

# De werking van de nieren

## In de normale toestand en bij verminderd functioneren

Deze folder geeft informatie over de functie en de werking van de nieren. Tevens wordt globaal besproken wat de gevolgen zijn als de nieren slechter gaan werken en wat de belangrijkste verschijnselen zijn bij nierziekten.

### De ligging van de nieren

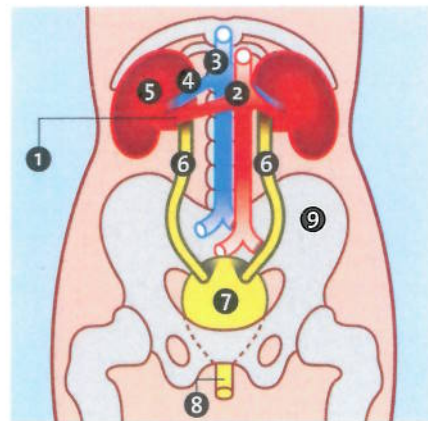
De mens heeft normaal gesproken twee nieren. Een nier is een boonvormig orgaan met een lengte van circa 12 cm en een gewicht van ongeveer 160 gram. De nieren liggen aan de achterkant van uw lichaam, ter hoogte van uw middel. Elke nier ligt in een beschermend vetkussentje op de spieren aan de binnenzijde van de rug. Het bovenste gedeelte van de nieren ligt onder de ribben. In de nieren wordt urine gevormd die via de urineleiders in de blaas terecht komt. De blaas is als een ballon die uitzet naarmate de vulling toeneemt. De blaas bevat gladde spieren die samentrekken als u moet plassen.

De nieren krijgen bloed via de nier-slagader, een zijtak van de aorta, de grote lichaamsslagader. Dit is het bloed dat gezuiverd moet worden. Het gezuiverde bloed verlaat de nier via de nier-ader die uitmondt in de onderste holle ader.

### Functie van de nieren

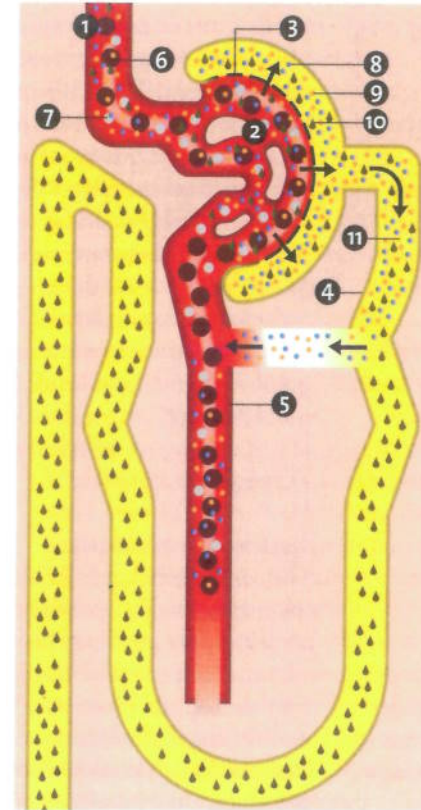
De nier vervult drie belangrijke functies:

- **Verwijderen van afvalstoffen**  
In het menselijk lichaam worden allerlei stoffen geproduceerd. U kunt het vergelijken met een chemische fabriek. Er worden nuttige stoffen aangemaakt en er blijven afvalstoffen over. De nieren verwijderen afvalstoffen en stoffen waaraan het lichaam niets meer heeft zoals overtollige zouten en zuren.
- **Regelen van de vochtbalans**  
Het menselijk lichaam bestaat voor 80 procent uit water. De nieren zorgen voor een zo constant moge-



De in de nier gevormde urine stroomt via de urineleiders naar de blaas en verlaat het lichaam via de plasbuis.

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| ○ nierslagader        | ○ urineleiders |
| ○ aorta               | ○ blaas        |
| ○ onderste holle ader | ○ plasbuis     |
| ○ nierader            | ○ bekken       |
| ○ nier                |                |



Schematische weergave van een nefron

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| ○ aanvoerend bloedvatje | ○ rode bloedcel |
| ○ kluwen haarvaten      | ○ eiwit         |
| ○ nierfilter            | ○ zouten        |
| ○ nierbuisje            | ○ zuren         |
| ○ afvoerend bloedvatje  | ○ afvalstoffen  |
|                         | ○ voorurine     |

lijke samenstelling van de lichaamsvloeistoffen en houden de hoeveelheid vocht in het lichaam constant. Zo zorgen de nieren er voor dat het lichaam onder wisselende omstandigheden goed kan functioneren: bij warm en koud weer, bij veel en weinig transpireren, bij veel en weinig drinken.

Elke nier bestaat uit ongeveer een miljoen functionele eenheden, die nefronen heten. Ieder nefron is opgebouwd uit een nierfilter (3) en een nierbuisje (4). Een aanvoerend bloedvatje (1) vertakt zich in fijne doorlaatbare haarvatjes die als kluwen in een nierfilter liggen (3). Het nierfilter bevat kleine gaatjes die water, zouten, zuren en afvalstoffen uit het bloed van de haarvatjes (2) laat passeren maar de eiwitten en bloedcellen daarin tegenhouden. Het filtraat, ook wel voorurine genoemd, komt in het nierbuisje (4) terecht, waar alsnog sommige stoffen aan het bloed onttrokken worden. De belangrijkste taak van het nierbuisje is uit de voorurine urine te vormen. Hiertoe geeft het nierbuisje het overgrote deel van het water, belangrijke zouten en zuren weer terug aan het bloed. Dit stroomt vervolgens via een afvoerend bloedvatje (5) terug in de nierader en daarmee in de bloedsomloop. Het teveel aan vocht, zouten, zuren en afvalstoffen dat in alle nierbuisjes tezamen overblijft vormt uiteindelijk de urine. De concentratie in de nierbuisjes varieert met de omstandigheden. Drinkt u veel dan geven de nierbuisjes minder vocht terug aan het bloed en produceert u veel verdunde urine. Drinkt u weinig of verliest u vocht dan wordt juist meer teruggegeven. Gemiddeld wordt door de nierbuisjes uit zo'n 150 liter voorurine ongeveer 1,5 liter urine gevormd. Afhankelijk van de omstandigheden kan de hoeveelheid urine variëren van 0,5 tot meer dan 5 liter.

- **Produceren van hormonen**  
Naast het verwijderen van afvalstoffen en het regelen van de vochtbalans maken de nieren een aantal belangrijke hormonen aan. Deze hormonen zijn betrokken bij het regelen van de bloeddruk, het kalkgehalte in de botten en de productie van rode bloedlichaampjes.

### Het zuiveringsproces en de vorming van urine

Het zuiveren van het bloed in de nier is een tweestaps proces. De eerste stap is het filteren. Water en de daarin opgeloste stoffen passeren het filter, eiwitten en bloedcellen echter niet. Zo ontstaat de zogenaamde voorurine. Deze bevat naast afvalstoffen echter ook een nog groot aantal nuttige stoffen. De tweede stap is het teruggeven van deze nuttige stoffen en water aan het bloed. Van de circa 150 liter voorurine blijft gemiddeld 1,5 liter over die als urine wordt uitgeplast. Gezonde nieren houden zo het bloed schoon en de hoeveelheid lichaamsvocht op peil, en de samenstelling van dat vocht constant.

### Verminderde nierwerking

Sommige nierziekten genezen zonder dat de nierwerking blijvend vermindert. Andere nierziekten worden chronisch met een geleidelijke vermindering van de nierwerking. Nierziekten kunnen alleen de nierfilters aantasten of alleen de nierbuisjes. In de meeste gevallen wordt echter het hele nefron beschadigd. Licht het accent op beschadiging van de nierfilters dan ontstaan vaak problemen door eiwitverlies met de urine. Bij aantasting van de nierbuisjes is vooral het vermogen geconcentreerde urine te maken gestoord. In beide gevallen kan uiteindelijk het hele nefron te gronde gaan. De nieren hebben een enorme reservecapaciteit. Dit blijkt onder meer uit het feit dat mensen met maar één nier een normaal leven kunnen leiden. Problemen door onvoldoende nierwerking ontstaan pas als zo'n 60-80

procent van de nefronen is uitgevallen. Men spreekt dan van chronische nierinsufficiëntie. Hierbij hopen de giftige stoffen zich in het lichaam op waardoor men ziek wordt. Als 85 tot 95 procent van de nefronen is uitgevallen, is niervervangende behandeling noodzakelijk (dialyse, niertransplantatie). Door de grote reserve van de nieren is het ziekteverloop bij chronische nierziekten vaak sluipend en treden gedurende lange tijd geen ernstige of opvallende klachten op. Met laboratoriumonderzoek is meestal al veel eerder vast te stellen dat de nierwerking verminderd is.

### Klachten bij nierziekten

Veel nierziekten geven in het begin niet of nauwelijks specifieke klachten en verschijnselen. Omgekeerd zijn er tal van algemene klachten die kunnen berusten op een nierziekte. Vandaar dat het nogal moeilijk is, om op basis van enkel klachten een nierziekte vast te stellen. Door laboratoriumonderzoek van bloed en urine te verrichten kan bepaald worden of en in hoeverre de klachten verband houden met een nierziekte. Hieronder vindt u een aantal tekenen en verschijnselen die op een nierziekte kunnen duiden. Sommige ziekten genezen spontaan, anderen kunnen goed behandeld worden en weer anderen leiden sluipend tot chronische nierinsufficiëntie.

### Tekenen en verschijnselen

- **Vochtophoping**  
Dit kan een teken zijn van een nierziekte. Vochtophoping ziet men vooral bij aandoeningen waarbij de nierfilters betrokken zijn. Is de vochtophoping aanzienlijk dan ontstaan

gezwollen armen en benen of een opgezet gelaat. Er zijn echter ook ziekten die niets met de nieren te maken hebben die deze symptomen geven.

- **Grote hoeveelheden moeten plassen**  
Bij nierziekten waarbij de nierbuisjes zijn aangedaan, is het concentratiemechanisme nogal eens gestoord en worden vaak grote hoeveelheden urine gevormd. Dit verschijnsel kan ook optreden bij andere ziekten, zoals bij hartziekten en diabetes.
- **Vaak moeten plassen**  
Wie grote hoeveelheden urine produceert, plast in de regel ook vaker. Vaak plassen kan ook het gevolg zijn van infecties van de urinewegen (blaas- en nierbekkenontsteking). Het plassen is dan meestal ook pijnlijk. Als u vaak 's nachts moet plassen en u heeft van tevoren niet veel gedronken, kan dit wijzen op een probleem met de blaas, de nieren, of bij mannen met de prostaat.
- **Abnormale urine**  
Urine is normaal reukloos. Als de urine vies ruikt is meestal een infectie in het spel (blaas- en nierbekkenontsteking). Urine die overmatig schuimt kan duiden op eiwitverlies door slechtwerkende nierfilters. De kleur van de urine kan erg verschillend zijn. Geconcentreerde urine is donkerder. Zeer donker gekleurde of rode urine kan wijzen op bloedverlies.
- **Pijn**  
Ziekten in de nier zelf geven bijna nooit pijnklachten. Pijn bij plassen en/of pijn in de nierstreek duidt meestal op een urineweginfectie. Een nierkoliek is een hevige pijn in de

nierstreek die vaak uitstraalt naar de geslachtsdelen. Bijna altijd is dit het gevolg van nierstenen.

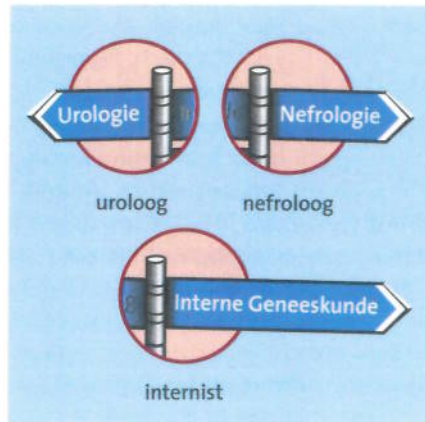
- **Hoge bloeddruk**  
Hoge bloeddruk kan een gevolg zijn van nierziekten. Dit heeft te maken met het produceren van bloeddrukverhogende hormonen door de zieke nieren. Omgekeerd kan hoge bloeddruk nierziekten veroorzaken.

### Algemene verschijnselen bij nierinsufficiëntie

Als een nierziekte leidt tot nierinsufficiëntie krijgt de patiënt last van vermoeidheidsklachten en is hij tot veel minder in staat. Een van de oorzaken hiervan is verminderde aanmaak van rode bloedlichaampjes. De aanmaak hiervan is onder meer afhankelijk van een door de nier geproduceerd hormoon. Gestoorde hormoonproductie door de nier kan ook aanleiding geven tot botafwijkingen. Andere klachten waar de patiënt last van kan krijgen zijn vergeetachtigheid, misselijkheid, jeuk, spierkrampen en een droge huid. De patiënt wordt extra vatbaar voor infecties. In toenemende mate ontstaan problemen met de vochtbalans. Dit kan zich uiten in vochtophoping of in uitdroging. Niet al deze klachten hoeven op een nierziekte te berusten, ze kunnen ook het gevolg zijn van iets anders.

### Klachten

Als u een van bovengenoemde verschijnselen of klachten heeft, kunt u het beste naar uw huisarts gaan. Uw huisarts bespreekt de klachten met u en verricht indien nodig oriënterend laboratorium onderzoek. Op grond



Bekende vormen van beeldvormend onderzoek zijn echografie en röntgenonderzoek. Over laboratorium- en beeldvormend onderzoek is er een aparte folder.

#### Tot slot

Een folder als deze kan alleen algemene informatie bieden. Persoonlijke medische vragen kunt u het beste aan uw arts stellen.

van de uitslagen kan hij of zij besluiten u naar een specialist te verwijzen voor verder onderzoek.

Mede afhankelijk van uw klachten kan uw huisarts u verwijzen naar een internist, nefroloog of uroloog. Een internist is gespecialiseerd in inwendige ziekten waaronder de nierziekten. Een nefroloog is een internist die zich geheel op de nieren heeft toegelegd. Een uroloog is een chirurg gespecialiseerd in ziekten van de nieren en urinewegen.

#### Verder onderzoek

Het doel van onderzoek is te bepalen of u al dan niet een nierziekte hebt en zo ja, wat voor een nierziekte. Verder wordt de nierfunctie gemeten: dit wil zeggen de mate waarin de nieren nog werken. Als de nierfunctie verminderd is wordt verder onderzocht of dit het gevolg is van een beschadiging van de nierfilters, de nierbuisjes of van beiden. Meestal wordt zowel laboratoriumonderzoek als beeldvormend onderzoek gedaan.

In het laboratorium worden bloed en urine onderzocht. Beeldvormend onderzoek maakt afwijkingen zichtbaar.