hemochromatose	↑	↓ - N	↑	↑
virale hepatitis	↑		↑ - N	↑
levercirrose	↓	↓	N	↑

Bilirubine (<1.1 mg/dL).
Meest waarschijnlijk: te hoog = leverstoornis dikwijls door galobstructie.

Bilirubine ontstaat bij de afbraak van rode bloedlichaampjes, uit hemoglobine. Bilirubine wordt vanuit het bloed opgenomen in de lever, daar omgevormd (geconjugeerd) en vervolgens met de galvloeistof afgevoerd naar de galblaas.

Te hoog: een verhoogde afbraak van rode bloedcellen; een verstoorde opname in de lever; een fout bij de omvorming in de lever (bij sommige aangeboren aandoeningen: ziekte van Gilbert); een verstoorde afvoer naar de galblaas (galstenen). Een verhoogd bilirubinegehalte in het bloed gaat altijd gepaard met geelzucht waarbij eerst het oogwit, maar later ook de huid geel kleurt. Kan eigenlijk zowel wijzen op leverschade door hepatitis,

cirrose, kwaadaardige gezwellen als op verstopping van de galwegen.

GOT (AST) (<37 U/L).
Meest waarschijnlijk: te hoog = leverstoornis door levercelnecrose.

Deze stof komt vooral voor in hart, lever en spieren.

Te hoog: myocardinfarct, levercelnecrose, spiercelnecrose. Vooral gestegen bij aandoeningen die de levercellen beschadigen: dwz alle vormen van hepatitis (viraal, medicatie, alcohol), cirrose, kwaadaardige gezwellen in de lever, ... Licht gestegen bij NASH syndroom.

GPT (ALT) (<41 U/L).
Meest waarschijnlijk: te hoog = leverstoornis door levercelnecrose.

Deze stof komt vooral voor in de lever en in veel mindere mate in hart en spier.
Is dus specifieker voor de lever dat de SGOT.

Te hoog: myocardinfarct, levercelnecrose, spiercelnecrose. Vooral gestegen bij aandoeningen die de levercellen beschadigen: dwz alle vormen van hepatitis (viraal, medicatie, alcohol), cirrose, kwaadaardige gezwellen in de lever, ... Licht gestegen bij NASH syndroom.

Nota: bij myocardinfarct of spiercelnecrose is de verhouding SGOT/SGPT veel groter dan 1. Bij levercelnecrose is die verhouding SGOT/SGPT kleiner dan 1 met uitzondering in het zeer vroege stadium van hepatitis, bij cirrose, kwaadaardige aandoeningen of alcoholische hepatitis.

GAMMA - GT (<61 U/L).
Meest waarschijnlijk: te hoog = leverstoornis door zowel galobstructie als necrose.

- Te hoog: (chronisch) alcoholmisbruik. Bijna alle vormen van leveraandoeningen. Daarbij kunnen AF, SGOT, SGPT (nog) normaal zijn. Medicatie: anticonceptiva, geneesmiddelen, ... te veel aspartaam (soft drinks zoetmaker).
- Zelfs na eenmalig alcoholgebruik kan de gamma-GT stijgen (tot 1,5x).

Alkalische fosfatase (40-129 U/L).
Meest waarschijnlijk = lever of botaandoening.

Is in hoge concentratie aanwezig in groeiend been, lever en in mindere mate in darm, placenta en nieren. Door middel van electroforese kunnen drie isoënzymen (verschillende fracties) geisoleerd worden en zo nagezien worden vanwaar de stijging komt.

- Te hoog:
  - Botaaandoeningen: genezende botfractuur, botkanker, hyperparathyroidie (te hoge werking bijschildklier), ziekte van Paget (tot 30x verhoogd).
  - Leveraandoeining: galwegobstructie (cholestase), medicatie.
  - Zwangerschap.
  - Kinderen en adolescenten door het groeiproces.
- Te laag (zeldzaam):
  - Postmenopauzale vrouwen met oestrogeentherapie vanwege osteoporose.
  - Ondervoeding, hypothyroïdie of ernstige anemie.
  - Patiënten met pernicieuze anemie.
  - Hypofosfatasemie (zeldzame erfelijke ziekte).

LDH - lactaathydrogenase (<480 U/L).
Meest waarschijnlijk = afhankelijk van de klinische context.

Komt voor in lever, hart, nier en spierweefsel, rode bloedcel, witte bloedcel.
Door middel van electroforese kunnen isoënzymen (verschillende fracties) geisoleerd worden en zo nagezien worden vanwaar de stijging komt.

- Te hoog:
  - Myocardinfarct (terug normaal na 7 dagen), hartfalen.
  - Acute hepatitis , levermetastasen.
  - Spiercelnecrose door trauma, progressieve spierdystrofie.
  - Hemolytische anemie, megalobastische anemie, polycytemia vera.
  - Longembolie, pneumonie.
  - Leucemie.
  - Pyelonefritis.

Amylasen (<100 U/L).
Meest waarschijnlijk = pancreas aandoening.

Komt voor in de pancreas, speekselklieren en in mindere mate in de lever.

- Te hoog:
  - Acute of chronische pancreatitis, obstructie van pancreasafvoergang voorbeeld door galwegsteen, pancreascarcinoom.
  - Speekselklieraandoening: bof, speekselkliersteentje, bestraling.
  - Diabetische ketoacidose.

Lipase (20-180 U/l).
Meest waarschijnlijk = pancreas aandoening.

Komt voor in de pancreas en in mindere mate in het maag en darmslijmvlies.

Te hoog: acute pancreatitis (tragere maar langduriger stijging dan amylasen), obstructie van pancreasafvoergang voorbeeld door galwegsteen, pancreascarcinoom.

Natrium (135-145mEq/L).

- Te hoog:
  - Deshydratatie (uitdroging).
  - Medicatie (corticoiden)
- Te laag:
  - Verlies in maag-darm kanaal door diarree of braken.
  - Diabetes insipidus (water diabetes; heeft niets te maken met gewone diabetes).

Kalium (3.5-5.1mEq/L) .
Voor kaliumbepaling is het belangrijk dat het bloed zo snel mogelijk onderzocht wordt omwille van vals hoge waarden.

- Te hoog:
  - Deshydratatie (uitdroging).
  - Verminderde nierfunctie.
  - Medicatie (spironloactone, triamteren).
  - Hemolyse, crush syndroom.
- Te laag:
  - Braken, diarree.
  - Medicatie: diuretica (vochtafdrijvers).
  - Misbruik laxeermiddelen.

Calcium (8.8-10.2mEq/L).

- Te hoog:
  - Tumoren al dan niet met botmetastasen.
  - Hyperparathyroïdie.
  - Ziekte van Paget.
  - Sarcoidose, ViT A of D intoxicatie, hyperthyroidie.
- Te laag:
  - Medicatie (corticosteroïden, diuretica (thiaziden, furosemide) en anti-epileptica (fenobarbital, fenylhydantoïne)
  - Verminderde nierfunctie.
  - Malabsorptie zoals bij spruw, coeliakie, pancreasinsufficientie.
  - Hypoparathyroïdie.
  - Vitamine D-tekort.

TSH (0.27- 4.2 mcIU/mL).
Dit is een zeer belangrijke screeningstest voor de schildklier. Een normale TSH-concentratie sluit een schildklierfunctiestoornis vrijwel uit.

Thyroïdstimulerend hormoon (TSH) is een proteïne uit de hypofyse die de schildklier stimuleert om schildklierhormonen te maken (T3 en T4). Door een negatieve feedback van T3 en T4 op de hypofyse krijgt men een perfect evenwicht tussen de hypofyse en de schikldlier.

Voor meer details schildklierfunctie klik hier.

- Te hoog:
  - Een verhoogd TSH boven 6,0 wijst bijna steeds op een te lage werking van de schildklier.
  - Hypofysaire insufficientie (zeldzaam).
- Te laag:
  - Een verhoogde werking van de schildklier.

PSA (0.0 - 4.4 ng/mL).
Prostaatspecifiek antigeen (PSA) is een stof die bijna uitsluitend in de prostaat voorkomt.

- Door beschadiging van de prostaat zoals door prostatitis (= prostaatonsteking), langdurig fietsen, prostaatcarcinoma komt deze stof in het bloed waar ze kan gemeten worden.
- Ook bij het ouder worden kan het PSA-gehalte in het bloed stijgen zonder dat er afwijkingen aan de prostaat worden gevonden maar enkel te wijten aan de vergroting van de prostaat.

Leeftijd	Waarde
40 tot 49 jaar	2,5
50 tot 59 jaar	3,5
60 tot 69 jaar	4,5
70 tot 79 jaar	6,5

- Voor een goed interpreteerbare uitslag bij randwaarden is het belangrijk 3 dagen voor de test niet te fietsen of seks te hebben.
- Ook de PSA snelheid en de PSA-verdubbelingstijd kunnen helpen in de juiste interpretatie. Zie artikel PSA en prostaatkanker.
- Bij randwaarden kan de verhouding tussen vrij PSA en totaal PSA (free ratio) gemeten worden. Als deze waarde kleiner is dan 0,25 dan neemt de waarschijnlijkheid voor prostaatkanker toe.

- Aanvullend dient bij gestegen PSA zeker een rectaal onderzoek te gebeuren.

Alhoewel de bepaling van PSA een controversieel item is denk ik dat elke man van boven de 50 beter jaarlijks zijn PSA laat controleren.

85% van de mannen heeft een normale PSA. Bij 15% van de mannen die volgens hun leeftijd een gestegen PSA hebben, is een prostaatonderzoek aangewezen en bij heel wat patiënten is die stijging gelukkig louter te wijten aan een volumevergroting van de prostaat of aan een ontsteking.

Wordt door de gestegen PSA een kanker ontdekt, dan kan die **tijdig** behandeld worden afhankelijk van de leeftijd en de toestand van de patiënt. Is er een beperkte PSA-verhoging vast zonder duidelijke prostaatafwijkingen, dan kan dit opgevolgd worden met jaarlijkse of halfjaarlijkse PSA bepalingen. Is er dan een plotse stijging dan kan een nieuwe diagnose gesteld worden en tijdig ingegrepen.