

MATTHIAS BASTIGKEIT

MIJN LABWAARDEN

Met medewerking van: dr. Mark Schellings (laboratoriumspecialist klinische chemie, Maasstad Ziekenhuis Rotterdam), dr. Andrei N. Tintu (laboratoriumspecialist klinische chemie, Erasmus Medisch Centrum Rotterdam)

1^e druk, september 2017

Copyright 2016 © Stiftung Warentest, Berlijn

Copyright 2017 © Consumentenbond, Den Haag voor deze Nederlandse editie

Auteursrechten op tekst, tabellen en illustraties voorbehouden

Inlichtingen Consumentenbond

Auteur: Matthias Bastigkeit

Vertaling: Jeanette Willighagen (Tradulation)

Inhoudelijke controle: dr. Mark Schellings (laboratoriumspecialist klinische chemie, Maasstad Ziekenhuis Rotterdam), dr. Andrei N. Tintu (laboratoriumspecialist klinische chemie, Erasmus Medisch Centrum Rotterdam)

Eindredactie: Stefan Boerboom, Lisa van Rens (Consumentenbond)

Verder werkte mee: Mediaeval Tekst en Vorm, Nijmegen

Grafische verzorging: PUUR Publishers, Utrecht

Foto omslag: iStockphoto

ISBN 978 90 5951 3815

NUR 863

Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbende op het auteursrecht c.q. de uitgever van deze uitgave, door de rechthebbende(n) gemachtigd namens hem op te treden, niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op de gehele of gedeeltelijke bewerking. De uitgever is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren, als bedoeld in artikel 17 lid 2, Auteurswet 1912 en in het KB van 20 juni 1974 (Stb. 351) ex artikel 16B Auteurswet 1912, te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden.

Hoewel de gegevens in dit boek met grote zorgvuldigheid zijn bijeengebracht, aanvaardt de uitgever geen aansprakelijkheid voor eventuele (zet)fouten of onvolledigheden. De uitgever heeft ernaar gestreefd de rechten van derden zo goed mogelijk te regelen; degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich tot de uitgever wenden.

Inhoud

| | |
|--|-----------|
| Inleiding | 9 |
| 1 Bloed in een notendop | 13 |
| 1.1 Bloed: meer dan een vloeistof | 14 |
| 1.2 Meeteenheden, normaalwaarden en referentiewaarden | 14 |
| 1.2a Eenheden | 14 |
| 1.2b Normaalwaarden | 15 |
| 1.2c Vóór het bloedonderzoek | 17 |
| 1.2d Waar zijn die waarden voor nodig? | 18 |
| 1.3 Bloeddruk | 19 |
| 1.3a Hoezo bloeddruk? | 19 |
| 1.3b Bloeddrukmeters | 21 |
| 1.3c Polsdruk | 24 |
| 1.3d Hoge bloeddruk | 25 |
| 1.4 Bloedgasanalyse | 26 |
| 1.4a pH-waarde | 26 |
| 1.4b Basenafwijking | 28 |
| 1.5 Ontstekingen en autoimmunititeit | 29 |
| 1.5a Bloedbezinking | 29 |
| 1.5b Ontstekingswaarden | 30 |
| 1.6 Bloedgroepen | 36 |
| 1.6a Het ABO-systeem | 37 |
| 1.6b Het rhesussysteem | 37 |
| 1.7 Stolling | 39 |
| 1.7a Bloedingsneiging en bloedstolling | 39 |
| 1.7b Het bloed verdunnen | 42 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2 | Alles over het bloedbeeld | 47 |
| 2.1 | Klein bloedbeeld | 48 |
| | 2.1a Rode bloedcellen | 48 |
| | 2.1b Hemoglobine en hematocriet | 52 |
| | 2.1c Bloedplaatjes | 52 |
| 2.2 | Groot bloedbeeld | 54 |
| | 2.2a Granulocyten | 55 |
| | 2.2b Lymfocyten | 57 |
| | 2.2c Monocyten | 59 |
| 3 | Aandoeningen en organen | 62 |
| 3.1 | Diabetes mellitus (suikerziekte) | 64 |
| | 3.1a Inleiding | 64 |
| | 3.1b Verschillende meetmethoden | 66 |
| | 3.1c Bloedsuiker zelf meten | 67 |
| | 3.1d Orale glucosetolerantietest | 69 |
| | 3.1e HbA1c-waarde | 70 |
| 3.2 | Cholesterol en hart- en vaatziekten | 72 |
| | 3.2a Te hoge cholesterolwaarden | 72 |
| | 3.2b Creatinekinase | 78 |
| | 3.2c Troponine | 80 |
| | 3.2d NT-pro BNP | 83 |
| 3.3 | Kanker | 85 |
| | 3.3a Alfa-foetoproteïne | 87 |
| | 3.3b Cancer Antigen 125 | 88 |
| | 3.3c Cancer Antigen 15-3 | 89 |
| | 3.3d Cancer Antigen 19-9 | 90 |
| | 3.3e Calcitonine | 91 |
| | 3.3f Carcino-embryonaal antige n | 92 |
| | 3.3g Chromogranine A | 93 |
| | 3.3h Neuronspecifiek enolase | 95 |
| | 3.3i Beta-2 microglobuline | 96 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 3.3j | Plaveiselcelcarcinoomantigen | 96 |
| 3.4 | Lever- en alvleesklieraandoeningen | 98 |
| 3.4a | Aspartaataminotransferase | 100 |
| 3.4b | Alanineaminotransferase | 101 |
| 3.4c | Gamma-glutamyltransferase | 102 |
| 3.4d | Alkalische fosfatase | 103 |
| 3.4e | Bilirubine | 104 |
| 3.4f | Albumine | 106 |
| 3.4g | Alfa-1-antitrypsine | 108 |
| 3.4h | Amylase | 109 |
| 3.4i | Lipasen | 111 |
| 3.5 | Nieraandoeningen | 112 |
| 3.5a | Creatinine | 113 |
| 3.5b | Creatinineklaring en glomerulaire filtratiesnelheid | 114 |
| 3.6 | Prostaataandoeningen | 117 |
| 3.7 | Schildklieraandoeningen | 119 |
| 3.7a | Te traag werkende schildklier | 124 |
| 3.7b | Te snel werkende schildklier | 126 |
| 3.7c | De ziekte van Graves | 128 |
| 3.7d | Hashimotothyreïditis | 128 |
| 3.8 | Jicht | 129 |
| 3.9 | Overige hormonen | 132 |
| 3.9a | ACTH (adrenocorticotroop hormoon) | 132 |
| 3.9b | Cortisol | 133 |
| 3.9c | Adrenaline | 135 |
| 3.9d | ACE | 136 |
| 3.9e | Aldosteron | 137 |
| 3.9f | Testosteron | 139 |
| 3.9g | Oestradiol | 142 |
| 3.9h | Follikelstimulerend hormoon | 143 |
| 3.9i | Luteïniserend hormoon | 144 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 4 | Vitaminen en mineralen | 146 |
| 4.1 | Vitaminen | 147 |
| 4.1a | Vitamine A (retinol) | 147 |
| 4.1b | Vitamine B ₁₁ (foliumzuur) | 149 |
| 4.1c | Vitamine B ₁₂ (cobalamine) | 152 |
| 4.1d | Vitamine D | 158 |
| 4.2 | Mineralen en elektrolyten | 162 |
| 4.2a | Natrium | 165 |
| 4.2b | Kalium | 166 |
| 4.2c | Calcium | 167 |
| 4.2d | Magnesium | 171 |
| 4.2e | IJzer | 173 |
| | Register | 178 |

Inleiding

Bloed wordt door het hart rondgepompt en brengt voedingsstoffen en zuurstof naar alle cellen in het lichaam. Het zorgt ook voor de afvoer van afvalstoffen. 7% van het menselijk lichaam bestaat uit bloed. Vrouwen hebben gemiddeld 4,5 liter bloed, mannen 5,6 liter. Bloed bestaat uit veel verschillende bestanddelen, die vrijwel allemaal iets kunnen zeggen over onze gezondheid.

Wanneer de huisarts of een specialist denkt dat er sprake is van een ziekte, kan hij een bloedonderzoek laten uitvoeren. Zo'n onderzoek wordt ook gebruikt om het verloop van een ziekte en het effect van een behandeling te bepalen. Welke waarden worden onderzocht, hangt af van wat de arts wil weten.

Bij bloedonderzoek wordt het afgenomen bloed in een laboratorium onderzocht en vergeleken met een aantal standaardwaarden (referentiewaarden). Als er een tekort of overschot is aan de onderzochte stof, is er sprake van afwijkende bloedwaarden. Dat hoeft overigens niet te betekenen dat er sprake is van een ziekte: over het algemeen valt 5% van de gezonde bevolking buiten normaalwaarden zonder ziek te zijn.

We geven in *Mijn labwaarden* uitleg over laboratoriumuitslagen en plaatsen ze in perspectief. De meest uitgevoerde tests worden besproken, inclusief referentiewaarden en mogelijke oorzaken voor afwijkingen. Ook veelgebruikte afkortingen en vaktermen worden uitgelegd.

Hoofdstuk 1 is een inleiding over bloed. Uit welke onderdelen bestaat bloed en welke kenmerken heeft het? In hoofdstuk 2 gaan we dieper in op het bloedbeeld: onderzoek waarbij de witte en rode bloedcellen nader worden bekeken. Met behulp van het kleine en het grote bloedbeeld kunnen artsen al veel zeggen over iemands gezondheid.

In hoofdstuk 3 komen veelvoorkomende ziekten aan bod, waaronder diabetes, hart- en vaatziekten en kanker. Bloedonderzoek kan helpen bij de diagnose of het beoordelen van het verloop van de ziekte of behandeling. Bij elke ziekte bespreken we welke bloedwaarden gemeten worden.

Een tekort van of overschot aan bepaalde vitamines en mineralen kan schadelijk zijn voor de gezondheid. Hoofdstuk 4 behandelt de bij bloedonderzoek meest geteste vitamines en mineralen. Per stof is aangegeven wat de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid is, welke schade een tekort of overschot kan veroorzaken en wat tegen een tekort te doen is. Dankzij het register is de informatie makkelijk te vinden.

Met behulp van de informatie uit dit boek kunt u laboratoriumuitslagen beter begrijpen en interpreteren. Hiermee kunt u goed voorbereid een gesprek met de huisarts of specialist in. Bedenk wel dat het bij zaken die met gezondheid te maken hebben altijd verstandig is te overleggen met uw behandelend arts.

Over de auteur

Matthias Bastigkeit is vakdocent farmacologie en medisch journalist. De Duitse uitgave is gemaakt met medewerking van prof. dr. Peter B. Lippa.

Deze Nederlandse versie is inhoudelijk gecontroleerd en aangevuld door dr. Mark Schellings en dr. Andrei N. Tintu. Zij zijn verbonden aan de Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie en Laboratoriumgeneeskunde (NVKC).

Dr. Mark Schellings studeerde Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit Maastricht. Na zijn promotie bij de vakgroep Experimentele Cardiologie van diezelfde universiteit in 2007, koos hij in 2010 voor de klinische chemie. Sinds 2014 is hij als klinisch chemicus in dienst bij het Maasstad Ziekenhuis te Rotterdam en het Spijkenisse Medisch Centrum.

Dr. Andrei Tintu promoveerde in 2007 aan de Universiteit Maastricht op de ontwikkeling van het hart- en vaatstelsel en zette zijn onderzoekscarrière voort in het Max Delbrück Center for Molecular Medicine te Berlijn. In 2013 rondde hij zijn opleiding tot laboratoriumspecialist klinische chemie af in het Erasmus Medisch Centrum te Rotterdam, waar hij momenteel werkzaam is als klinisch chemicus.



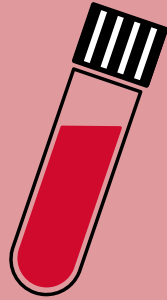
Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie en Laboratoriumgeneeskunde

De NVKC is dé wetenschappelijke beroepsvereniging van laboratoriumspecialisten in de klinische chemie en laboratoriumgeneeskunde sinds 1947. De NVKC vertegenwoordigt het medisch vakgebied klinische chemie en laboratoriumgeneeskunde in de volle breedte alsmede de geregistreerde specialisten die in deze discipline actief zijn. Daarnaast behartigt de NVKC de beroepsbelangen die de noodzakelijke randvoorwaarden scheppen om kwalitatief hoogwaardige laboratoriumdiagnostiek te bieden. NVKC is de gesprekspartner richting overheid, aanvragers, verzekeraars en patiëntenverenigingen betreffende alle aspecten van het domein klinische chemie en de professionaliteit van de leden.

In Nederland maken we deel uit van de Federatie Medisch Specialisten (FMS), de Federatie van Medisch Laboratoriumspecialismen (FMLS) en de Federatie van Medisch Wetenschappelijke Verenigingen (Federa). De NVKC is aangesloten bij de European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM), de wereldwijde International Federation for Clinical Chemistry (IFCC).

Laboratoriumgeneeskunde speelt bij meer dan 70% van de medische beslissingen een sleutelrol. Indien u vragen heeft over klinisch chemisch laboratoriumonderzoek staan onze specialisten klaar om die te beantwoorden. Bijvoorbeeld als u een vraag heeft over de uitslag van één of meer labtesten. Stel uw vraag via de NVKC website: www.nvkc.nl/publieksvraag.

Wij nemen uw bloed serieus!



1

BLOED IN EEN NOTENDOP

In dit hoofdstuk bespreken we de algemene kenmerken van bloed. Waar bestaat het uit? Wat zijn de verschillende bloedgroepen? En wat betekent een hoge bloeddruk eigenlijk?

1.1 Bloed: meer dan een vloeistof

Wie naar bloed kijkt, ziet niet dat er vaste deeltjes in de vloeistof zitten, maar dat is wel degelijk het geval. Bloed bevat miljarden vaste deeltjes, de bloedcellen. Bij mannen vormen de bloedcellen zo'n 43 tot 50% van het totale volume van het bloed en bij vrouwen is dat 37 tot 45%. Dit zijn onder andere rode bloedcellen (erythrocyten), witte bloedcellen (leukocyten) en bloedplaatjes (trombocyten). Deze deeltjes samen heten in vakjargon de hematocriet. De vloeistof waar de cellen in zitten, is het bloedplasma. Andere bloedbestanddelen zijn plasma-eiwitten (bijvoorbeeld albumine), stollingsfactoren en elektrolyten. Bloedplasma zonder stollingsfactoren heet bloedserum. Bij bloedonderzoek worden bloedcellen met een microscoop of automatisch geanalyseerd. Voor een klein bloedbeeld wordt het aantal rode en witte bloedcellen en het aantal bloedplaatjes bepaald (zie par. 2.1). Voor een volledig bloedbeeld (ofwel differentiële telling) worden de witte bloedlichaampjes onderverdeeld in verschillende subtypes, zoals granulocyten, monocyten en lymfocyten (zie par. 2.2).

1.2 Meeteenheden, normaalwaarden en referentiewaarden

1.2a Eenheden

Iedere gemeten labwaarde wordt weergegeven met een bijbehorende eenheid. Door de verschillende meetsystemen die door de eeuwen heen in de geneeskunde zijn gebruikt, zijn er verschillende normen ontstaan. Sinds 1960 wordt in de natuurwetenschappen het *système international d'unité* (afgekort tot SI) gebruikt. Deze eenheden verwijzen

naar basiseenheden met bijbehorende decimale delers of veelvouden. De internationaal gebruikelijke SI-eenheden bestaan uit zeven basiseenheden: meter, seconde, kilogram, mol, ampère, kelvin en candela, en de daarvan afgeleide subeenheden. Het gebruik van SI-eenheden is in Nederland wettelijk verplicht. Op bepaalde gebieden zijn om historische of praktische redenen ook andere eenheden toegestaan. Bij de bloeddruk (zie par. 1.3) wordt bijvoorbeeld nog steeds millimeter kwikdruk (mmHg) gebruikt. Voor sommige waarden, zoals leverenzymwaarden, gebruiken we eenheden van de International Federation of Clinical Chemistry (IFCC-eenheden) of U/L of E/L (units of eenheden per liter). Voor andere waarden worden Internationale Eenheden (IE) of International Units (IU) gebruikt.

| Voorvoegsels voor eenheden | | | | | |
|----------------------------|----|-----------|-------|-------|------------|
| yotta | Y | 10^{24} | deci | d | 10^{-1} |
| zetta | Z | 10^{21} | centi | c | 10^{-2} |
| exa | E | 10^{18} | milli | m | 10^{-3} |
| peta | P | 10^{15} | micro | μ | 10^{-6} |
| tera | T | 10^{12} | nano | n | 10^{-9} |
| giga | G | 10^9 | pico | p | 10^{-12} |
| mega | M | 10^6 | femto | f | 10^{-15} |
| kilo | k | 10^3 | atto | a | 10^{-18} |
| hecto | h | 10^2 | zepto | z | 10^{-21} |
| deca | da | 10^1 | yocto | y | 10^{-24} |

1.2b Normaalwaarden

Bij elke laboratoriumtest wordt een bereik aangehouden waarbinnen een gemeten waarde als normaal beschouwd mag worden. Dit is het referentiebereik of de normaalwaarde en over het algemeen valt 95%

van de gezonde bevolking binnen deze grenzen. Verderop in dit boek zijn in de kaders 'Welke waarde?' de referentiewaarden te vinden. Per definitie valt dus 5% van de gezonde bevolking buiten deze grenzen. Bij de meting moet rekening worden gehouden met verschillende factoren: leeftijd, geslacht, regio of ras kunnen het 'normale' bereik verschuiven.

| Verklaring van eenheden | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| g/dL | gram per deciliter |
| g/L | gram per liter |
| g/mol | gram per mol |
| IE/L | Internationale Eenheden per liter |
| IU/mL | International Units per liter |
| kPa | kilopascal |
| kU/L | kilounit per liter |
| mg/dL | milligram per deciliter |
| mg/L | milligram per liter |
| mm/h | millimeter per uur |
| mmHg | millimeter kwikdruk |
| mmol/L | millimol per liter |
| mmol/mol | millimol per mol |
| mU/L | milliunits per liter |
| ng/L | nanogram per liter |
| ng/mL | nanogram per milliliter |
| nmol/L | nanomol per liter |
| pg/mL | picogram per milliliter |
| pmol/L | picomol per liter |
| U/L | units per liter |
| µg/g | microgram per gram |
| µg/L | microgram per liter |
| µmol/L | micromol per liter |

Soms zijn er verschillende methoden om een bepaalde bloedwaarde te bepalen, met verschillende referentiewaarden. Laboratoria maken daar eigen keuzen in. Vandaar dat het verstandig is om in het geval van herhaalde metingen steeds voor hetzelfde laboratorium te kiezen. Soms verschilt ook de gehanteerde eenheid, maar het is vrijwel altijd mogelijk om een eenheid om te rekenen naar een andere.

Referentie-intervallen

Voor sommige waarden bestaan in de medische diagnostische laboratoria nog geen uniforme referentiewaarden in bloedserum, bijvoorbeeld voor urinezuur. Als er bij de uitslagen een interval voor urinezuurwaarden wordt gegeven, gaat het om referentie-intervallen en niet om normaal- of streefwaarden. Referentie-intervallen hebben te maken met factoren als geslacht, leeftijd, ras, regio en dergelijke en kunnen variëren per laboratorium.

1.2c Vóór het bloedonderzoek

Om iets in een laboratorium te laten onderzoeken, moet er eerst voorbereidend werk worden gedaan. Dit wordt ook wel pre-analyse genoemd en omvat alles wat gebeurt vóór het daadwerkelijke laboratoriumonderzoek. Als hier fouten worden gemaakt, leidt dit tot grotere afwijkingen dan de foutmarges die in het laboratorium kunnen ontstaan. Op dit voorstadium hebben patiënten net zo weinig invloed als op het laboratoriumonderzoek zelf.

Bij de pre-analyse zijn onder andere de volgende vragen van belang:

- 1 Waar wordt het bloed afgenomen? Wat is de punctieplaats of de aanprikplek (ader of slagader; veneus of arterieel bloed)?

- 2 Is het bloed bij afname gestuwd?
- 3 In welke houding (liggend of staand) wordt het bloed afgenomen?
- 4 Welke lichamelijke activiteiten heeft de patiënt voor het bloedprikken ondernomen?
- 5 Was de patiënt nuchter tijdens de bloedafname? Zo nee, wat heeft hij gegeten of gedronken?
- 6 Welke medicijnen gebruikt de patiënt regelmatig of tijdelijk?
- 7 Welke bloedmonsters worden gebruikt?
- 8 Hoe wordt het bloedmonster voor het onderzoek opgeslagen of behandeld en hoe wordt het vervoerd?
- 9 Zit het etiket stevig op het bloedmonster en is het goed leesbaar?



Nuchter

Bloedprikken moet soms 'nuchter' gebeuren. Dat betekent dat de patiënt acht tot twaalf uur voor de bloedafname niet mag eten of drinken.

Een positieve uitslag?

Bij een positieve laboratoriumtest is gevonden waarnaar werd gezocht. Een positieve uitslag kan voor de patiënt dus slecht nieuws betekenen.

1.2d Waar zijn die waarden voor nodig?

Waar is al dat meten eigenlijk goed voor? Laboratoriumgeneeskunde is voor artsen een belangrijk onderdeel van het stellen van een diagnose. De arts stuurt vaak lichaamssappen als bloed, urine of feces (ontlasting) voor onderzoek naar een medisch laboratorium. Op zijn verzoek worden daar de laboratoriumwaarden verzameld en

in een laboratoriumverslag vastgelegd. Hiermee kan de arts een ziekte vaststellen of uitsluiten of het beloop ervan controleren.

Sensitiviteit en specificiteit

De sensitiviteit is een maat voor de gevoeligheid van een test; de specificiteit zegt hoe nauwkeurig de test is in het aangeven of de ziekte waarvoor getest wordt aanwezig is. Een normale uitslag bij een test met 100% sensitiviteit sluit het hebben van de ziekte waarvoor wordt getest uit. Een afwijkende uitslag bij een test met 100% specificiteit toont de ziekte waarvoor wordt getest aan.

1.3 Bloeddruk

De bloeddruk wordt niet in een laboratorium getest, maar is wel heel belangrijk bij het stellen van diagnoses en wordt vaak door de huisarts of thuis gecontroleerd.

1.3a Hoezo bloeddruk?

In de bloedvaten moet een bepaalde druk aanwezig zijn om het bloed door de aderen te laten stromen. Deze 'bloeddruk' bestaat uit een diastolische druk (onderdruk) en een systolische druk (bovendruk). Telkens wanneer het hart volloopt met bloed spreken we over diastole. Knijpt het hart samen en wordt het bloed de bloedsomloop in gepompt, dan spreken we van systole. De bovendruk geeft dus aan hoe hoog de drukgolf is wanneer het bloed uit het hart in de bloedvaten wordt gepompt en in welke mate dit de slagaders en aders belast.

Bloeddruk: welke waarde?

- Bovendruk (gezonde volwassene): 110-130 mmHg
- Onderdruk (gezonde volwassene): 70-85 mmHg

Een bloeddruk (tensie) die continu te hoog is, noemen we hypertensie. Vroeger werd de bloeddruk gemeten met behulp van een lange kwikkolom. Door de druk werd de vloeibare kwik (scheikundig symbool Hg) naar boven gepompt en kon de arts de waarde in millimeters aflezen. Daarom wordt in Nederland voor de bloeddruk nog steeds de meeteenheid millimeter kwikdruk gebruikt (mmHg). Bij druk in autobanden of de luchtdruk bij het weer spreken we over bar of pascal.

Hoe hoog?

Vroeger gold de vuistregel 'leeftijd + 100 = systolische bloeddruk'. Een eenvoudige regel, die helaas niet klopt. Tegenwoordig wordt de bloeddruk niet meer alleen als normaal, te hoog of te laag ingedeeld. Hypertensiegrenzen en andere gradaties vormen een aanvulling op deze indeling, wat een betere waardebeoordeling en een beter aangepaste behandeling mogelijk maakt.

De hoogte van de bloeddruk varieert in de loop van de dag. In de ochtend stijgt de bloeddruk, hij daalt na de middag, om tegen de avond weer te stijgen en 's nachts weer te dalen. De bloeddruk wordt ook beïnvloed door lichamelijke en psychologische factoren. De bovendruk is gevoeliger voor stress dan de onderdruk. De bloeddruk kan al stijgen door de opwindende vanwege de aankomende bloeddrukmeting door de arts (het wittejasseneffect).