



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Kalium inname: risico van hyperkaliëmie?**

Overzicht van beschikbare gegevens in  
Nederland

**Dit rapport bevat een erratum d.d. 08-07-2015  
op de laatste pagina**

RIVM Briefrapport 2015-0009

M.A.H. Hendriksen | C.T.M. van Rossum | D.L. van der A





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Kalium inname: risico van hyperkaliëmie?**

Overzicht van beschikbare gegevens in Nederland

**Dit rapport bevat een erratum d.d. 08-07-2015  
op de laatste pagina**

RIVM Briefrapport 2015-0009

M.A.H. Hendriksen | C.T.M van Rossum | D.L. van der A

## Colofon

© RIVM 2015

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Marieke Hendriksen (auteur), RIVM  
Caroline van Rossum (auteur), RIVM  
Daphne van der A (auteur), RIVM

Contact:  
Dr. D.L. van der A  
Centrum voor Voeding, Preventie en Zorg  
Daphne.van.der.A@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, in het kader van Kennisvraag 5.4.1.B Voedingsstatusonderzoek onderdeel 3. Beleidsondersteuning t.b.v. Richtlijnen Goede Voeding

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Kalium inname: risico van hyperkaliëmie?**

Overzicht van beschikbare gegevens in Nederland

Kalium heeft een gunstig effect op de bloeddruk omdat het het bloeddrukverhogende effect van natrium (NaCl, 'keukenzout') tegenwerkt. Belangrijke bronnen van kalium zijn groente en fruit, aardappelen en vlees. Het is vrijwel onmogelijk om via voeding te veel kalium binnen te krijgen. Bij gezonde personen wordt bijna al het ingenomen kalium weer uitgescheiden via de nieren. De belangrijkste groep mensen die een risico kan lopen op een verhoogd kaliumgehalte in het bloed (hyperkaliëmie) zijn patiënten met ernstige nierschade. Zij zijn gebonden aan een kaliumbeperkt dieet. Ernstige hyperkaliëmie kan voor iedereen levensbedreigend zijn doordat hartritmestoornissen, een acute hartstilstand of spierverlammingen kunnen optreden.

Andere groepen zouden mogelijk risico kunnen lopen op hyperkaliëmie door een combinatie van factoren. Het gaat dan bijvoorbeeld om mensen die niet weten dat ze een verstoorde nierfunctie hebben, en daarnaast veel kalium via supplementen binnenkrijgen of tegelijkertijd bepaalde medicijnen gebruiken, zoals ACE-remmers (tegen hartklachten) of kaliumsparende diuretica ('plaspillen'). Hoe groot dit risico is tegen de achtergrond van de huidige kaliuminname in Nederland, is nu niet te zeggen. Hiervoor is verder onderzoek nodig.

Dit blijkt uit een eerste inventarisatie van het RIVM in opdracht van het ministerie van VWS. Hierin zijn beschikbare gegevens over de kaliuminname in Nederland en de potentiële risicogroepen voor hyperkaliëmie in kaart gebracht. De Gezondheidsraad (GR) bereidt momenteel een nieuw advies Richtlijnen Goede Voeding voor en kan deze informatie daarvoor gebruiken.

Aanleiding voor dit onderzoek is dat Nederlanders te veel zout binnenkrijgen. Gestimuleerd door het Nederlandse beleid om dit te verbeteren heeft de voedingsmiddelenindustrie aangegeven de hoeveelheid zout in de vorm van natriumchloride in producten te verlagen. Dit zou het risico op hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten verkleinen. Een methode om het zoutgehalte in producten te verlagen is het gebruik van zoutvervangers, zoals kaliumchloride.

**Kernwoorden:** zoutreductie, kaliumchloride, hyperkaliëmie, risicogroepen, ernstige nierschade.



## Synopsis

### **Potassium intake: risk for hyperkalaemia?**

#### Inventory of available data in the Netherlands

Potassium has a beneficial effect on blood pressure levels because it counters the blood raising effect of sodium (NaCl, 'salt'). Important sources of potassium are fruit and vegetables, potatoes and meat. It is nearly impossible to get an overdose of potassium from natural food sources. Almost the entire daily intake of potassium is excreted by the kidneys in healthy individuals. The most important group at risk of developing abnormal high levels of potassium in the blood (hyperkalaemia) are patients with severe kidney damage. They need to follow a potassium-restricted diet. Severe hyperkalaemia can be life-threatening because it can cause cardiac arrhythmias, cardiac arrest or muscle weakness.

Other groups could potentially be at risk for developing hyperkalaemia by a combination of factors. For instance, individuals at risk are those who are not aware they have impaired renal function and at the same time take supplemental potassium or use certain medications such as ACE-inhibitors (heart medications) or potassium-sparing diuretics. The magnitude of this risk relative to the current potassium intake in the Netherlands is yet unknown. To answer this question more research is needed.

These results have been demonstrated in an inventory performed by the RIVM commissioned by the Ministry of Health, Welfare and Sport. In this inventory, available data on potassium intake in the Netherlands and the potential risk groups for developing hyperkalaemia are described. The Health Council of the Netherlands is currently preparing a new advisory report *Guidelines for a Healthy Diet* for which this information will be used.

This study was performed in the context of the high salt consumption of people in the Netherlands. To stimulate a healthy diet, the Dutch government has made voluntary agreements with the food industry to contribute to a lower salt intake by decreasing the salt (as sodium chloride) levels in processed foods. One method to reduce the salt content of foods is by using salt substitutes, such as potassium chloride.

**Keywords:** salt reduction, potassium chloride, hyperkalaemia, risk groups, severe kidney damage.





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1 Inleiding — 11**

- 1.1 Aanleiding — 11
- 1.2 Leeswijzer — 11

#### **2 Normen voor kalium inname — 13**

- 2.1 Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid — 13
- 2.2 Bovengrens van kaliuminname — 13
- 2.3 Ondergrens bij kaliuminname — 14

#### **3 Kaliumgehalte in voedingssupplementen en voedingsmiddelen — 15**

- 3.1 Voedingssupplementen — 15
- 3.2 Voedingsmiddelen — 16
- 3.3 Mogelijke ontwikkelingen in het kaliumgehalte van producten — 17

#### **4 Huidige kaliuminname in de Nederlandse bevolking — 19**

- 4.1 Voedselconsumptiepeiling — 19
  - 4.1.1 Acute kaliuminname bij kinderen, volwassenen en ouderen — 19
  - 4.1.2 Bronnen van kalium op basis van VCP, inclusief supplementen — 22
  - 4.1.3 Gebruik van dieetzout — 22
- 4.2 Voedingsstatusonderzoek — 22
  - 4.2.1 Acute inname van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek — 22
  - 4.2.2 Bronnen van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek, inclusief supplementen — 23
  - 4.2.3 Gebruik van dieetzout — 23

#### **5 Omvang van potentiële risicogroepen — 25**

- 5.1 Nierschade — 25
- 5.2 Diabetes — 25
- 5.3 Hartfalen — 26
- 5.4 Overige risicogroepen en ziekten — 26
- 5.5 Medicatiegebruik — 26

#### **6 Mogelijke consequenties te hoge kaliuminname voor de volksgezondheid — 29**

#### **7 Conclusies — 31**

- Referenties — 33
- Bijlagen - Tabellen aanvullende analyses — 35



## Samenvatting

De zoutinname in Nederland is te hoog. Gestimuleerd door het Nederlandse beleid heeft de levensmiddelenindustrie aangegeven de hoeveelheid zout in de vorm van natriumchloride in levensmiddelen te verlagen. Een deel van het natriumchloride zou mogelijk vervangen kunnen worden door kaliumchloride. Daarmee zou het risico op hypertensie en hart- en vaatziekten door een hogere inname van natriumchloride afnemen. Daar tegenover staat een mogelijk grotere kans op toxiciteit door hyperkaliëmie (een verhoogd kalium gehalte in het bloed) wat hart- en neurologische complicaties veroorzaakt.

Het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) heeft aan het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) gevraagd een eerste inventarisatie te maken van de beschikbare gegevens omtrent de kaliuminname in Nederland en de potentiële risicogroepen voor hyperkaliëmie.

Uit deze inventarisatie bleek dat de huidige mediane kaliuminname in Nederland iets lager ligt dan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH). De ADH is de inname van een voedingsstof die voldoende is om de behoefte van bijna alle (97,5%) gezonde individuen in een bevolking te dekken. De bijdrage van supplementen aan de totale kaliuminname is minimaal, ook in personen met de hoogste kaliuminname.

Een kaliumtekort door een te lage kaliuminname uit de voeding komt nauwelijks voor. Gezonde personen kunnen een teveel aan kalium uit voedingsmiddelen of supplementen uitscheiden via de nieren. Een te hoge kaliuminname komt hierdoor weinig voor. Wel zijn er risicogroepen, zoals patiënten met ernstige nierschade. Bij deze personen wordt het kaliumgehalte in het bloed nauwkeurig gemonitord. Tevens staan zij onder begeleiding van een diëtist om de kaliuminname te beperken.

Verschillende factoren zoals ziekte of medicatiegebruik kunnen op zich de kalium concentratie in het bloed beïnvloeden, maar een wezenlijk risico op hyperkaliëmie wordt veelal veroorzaakt door een combinatie van factoren. Personen die ongemerkt een verstoorde nierfunctie hebben of niet weten dat ze diabetes hebben lopen hierdoor mogelijk een risico op hyperkaliëmie, vooral in combinatie met bepaald medicatiegebruik. Hoe groot dit risico is, is op dit moment niet te zeggen.



## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) heeft aan het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) gevraagd een eerste inventarisatie te maken van de beschikbare gegevens omtrent de kaliuminname in Nederland en de potentiële risicogroepen voor hyperkaliëmie.

Aanleiding voor deze opdracht is dat de zoutinname in Nederland te hoog is en de levensmiddelenindustrie, gestimuleerd door het Nederlandse beleid, heeft aangegeven de hoeveelheid natriumchloride in levensmiddelen te verlagen. Een deel van het natriumchloride zou mogelijk vervangen kunnen worden door kaliumchloride. In België heeft de Hoge Gezondheidsraad (HGR) en het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) in april 2012 een gemeenschappelijk advies uitgebracht waarin zij pleiten tegen een algemene toepassing van kaliumsuppletie via de voeding als nutritionele preventie van hart- en vaatziekten ter aanvulling op de reductie van natriuminname via de voeding (1). In het advies wordt gesproken van *talrijke* personen bij wie het risico op toxiciteit te wijten aan hyperkaliëmie (een verhoogd kalium gehalte in het bloed), welke hart- en neurologische complicaties veroorzaakt, is verhoogd. In Nederland heeft de Gezondheidsraad zich hierover nog niet uitgesproken.

### 1.2 Leeswijzer

De normen voor kalium inname en de kaliumgehalten van voedingssupplementen en voedingsmiddelen worden respectievelijk beschreven in **hoofdstuk 2** en **hoofdstuk 3**. De huidige kalium inname in Nederland wordt in twee delen gepresenteerd: **Hoofdstuk 4.1** geeft de kalium inname geschat op basis van voedselconsumptieonderzoek weer. Hierbij worden ook de belangrijkste bronnen van kalium gepresenteerd. **Hoofdstuk 4.2** toont de kalium inname zoals vastgesteld in voedingsstatusonderzoek. Vervolgens geeft **hoofdstuk 5** een beschrijving van de potentiële risicogroepen voor hyperkaliëmie. Ten slotte wordt in **hoofdstuk 6** ingegaan op de mogelijke consequenties van een te hoge kalium inname voor de volksgezondheid en volgen in **hoofdstuk 7** de conclusies en enkele aandachtspunten voor vervolgonderzoek.



## 2 Normen voor kalium inname

Kalium is een mineraal en is samen met natrium en chloor een belangrijke factor voor de regulering van de bloeddruk en de vochtbalans in het lichaam. Ook zorgt kalium voor de geleiding van zenuwprikkels en het samentrekken van spieren. Een hoge kaliuminname heeft een verlagend effect op de bloeddruk en vermindert het effect van een te hoge natriuminname op de bloeddruk.

### 2.1 Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid

In Nederland bestaan geen voedingsnormen voor kaliuminname. Op dit moment hanteert de Gezondheidsraad de normen van de Nordic Council voor voedingsstoffen waarvoor geen Nederlandse normen zijn opgesteld (2). De Nordic Council heeft in 2012 voor kalium een aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) afgeleid van 3500 mg/d voor mannen en 3100 mg/d voor vrouwen. De ADH is de inname van een voedingsstof die voldoende is om de behoefte van bijna alle (97,5%) gezonde individuen in een bevolking te dekken.

### 2.2 Bovengrens van kaliuminname

De European Food Safety Authority (3) heeft geen veilige bovengrens voor kaliuminname vastgesteld, omdat er voor *gezonde volwassenen* geen aanwijzingen zijn dat een hoge kaliuminname uit *voedingsmiddelen* kan leiden tot risico's voor de gezondheid. Bij gezonde volwassenen zijn de nieren in staat om een teveel aan kalium in de urine uit te scheiden en treden er zeer geringe veranderingen van het kaliumgehalte in het bloed op.

Wel heeft het gebruik van kaliumsupplementen in een dosis van 5000 tot 7000 mg/dag *aanvullend op* de inname uit de voeding in enkele gevallen geleid tot problemen met het geleiden van zenuwprikkels en tot een verminderde hartfunctie in *ogenschijnlijk gezonde volwassenen* (3). Ook zijn er enkele gevallen gerapporteerd van maag- en darmklachten bij personen die kaliumsupplementen gebruikten naast kalium uit voeding (3). De dosering lag in deze gevallen tussen de 1000 en 5000 mg/dag. Deze klachten ontstonden waarschijnlijk door de vorm van het supplement (bijv. gel-vorm of slow-release kalium) in plaats van door de dosis.

Daarnaast zijn er risicogroepen waarbij problemen kunnen ontstaan bij verhoogde kaliuminnames. Zo kan door een verstoorde nierfunctie, waarbij de uitscheiding van kalium in de urine is beperkt, het kaliumgehalte in het bloed te hoog worden (> 5 mmol/L) en kunnen er mogelijk nadelige effecten ontstaan. Een stoornis in de uitscheiding van kalium waardoor het kaliumgehalte in het bloed stijgt, kan ontstaan door het gebruik van bepaalde medicijnen (bijv. angiotensine convertering enzyme (ACE) remmers, kaliumsparende diuretica, angiotensine-II-antagonisten en ontstekingsremmers) of door bepaalde ziektebeelden zoals diabetes, chronische of terminale nierschade en ernstig hartfalen. Bovengenoemde ziekten en medicijngebruik komen vaker voor op latere leeftijd. Daardoor neemt het risico op een stoornis in de

kaliumuitscheiding toe bij ouderen en stijgt het risico op hyperkaliëmie (3). In het ergste geval kan dit leiden tot een hartstilstand. In studies bij personen met nierschade en een verstoorde kaliumuitscheiding ontstond hyperkaliëmie bij een piekbelasting van 1000 mg kaliuminname uit supplementen of uit kaliumzouten aanvullend op de inname via de voeding (3).

Ook sporters die zware lichamelijke inspanningen verrichten leidend tot dehydratatie hebben een toegenomen risico op een hoog kaliumgehalte in het bloed bij een verhoogde kaliuminname.

### **2.3 Ondergrens bij kaliuminname**

Een kaliumtekort door een te lage kaliuminname uit de voeding komt nauwelijks voor. Een tekort kan ontstaan na hevig braken, ernstige diarree en door het gebruik van plaspillen.

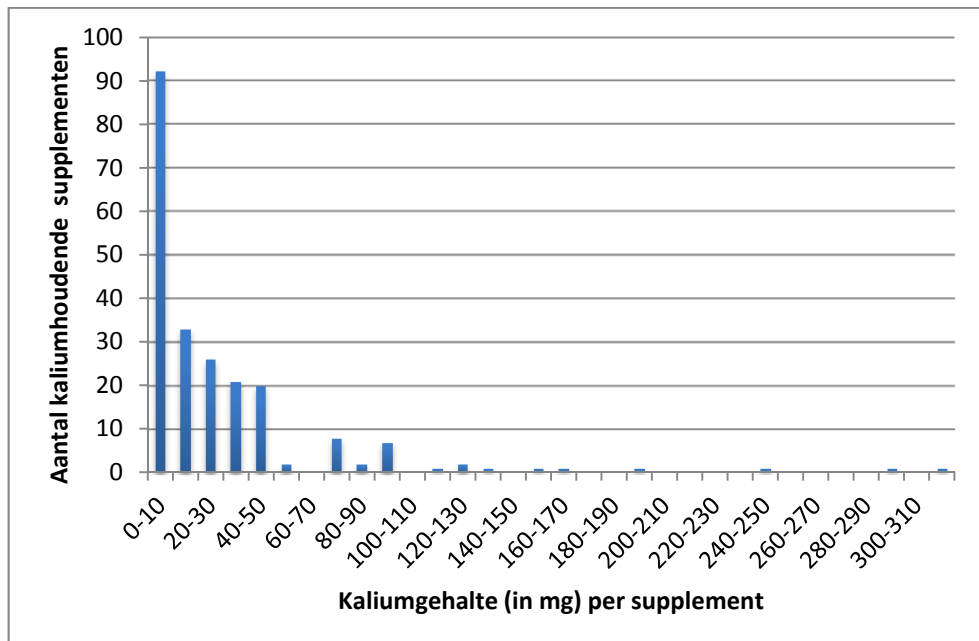


### 3 Kaliumgehalte in voedingssupplementen en voedingsmiddelen

#### 3.1 Voedingssupplementen

De Nederlandse supplementendatabank (NES) bevatte in 2012 2.231 supplementen, waarvan 222 supplementen kalium bevatten (10%). De meeste kalium-houdende supplementen (83%) zijn multivitaminen en mineralen en bevatten een laag gehalte aan kalium. De meeste supplementen bevatten minder dan 10 mg kalium. Het gemiddelde kaliumgehalte is 30,5 mg per supplement.

Het maximale kaliumgehalte van een supplement in NES is 300 mg per dagelijkse dosering. In het NES bestand is nog een supplement opgenomen dat meer kalium bevat, maar dit supplement wordt door artsen voorgeschreven (en dus niet vrij verkrijgbaar) om een tekort aan kalium te voorkomen, in geval van gebruik van bepaalde plastabletten of diarree. De kans dat dit supplement geslikt wordt door risicogroepen voor hyperkaliëmie achten wij dan ook zeer klein. In **Figuur 1** staat de verdeling van de kaliumgehalten van kaliumhoudende supplementen in NES.



*Figuur 1. Verdeling van de samenstelling van kalium-houdende supplementen (per verstrekkingvorm) op basis van de Nederlandse supplementendatabank (NES)(4), NES versie mei 2013*

### 3.2 Voedingsmiddelen

In de NEVO tabel 2011 heeft 98% van de producten een kaliumwaarde. De meeste gegevens komen van fabrikanten (35%), uit analyses (26%) en uit tabellen uit het buitenland (17%). De overige gegevens zijn gebaseerd op inschattingen (13%) en op receptberekeningen (7%). De kaliumgehalten in NEVO geven het totale gehalte aan kalium in een product; op basis van de NEVO tabel kan geen onderscheid gemaakt worden tussen het kalium dat van nature in producten zit en dat wordt toegevoegd in de vorm van kaliumchloride. Op de voedingswaardedeclaratie van een voedingsmiddel hoeft het gehalte aan kaliumzout niet te worden vermeld. Op de ingrediëntenlijst moet wel het gebruik van kaliumzout genoemd worden.

Er bestaat een grote variatie in kaliumgehalten van producten in de NEVO tabel (**Tabel 1**). Voedingsmiddelen met het hoogste kaliumgehalte per 100g product zijn smaakversterkers met een laag natriumgehalte (zoals LoSalt zout Na<sup>-</sup>, strooi aroma Na<sup>-</sup>, ketjap zout Na<sup>-</sup> en sambal oelek Na<sup>-</sup>) of gedroogde kruiden (kervel gedroogd, peterselie gedroogd of basilicum gedroogd). Deze producten worden echter maar in kleine hoeveelheden gegeten en dragen daarom dus weinig bij aan de totale kaliuminname. Ook groenten bevatten veel kalium per 100 g product.

*Tabel 1: Kaliumgehalten (in mg/100 g) in de NEVO productgroepen op basis van NEVO 2011*

|   | N   | Mediaan | Min | Max   |
|---|-----|---------|-----|-------|
| Aardappelen en andere knolgewassen        | 42  | 360     | 200 | 1700  |
| Groenten                                  | 198 | 1235    | 960 | 3427  |
| Peulvruchten                              | 16  | 400     | 223 | 1370  |
| Fruit                                     | 96  | 180     | 49  | 1500  |
| Melk en melkproducten                     | 142 | 147     | 1   | 1500  |
| Graanproducten en bindmiddelen            | 86  | 200     | 2   | 1160  |
| Vlees, vleeswaren en gevogelte            | 255 | 365     | 29  | 729   |
| Vis en schaaldieren                       | 74  | 273     | 58  | 690   |
| Eieren                                    | 13  | 141     | 102 | 600   |
| Suiker, snoep, zoet beleg en zoete sauzen | 82  | 262     | 0   | 845   |
| Gebak en koek                             | 124 | 152     | 38  | 509   |
| Alcoholische en niet-alcoholische dranken | 157 | 57      | 0   | 661   |
| Kruiden en specerijen                     | 40  | 878     | 26  | 13000 |
| Soepen                                    | 26  | 87      | 2   | 295   |
| Brood                                     | 90  | 231     | 94  | 520   |
| Hartig broodbeleg                         | 6   | 500     | 108 | 537   |
| Kaas                                      | 63  | 105     | 36  | 1300  |
| Noten, zaden en snacks                    | 77  | 270     | 50  | 1100  |
| Samengestelde gerechten                   | 58  | 193     | 58  | 351   |
| Sojaproducten en vegetarische gerechten   | 32  | 263     | 54  | 6300  |
| Vetten, oliën en hartige sauzen           | 103 | 37      | 0   | 520   |
| Diversen                                  | 21  | 400     | 7   | 34600 |

### 3.3 **Mogelijke ontwikkelingen in het kaliumgehalte van producten**

De zoutinname in Nederland is te hoog. Daarom verlaagt de levensmiddelenindustrie, gestimuleerd door het Nederlandse beleid, de hoeveelheid natriumchloride in levensmiddelen. In het akkoord Verbetering Productsamenstelling (2014) geven verschillende partijen aan hoe zij zich de komende jaren in zullen zetten voor een gezonder productaanbod. In het akkoord wordt niet gecommuniceerd op welke manier de zoutverlaging behaald zou kunnen worden. M.a.w. vervanging van natriumchloride door kaliumchloride in producten wordt niet actief gestimuleerd.

Een deel van het natriumchloride in voedingsmiddelen zou vervangen kunnen worden door kaliumchloride. Er is aangetoond dat, theoretisch, een derde van het natriumchloride in brood vervangen kan worden door kaliumchloride (5). Kaliumchloride heeft echter een bittere smaak en beschikt niet over dezelfde technologische eigenschappen als natriumchloride. Kaliumchloride heeft bijvoorbeeld geen beschermende microbiologische functie; vervanging van natrium door kalium zal de houdbaarheid van het product verkorten. Kaliumchloride zal daardoor niet in alle producten gebruikt kunnen worden als vervanger van natriumchloride.

Op dit moment is er geen inzicht in het gebruik van kaliumchloride als vervanger van natriumchloride. Deze informatie wordt niet actief door de fabrikanten gedeeld. Omdat op de ingrediëntenlijst het gebruik van kaliumzout moet worden vermeld, is onderzoek op basis van etiketinformatie mogelijk. Het gehalte aan kaliumchloride in voedingsmiddelen waaraan kaliumchloride wordt toegevoegd is ook niet bekend. Dit komt omdat fabrikanten dit niet op de voedingswaardedeclaratie hoeven te vermelden.

In haar rapport "Monitoring van het gehalte aan keukenzout in diverse levensmiddelen 2013" (d.d. 15 mei 2014) geeft de NVWA aan dat kaliumchloride sporadisch wordt gebruikt als vervanger van natriumchloride in de 1097 door hen bemonsterde basisproducten (6). In NEVO kan geen onderscheid gemaakt worden tussen het kalium dat van nature in producten voorkomt, en het kalium dat door de industrie wordt toegevoegd in de vorm van kaliumchloride. Een stijging over de jaren van het kaliumgehalte binnen producten op basis van NEVO zou inzicht kunnen geven in het gebruik van kaliumchloride. Deze exercitie is nog niet uitgevoerd.



## 4 Huidige kaliuminname in de Nederlandse bevolking

### 4.1 Voedselconsumptiepeiling

In Nederland wordt de consumptie van voedingsmiddelen en inname van voedingsstoffen gemonitord met de voedselconsumptiepeiling (VCP). Op twee niet-aaneengesloten onafhankelijke dagen wordt de voeding over 24 uur nagevraagd. Voor de jongste en oudste leeftijdsgroepen wordt deze methodiek gecombineerd met dagboekjes. Kinderen tot 15 jaar en ouderen vanaf 70 jaar worden thuis geïnterviewd; volwassenen worden telefonisch geïnterviewd.

In de VCP 2007-2010 (7) is de voedselconsumptie gemeten bij kinderen en volwassenen in de leeftijd van 7 tot 69 jaar. In totaal deden 3.819 deelnemers aan dit onderzoek mee. In VCP Ouderen (8) is de voedselconsumptie gemeten bij zelfstandig wonende ouderen in de leeftijd van 70 jaar en ouder. Aan dit onderzoek namen in totaal 739 mannen en vrouwen deel.

In beide VCP rapporten wordt de *gebruikelijke* kaliuminname gerapporteerd. Dit is de gecorrigeerde inname waarbij met behulp van statistische methoden de dag-tot-dag variatie (binnen-persoonsvariatie) uit de ruwe data is gehaald. De *gebruikelijke* inname wordt gedefinieerd als de lange termijn gemiddelde inname van een individu.

Voor het risico op hyperkaliëmie is echter de *acute* inname van kalium van belang. Met acute (ook wel 'waargenomen' of 'eenmalige') inname wordt de inname gedurende een korte periode bedoeld, meestal één dag. Omdat een eenmalige hoge kalium inname mogelijk al kan leiden tot gezondheidseffecten is in deze rapportage de acute inname berekend. De kaliuminname in de volgende hoofdstukken wijkt daarom af van de gerapporteerde kaliuminname in de VCP rapporten.

#### 4.1.1 Acute kaliuminname bij kinderen, volwassenen en ouderen

De mediane acute inname van kalium onder 7-8 jarige kinderen is 2280 mg/d. Dit betekent dat de helft van hen 2280 mg/dag of meer binnenkrijgt (voeding en supplementen samen). De mediane inname neemt toe met de leeftijd tot ongeveer 4000mg/d voor volwassen mannen en 3000 mg/d voor volwassen vrouwen. Voor de 50-plussers is de inname weer wat lager (**Tabel 2**).

Het 95<sup>ste</sup> percentiel (5% van de personen heeft een inname groter of gelijk aan deze waarde) van de kaliuminname varieert voor de verschillende leeftijdsgroepen tussen de 4408-6490 mg/d voor mannen en 4169-5349 mg/d voor vrouwen.

De helft van alle mannen heeft een kaliuminname boven de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (3500 mg/d). Voor vrouwen in de leeftijd van 19 tot 30 (2770mg/d) en 31-50 jaar (3058mg/d) ligt de mediane inname onder de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (3100 mg/d). Bij vrouwen in de leeftijd van 51-69 jaar ligt deze erboven (3251 mg/d).

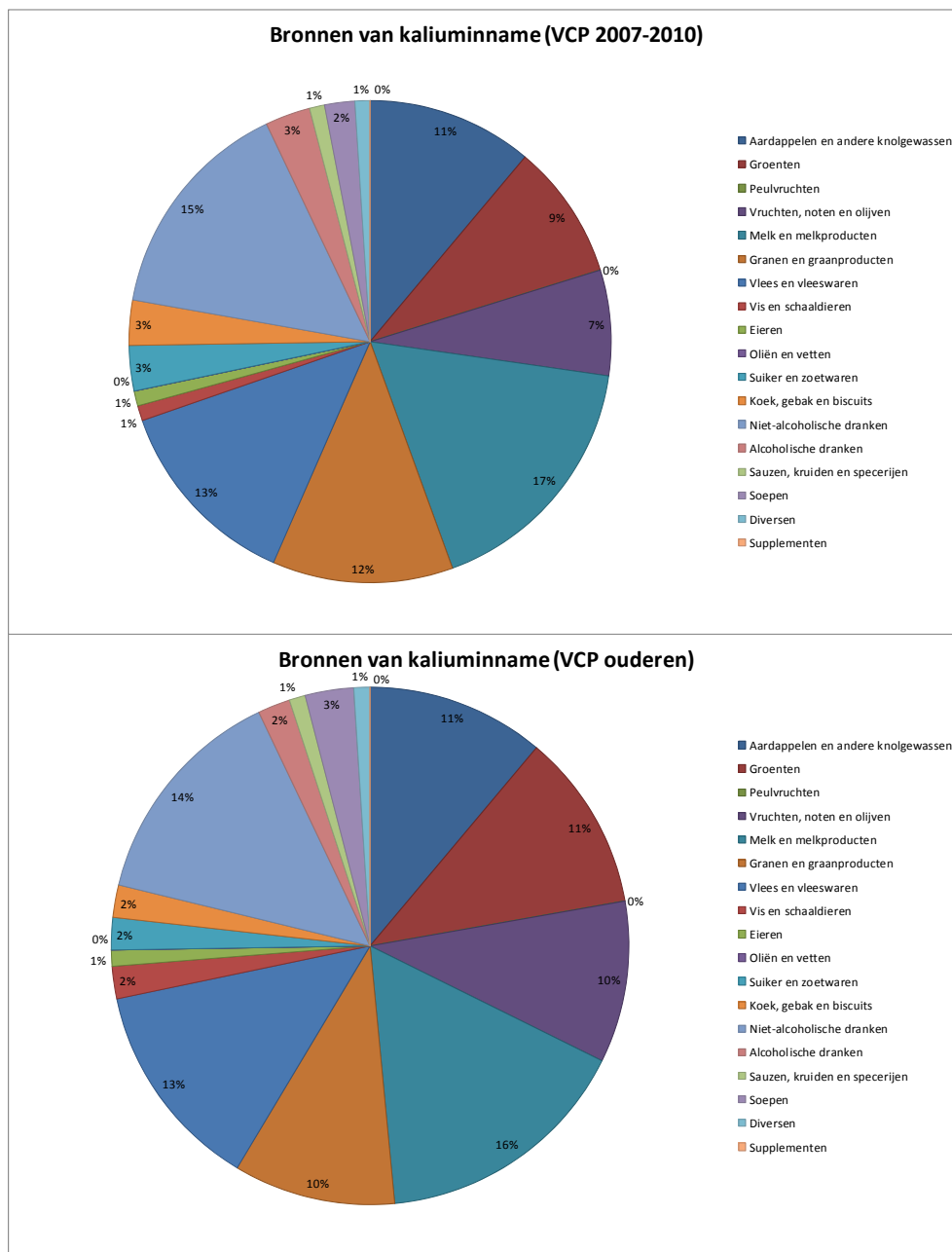
Tabel 2. Acute kaliuminname (mg/d) uit voedingsmiddelen en supplementen door kinderen en volwassenen in de leeftijd van 7-69 jaar, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP 2007-2010; 6638 observaties).

|                    | Mediaan | Gemiddelde | P5   | P95  | P99  |
|--------------------|---------|------------|------|------|------|
| Kinderen 7-8 jaar  | 2280    | 2367       | 1236 | 3832 | 4624 |
| Jongens 9-13 jaar  | 2664    | 2758       | 1307 | 4408 | 5546 |
| Meisjes 9-13 jaar  | 2448    | 2502       | 1168 | 4169 | 5063 |
| Jongens 14-18 jaar | 3182    | 3315       | 1438 | 5457 | 6774 |
| Meisjes 14-19 jaar | 2544    | 2623       | 1288 | 4185 | 5462 |
| Mannen 19-30 jaar  | 3657    | 3775       | 1613 | 6239 | 7970 |
| Vrouwen 19-30 jaar | 2770    | 2850       | 1300 | 4642 | 5777 |
| Mannen 31-50 jaar  | 3948    | 4050       | 2049 | 6490 | 8022 |
| Vrouwen 31-50 jaar | 3058    | 3114       | 1560 | 4868 | 5910 |
| Mannen 51-69 jaar  | 3772    | 3868       | 2001 | 6024 | 8058 |
| Vrouwen 51-69 jaar | 3251    | 3299       | 1645 | 5349 | 6893 |

De helft van de mannen ouder dan 70 jaar heeft een acute kaliuminname lager dan 3397 mg/d; bij vrouwen ouder dan 70 jaar heeft de helft een acute inname lager dan 3017 mg/d (**Tabel 3**). Bij zowel mannen als vrouwen ligt de mediane kaliuminname net onder de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. Het 99<sup>ste</sup> percentiel van de kaliuminname ligt op 6040 mg/d voor mannen en 5174 mg/d voor vrouwen.

Tabel 3. Acute kaliuminname (mg/d) uit voedingsmiddelen en supplementen door ouderen in de leeftijd van 70 jaar en ouder, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|                   | Mediaan | P5   | P95  | P99  |
|-------------------|---------|------|------|------|
| Mannen ≥ 70 jaar  | 3397    | 2153 | 5116 | 6040 |
| Vrouwen ≥ 70 jaar | 3017    | 1767 | 4474 | 5174 |



Figuur 1. Gemiddelde bijdrage van voedingsmiddelengroepen (EPIC-soft) aan kaliuminname voor kinderen en volwassenen van 7-69 jaar (VCP 2007-2010; N=3819) en ouderen ouder dan 70 jaar (VCP Ouderen, N=739).

#### 4.1.2 *Bronnen van kalium op basis van VCP, inclusief supplementen*

De belangrijkste bronnen van kalium verschillen nauwelijks tussen kinderen en volwassenen en ouderen. In het huidige voedingspatroon zijn de belangrijkste bronnen melk en melkproducten (16-17%), niet-alcoholische dranken (14-15%), vlees en vleeswaren (13%), granen en graanproducten (10-12%) en aardappels en overige knollen (11%) (**Figuur 2**). Supplementen dragen nauwelijks bij aan de gemiddelde kaliuminname in de populatie; dat wil zeggen dat de inname gebaseerd op voedingsmiddelen en voedingsmiddelen én supplementen samen nagenoeg gelijk is.

Ook onder de 5% met de hoogste kaliuminname dragen supplementen nauwelijks bij aan de totale kaliuminname. Op slechts 0,2% (ouderen) tot 0,3% (kinderen en volwassenen) van de dagen wordt door deze groep een kaliumhoudend supplement gebruikt dat maximaal 0,3% (ouderen) tot 3% (kinderen en volwassenen) bijdraagt aan de kaliuminname.

Tevens verschilt bij personen met de hoogste kaliuminname de procentuele bijdrage van de productgroepen aan de totale kaliuminname nauwelijks van die van de totale populatie.

#### 4.1.3 *Gebruik van dieetzout*

Alleen bij VCP Ouderen is nagevraagd of de deelnemers kaliumzout (LoSalt of Jozo Bewust) gebruiken als vervanging voor normaal tafelzout. Negen procent van de mannen en vrouwen ouder dan 70 jaar gebruikt kaliumzout als vervanging voor normaal tafelzout tijdens het bereiden van de maaltijd en twee procent voegt dit zout toe aan tafel (8). In VCP Ouderen is echter geen inschatting gemaakt van de bijdrage van kaliumhoudend tafelzout aan de totale kaliuminname. Het is daardoor onbekend of gebruikers van kaliumhoudend tafelzout ook een hogere kaliuminname hebben.

## 4.2 **Voedingsstatusonderzoek**

In 2006 en 2010 zijn 24-uurs urine studies uitgevoerd bij mannen en vrouwen van 19 tot 70 jaar in Doetinchem en omgeving (9). Op basis van de kaliumconcentratie in de urine monsters kan de kaliuminname per dag worden berekend. In 2006 namen 317 personen deel aan het onderzoek, in 2010 waren dit er 342. Personen met een nierziekte en zwangere vrouwen werden uitgesloten van deelname aan dit onderzoek.

#### 4.2.1 *Acute inname van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek*

In 2006 had de helft van de mannen en vrouwen een acute kaliuminname van respectievelijk 3016 mg/d en 2407 mg/d of meer (**Tabel 4**). In 2010 had de helft van de mannen een kaliuminname van meer dan 3128 mg/d en de helft van de vrouwen van meer dan 2587 mg/d. Voor zowel mannen als vrouwen lag de mediane kaliuminname onder de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. Het 95<sup>ste</sup> percentiel van de kaliuminname lag bij mannen in 2006 op 5158 mg/d en in 2010 op 5415 mg/d. Bij vrouwen was dit in 2006 3928 mg/d en in 2010 4120 mg/d.



Tabel 4. Acute kaliuminname (mg/d) geschat op basis van 24-uurs urine-excretie onderzoek in 2006 en 2010 (24-uurs urineonderzoek in Doetinchem 2006 en 2010; N=317 in 2006 en N=342 in 2010).

**Zie erratum aan het eind van dit document**

|         | N   | Mediaan | Gemiddelde | P25  | P75  |
|---------|-----|---------|------------|------|------|
| Mannen  |     |         |            |      |      |
| 2006    | 137 | 3016    | 3043       | 2326 | 3549 |
| 2010    | 154 | 3128    | 3298       | 2532 | 3811 |
| Vrouwen |     |         |            |      |      |
| 2006    | 180 | 2407    | 2469       | 1888 | 2886 |
| 2010    | 188 | 2587    | 2652       | 2183 | 3099 |

#### 4.2.2 Bronnen van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek, inclusief supplementen

In het voedingsstatusonderzoek is de voeding van de deelnemers niet nagevraagd en kunnen geen uitspraken gedaan worden over de bronnen van kalium. Wel is er nagevraagd of deelnemers een voedingssupplement gebruikten in de maand van het onderzoek.

In 2010 gebruikte 10% van de deelnemers een supplement dat kalium bevat. Eén supplement bevatte alleen kalium, de overige supplementen waren multivitaminen en mineralen supplementen. Het gemiddelde kaliumgehalte per supplement was 29 mg; het hoogste kaliumgehalte van een gebruikt supplement lag op 100 mg per supplement. De mediane kaliuminname bij gebruikers van kaliumsupplementen was 3161 mg/d; het 95<sup>ste</sup> percentiel binnen deze groep lag op 4778 mg/d. Deelnemers die geen kaliumsupplementen gebruikten hadden een iets lagere kaliuminname, in deze groep lag de mediane inname op 2721 mg/d (95<sup>ste</sup> percentiel 4674 mg/d).

#### 4.2.3 Gebruik van dieetzout

In 2010 gaven 21 deelnemers aan dat zij een kaliumzout gebruikten in plaats van natriumzout als zout dat bij het eten wordt toegevoegd (LoSalt of Jozo Bewust). Dat is 7% van het totaal aantal deelnemers. Hun gemiddelde kaliuminname lag op 3033 mg/d; het 95<sup>ste</sup> percentiel lag op 5239 mg/d. Deelnemers die geen kaliumzout gebruikten hadden een gemiddelde kaliuminname van 2936 mg/d (95<sup>ste</sup> percentiel 4630 mg/d). De kaliuminname lag dus iets hoger bij deelnemers die aangaven kaliumzout te gebruiken.



## 5 Omvang van potentiële risicogroepen

Een stoornis in de uitscheiding van kalium waardoor het kaliumgehalte in het bloed stijgt, kan ontstaan door bepaalde ziektebeelden of door het gebruik van bepaalde medicijnen. Hieronder worden de potentiële risicogroepen beschreven en wordt een indicatie gegeven van hun omvang in Nederland. Al deze factoren kunnen op zich de kaliumconcentratie in het bloed beïnvloeden, maar een wezenlijk risico op hyperkaliëmie wordt veelal veroorzaakt door een combinatie van factoren.

### 5.1 Nierschade

Chronische nierschade (CNS) komt veel voor: volgens de Nierstichting heeft naar schatting ruim 10% van de Nederlandse bevolking enige vorm van chronische nierschade, waarvan een groot deel niet weet dat ze dit hebben. Een te hoge bloeddruk of diabetes kunnen nierschade veroorzaken. Chronische nierschade kan leiden tot ernstige nierschade, het laatste stadium voor nierdialyse of niertransplantatie. Dit aantal is veel lager; in 2010 is dit geschat op ongeveer 0,4% van de bevolking (61.500 personen)(10).

De ERA-EDTA registratie (Registry of the European Renal Association - European Dialysis and Transplant Association) verzamelt incidentie en prevalentie gegevens van patiënten die nierdialyse ondergaan (11). Schattingen laten zien dat in Nederland de incidentie (het aantal nieuwe ziektegevallen in een bepaalde periode) van personen met nierdialyse 0,11 per 1.000 per jaar is (omgerekend 1.814 personen in Nederland per jaar). De prevalentie (het aantal bestaande ziektegevallen op een bepaald moment) is 0,74 per 1.000 per jaar (omgerekend 12.561 personen in Nederland per jaar).

### 5.2 Diabetes

Uit schattingen op basis van huisartsenregistraties waren er op 1 januari 2011 801.000 mensen met diabetes gediagnosticeerd bij de huisarts (12). De prevalentie is het hoogst bij mannen en vrouwen tussen de 70 en 80 jaar. Ook het CBS heeft schattingen gemaakt van de prevalentie van diabetes in Nederland. Deze getallen zijn door de ondervraagden zelf gerapporteerd. Hieruit bleek dat ongeveer 716.000 mensen in Nederland diabetes hebben. Deze schatting ligt iets lager dan op basis van de huisartsenregistraties (12). In de monitoringsstudie 'NL de Maat' uitgevoerd in 2009-2010, is onderzoek gedaan naar het vóórkomen van diabetes (bekend en onbekend) in de algemene bevolking. Uit deze studie kwam naar voren dat 582.600 mensen in de leeftijd van 30-70 jaar diabetes hebben (13). Een kwart van de mensen bij wie diabetes werd vastgesteld, wist nog niet dat ze dat hadden. Het is de verwachting dat het aantal diabetespatiënten in de toekomst verder zal toenemen, vooral door vergrijzing van de bevolking.

### 5.3 Hartfalen

Ook de gegevens over hartfalen komen uit huisartsregistraties. Het aantal personen met hartfalen bedroeg op 1 januari 2011 naar schatting 141.600 (14). De prevalentie van hartfalen neemt sterk toe naar mate men ouder wordt. Tot 65-jarige leeftijd komt hartfalen nauwelijks voor, maar bij mannen en vrouwen van 65 jaar en ouder is de prevalentie respectievelijk 44,7 en 49,1 per 1.000 personen. Voor mannen en vrouwen van 85 jaar en ouder stijgt deze naar respectievelijk 153,9 en 149,3 per 1.000 personen. Op basis van de vergrijzing van de bevolking en de sterke relatie tussen leeftijd en het vóórkomen van hartfalen zal naar verwachting het absolute aantal personen met hartfalen toenemen.

### 5.4 Overige risicogroepen en ziekten

De omvang van het aantal sporters dat zware lichamelijke inspanning levert (zoals het lopen van een marathon) is niet bekend. Er bestaan nog enkele andere ziekten, zoals de ziekte van Addison, waarbij er een risico bestaat op het krijgen van hyperkaliëmie. Deze ziekten zijn zeldzaam en patiënten staan in deze gevallen onder controle van een arts die het kaliumgehalte in het bloed monitort.

### 5.5 Medicatiegebruik

In de GIP (Genees- en hulpmiddelen Informatie Project) databank verzamelt het College voor Zorgverzekeringen systematisch gegevens over de ontwikkelingen in het gebruik van geneesmiddelen (15). Deze gegevens worden door een groot aantal zorgverzekeraars ter beschikking gesteld. Het betreft informatie over middelen die extramuraal (d.w.z. buiten instellingen als ziekenhuizen en verpleeghuizen) zijn verstrekt en vergoed op grond van de Zorgverzekeringswet. Het GIP doet een kwaliteitscontrole op deze gegevens en corrigeert ze waar nodig. Een gebruiker is gedefinieerd als een patiënt die gedurende een kalenderjaar minstens één voorschrift voor het betreffende (hulp)middel heeft ontvangen. Doordat iemand in een jaar verschillende geneesmiddelen kan gebruiken, kunnen de gebruikersaantallen niet zomaar worden opgeteld. Deze database geeft daardoor geen inzicht in de het gebruik van meerdere medicijnen door één persoon.

In 2012 gebruikten 221.800 personen kaliumsparende diuretica, 1.108.500 personen ACE remmers en 978.300 personen angiotensine-II-antagonisten. Ook gebruikten 951.318 personen verschillende soorten medicatie waarbij mogelijk hyperkaliëmie kan ontstaan (15). In 2012 kregen 2.712.000 personen ontstekingsremmers (NSAIDs) op voorschrift van een arts. Echter, deze medicatie is ook zonder doktersrecept verkrijgbaar bij de drogist of supermarkt. Het daadwerkelijke aantal gebruikers van NSAIDs is daardoor niet bekend.

Tabel 1: Aantal gebruikers van medicatie (indeling volgens ATC classificatie) met mogelijk een negatief effect bij een verhoogde kaliuminname.

| ACT groep  | ATC subgroep   | ATC classificatie | Gebruikers (2012) |
|--|--|-------------------|-------------------|
| Diuretica  | Kaliumsparende middelen  | C03D              | 138.000           |
|  | Diuretica met kaliumsparende middelen                          | C03E              | 84.000            |
| Middelen aangrijpend op het renine-angiotensinesysteem | ACE-remmers  | C09A              | 948.000           |
|  | ACE-remmers combinatiepreparaten                               | C09B              | 160.000           |
|  | Angiotensine-II-antagonisten                                   | C09C              | 640.00            |
|  | Angiotensine-II-antagonisten combinatiepreparaten              | C09D              | 321.000           |
|  | Overige middelen aangrijpend op het renine-angiotensinesysteem | C09X              | 16.000            |
| Anti-inflammatoire en antireumatische middelen         | Niet-steroïde anti-inflammatoire en antireumatische middelen   | M01A              | 2.712.000         |
| Cardiaca   | Hartglycosiden (Digitalisglycodisen)                           | C01AA05           | 100.000           |
| Immunosuppressiva                                      | Calcineurineremmers  | L04AD             | 14.000            |
| Overige medicatie die risico geeft op hyperkaliëmie    | Trimethoprim   | J01EA01           | 139.000           |
|  | Ketoconazol  | D01AC08           | 317.000           |
|  |  | J01AB02           | 2.000             |
|  | Fluconazaol  | J02AC01           | 140.000           |
|  | Itraconazol  | J02AC02           | 79.000            |
|  | Heparinegroep  | B01AB             | 174.000           |
|  | Digoxine   | C01AA05           | 100.000           |



## 6 Mogelijke consequenties te hoge kaliuminname voor de volksgezondheid

In België heeft de Hoge Gezondheidsraad (HGR) en het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) in april 2012 een gemeenschappelijk advies uitgebracht waarin zij pleiten tegen een algemene toepassing van kaliumsuppletie via de voeding als nutritionele preventie van hart- en vaatziekten ter aanvulling op de reductie van de natriuminname via de voeding (1). In het advies wordt gesproken van *talrijke* personen bij wie het risico op toxiciteit te wijten aan hyperkaliëmie, die hart- en neurologische complicaties veroorzaakt, is verhoogd.

Op basis van de informatie uit de voorgaande hoofdstukken kunnen wat betreft de kaliuminname de volgende risicogroepen worden geïdentificeerd:

1. Personen die niet weten dat ze een mogelijk risico hebben op hyperkaliëmie (bijv. NSAID gebruikers of personen met ongediagnosticeerde diabetes). Deze personen krijgen geen advies over kaliumbeperking. Het gebruik van kaliumhoudende supplementen of kaliumzout, waardoor de kaliuminname substantieel toeneemt, zou bij deze groep mogelijk tot problemen kunnen leiden;
2. Patiënten waarbij de kaliuminname wordt gemonitord omdat zij een hoog risico lopen op hyperkaliëmie. In deze groep krijgen de patiënten begeleiding van een diëtist om de kaliuminname te beperken. In deze groep zouden problemen kunnen ontstaan wanneer zij voedingsmiddelen consumeren die door vervanging een verhoogd kaliumgehalte hebben en waarbij het gehalte niet duidelijk wordt vermeld op het etiket.

Op dit moment is er weinig bekend over de huidige kaliuminname bij deze risicogroepen in de Nederlandse bevolking. Binnen de huidige opzet van de voedselconsumptiepeiling (VCP) kunnen deze groepen niet worden geïdentificeerd. Het is daardoor niet bekend of het voedingspatroon bij deze personen afwijkt van de algemene Nederlandse bevolking. Omdat deze kennis ontbreekt, kunnen risico's die mogelijk ontstaan door het vervangen van natriumchloride door kaliumchloride in voedingsmiddelen dan wel door het gebruik van kaliumhoudende supplementen of kaliumzout niet worden ingeschat.

Er zijn in de Nederlandse literatuur enkele gevallen beschreven waarin een verhoogde kaliuminname leidde tot hyperkaliëmie. In het eerste geval werd een hemodialysepatiënt opgenomen met ernstige hartritmestoornissen, waarna bleek dat deze persoon LoSalt gebruikte. In een ander geval werd een vrouw met een licht gestoorde nierfunctie die antihypertensiva gebruikte opgenomen met hyperkaliëmie na gebruik van LoSalt (16). In een derde geval werd een dialysepatiënt met hyperkaliëmie opgenomen omdat deze patiënt zijn brood had besmeerd met het product "Becel Pro-Active voor Goede Bloeddruk" en daardoor

ongemerkt zijn kaliuminname verhoogde (persoonlijke communicatie Nederlandse Diëtisten Vereniging). In alle drie de gevallen is de hoogte van de kaliuminname niet vastgesteld en daarmee is niet bekend op welk niveau van kaliuminname de hyperkaliëmie optrad. Incidenten als deze hoeven niet beschreven te zijn in de literatuur. Het is daarom mogelijk dat hyperkaliëmie ontstaan door een te hoge kaliuminname vaker voorkomt dan nu is beschreven.



## 7 Conclusies

- De huidige mediane kaliuminname in Nederland ligt iets lager dan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van 3500 mg/d voor mannen en 3100 mg/d voor vrouwen. Een kaliumtekort door een te lage kaliuminname uit de voeding komt nauwelijks voor.
- De belangrijkste bronnen van kalium zijn melk en melkproducten, niet-alcoholische dranken, en vlees- en vleeswaren. De bijdrage van supplementen aan de totale kaliuminname is minimaal, ook in de hogere percentielen van de kaliuminname. Het is onbekend hoe groot de bijdrage van tafelzout in de vorm van kaliumzout is aan de totale kaliuminname.
- Gezonde personen kunnen een teveel aan kalium uit voedingsmiddelen, kaliumzouten of supplementen uitscheiden via de nieren. Voor gezonde volwassenen is daarom geen bovengrens voor kaliuminname vastgesteld.
- Bij personen met nierschade en een verstoorde kaliumuitscheiding kan wel hyperkaliëmie ontstaan. Er zijn studies die dit laten zien bij een piekbelasting van 1000 mg kaliuminname uit supplementen of uit kaliumzouten aanvullend op de inname via de voeding.
- Personen met het hoogste risico op hyperkaliëmie zijn patiënten met ernstige nierschade. Bij deze personen wordt het kaliumgehalte in het bloed nauwkeurig gemonitord. Tevens staan zij onder begeleiding van een diëtist om de kaliuminname te beperken.
- Personen die ongemerkt een verstoorde nierfunctie hebben of niet weten dat ze diabetes hebben lopen mogelijk een risico op hyperkaliëmie, vooral in combinatie met bepaald medicatiegebruik. Er zijn hierover nog te weinig gegevens bekend om tot een kwantitatieve uitspraak te komen.
- De kaliuminname is in deze risicogroepen niet bekend, omdat in de VCP deze groepen niet onderscheiden kunnen worden.
- Kaliumgehalten van producten staan niet verplicht vermeld op de voedingswaardedeclaratie. Ook is er geen inzicht (bv in NEVO) of het natriumchloride in een product is vervangen door kaliumchloride. Op de ingrediënteninformatie moet wel kaliumzout vermeld worden, maar er is op dit moment geen systeem om dit voor de kaliumgehalten te monitoren.

*Belangrijkste aandachtspunten voor vervolgonderzoek*

1. Inzicht in de kaliuminname en het medicatie gebruik bij de verschillende risicogroepen in Nederland, met name bij risicogroepen die niet onder begeleiding staan van een diëtist;
2. Inzicht in het gebruik van kaliumchloride in voedingsmiddelen in Nederland, en naar de trend in het gebruik van kaliumchloride;
3. Risicoanalyse naar mogelijke gevolgen van een stijging van de kaliuminname door een toename van het gebruik van kalium-houdend zout in verschillende voedingsmiddelen bij potentiële risicogroepen (op basis van scenario analyse).

Door het beantwoorden van bovenstaande vragen zal een betere afweging gemaakt kunnen worden welke risico's er zitten aan het (mogelijke) toenemende gebruik van kaliumchloride. Op dat moment kunnen de voordelen afgewogen worden tegen de nadelen.

**Dankwoord**

Ter voorbereiding op dit briefrapport zijn Mw. Dr. L Brink (Voedingscentrum), Mw. Drs. C Grit (FNLI), Mw. W Remijnse en Dhr. H Brandts (Nederlandse Vereniging van Diëtisten, netwerk diëtisten Nierziekten), Mw. Dr. I van Dis (Nederlandse Hartstichting), Mw. Dr. ECG van Geffen (Nierstichting) en Prof. Dr. GJ Navis (UMCG, Interne geneeskunde en nefrologie) geconsulteerd vanwege hun specifieke expertises. Wij willen hen hierbij hartelijk danken voor hun medewerking.

## Referenties

1. Wetenschappelijk comité van het federaal agentschap voor de veiligheid van de voedselketen en de Hoge Gezondheidsraad. Herformulering van levensmiddelen – zoutreductie. Gemeenschappelijk advies SciCom 05-2012 en HGR 8663.
2. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Part 1. Summary, principles and use. 2013.
3. Scientific committee on Food Scientific Panel on Dietetic Products NaA. Tolerable upper intake levels for vitamin and minerals. European Food Safety Authority 2006.
4. Buurma-Rethans E, Fransen H, Ghameshlou Z. Een supplementendatabestand: behoeftes en acties. Voeding Nu. 2008;10:4.
5. Braschi A, Gill L, Naismith DJ. Partial substitution of sodium with potassium in white bread: feasibility and bioavailability. Int J Food Sci Nutr. 2009;60(6):507-21.
6. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Monitoring van het gehalte aan keukenzout in diverse levensmiddelen 2013. 15 mei 2014.
7. van Rossum CTM, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC. Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010: Diet of children and adults aged 7-69 years. 2011 RIVM report 350050006.
8. Ocké MC, Buurma-Rethans EJM, de Boer EJ, Wilson-van den Hooven C, Ghameshlou-Etemad Z, Drijvers JJJM, et al. Dutch National Food Consumption Survey Older Adults 2010-2012: Diet of community-dwelling older adults 2013 RIVM report 050413001.
9. Hendriksen MA, van Raaij JM, Geleijnse JM, Wilson-van den Hooven C, Ocke MC, van der A DL. Monitoring salt and iodine intakes in Dutch adults between 2006 and 2010 using 24 h urinary sodium and iodine excretions. Public Health Nutr. 2014;17(7):1431-8.
10. Nierstichting. Feiten en cijfers. Bussum: Nierstichting. Available from: [www.nierstichting.nl/nieren/onzenieren/feiten-en-cijfers](http://www.nierstichting.nl/nieren/onzenieren/feiten-en-cijfers).
11. Zoccali C, Kramer A, Jager KJ. Chronic kidney disease and end-stage renal disease - a review produced to contribute to the report 'the status of health in the European union: towards a healthier Europe. NDT Plus. 2010.
12. Baan CA, Poos MJJC. Hoe vaak komt diabetes mellitus voor en hoeveel mensen sterven eraan? Bilthoven: RIVM; 2013 [17 april 2013]. [Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid]. Available from: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/endocriene-voedings-en-stofwisselingsziekten-en-immuniteitsstoornissen/diabetes-mellitus/>.
13. Blokstra A, Vissink P, Venmans LMAJ, Holleman P, van der Schouw YT, Smit HA, et al. Nederland de Maat genomen, 2009-2010: Monitoring van risicofactoren in de algemene bevolking 2012 RIVM rapport 260152001.
14. Rutten FH, Poos MJJC, Engelfriet PM. Hoe vaak kom hartfalen voor en hoeveel mensen sterven er aan? Bilthoven: RIVM; 2014 [5 juni 2014]. [Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid]. Available from:

<http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/hartvaatstelsel/hartfalen/>.

15. GIP databank [Internet]. College voor zorgverzekeringen (CVZ). [cited 22 augustus 2013]. Available from: <http://www.gipdatabank.nl/databank.asp>.

16. Geneesmiddelenbulletin. Waarschuwing tegen het gebruik van kalium bevattend mineraalzout door patiënten met gestoorde nierfunctie. 01 december 2013.

## Bijlagen - Tabellen aanvullende analyses

### Kalium inname in VCP Ouderen- gestratificeerde analyses

Tabel I. Acute en gebruikelijke inname van kalium (mg/d) uit voedingsmiddelen en supplementen door ouderen in de leeftijd 70 jaar en ouder, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|                             | Mediaan | Gemiddelde | P5   | P95  | Max  |
|-----------------------------|---------|------------|------|------|------|
| <i>Acute inname</i>         |         |            |      |      |      |
| Mannen                      | 3428    | 3497       | 2295 | 5080 | 6249 |
| Vrouwen                     | 3027    | 2972       | 1841 | 4207 | 5332 |
| <i>Gebruikelijke inname</i> |         |            |      |      |      |
| Mannen                      | 3446    | ?          | 2520 | 4560 | ?    |
| Vrouwen                     | 3005    | ?          | 2132 | 3928 | ?    |

Tabel II. Zoutgebruik tijdens bereiding en aan tafel, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|                          | Kaliumzout<br>% | Overig zout<br>% | Weet niet<br>% | Nooit<br>% |
|--------------------------|-----------------|------------------|----------------|------------|
| <i>Tijdens bereiding</i> |                 |                  |                |            |
| Nooit                    | 0               | 0                | 0              | 100        |
| <1 dag per week          | 4,1             | 87,6             | 8,3            | 0          |
| 1-6 dagen per week       | 11,5            | 81,5             | 7,1            | 0          |
| 7 dagen per week         | 10,5            | 88,0             | 1,5            | 0          |
| <i>Aan tafel</i>         |                 |                  |                |            |
| Nooit                    | 0               | 0                | 0              | 100        |
| <1 dag per week          | 0,9             | 97,3             | 1,8            | 0          |
| 1-6 dagen per week       | 14,5            | 83,3             | 2,2            | 0          |
| 7 dagen per week         | 4,5             | 95,5             | 0              | 0          |

Tabel III. Combinatie gebruik kaliumzout aan tafel en tijdens bereiding, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|                          | <b>Nooit</b> | <b>Aan tafel<br/>&lt;1 dag per<br/>week</b> | <b>1-6<br/>dagen<br/>per week</b> | <b>7 dagen<br/>per<br/>week</b> |
|--------------------------|--------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Tijdens bereiding</i> |              |   |                                   |                                 |
| Nooit                    | 69,1         | 6,4   | 12,9                              | 11,3                            |
| <1 dag per week          | 89,1         | 10,6  | 0,4                               | -                               |
| 1-6 dagen per week       | 76,0         | 7,0   | 15,4                              | 1,3                             |
| 7 dagen per week         | 70,5         | 9,1   | 16,4                              | 4,0                             |

Tabel IV. Gebruik toegevoegd zout en dieetzout in VCP Ouderen voor mannen en vrouwen, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|  | <b>Totaal<br/>%</b> | <b>Mannen<br/>%</b> | <b>Vrouwen<br/>%</b> |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Gebruik van toegevoegd zout tijdens bereiding van maaltijd</i>  |                     |                     |                      |
| Nooit  | 14,3                | 18,3                | 11,8                 |
| <1 dag per week  | 6,4                 | 3,9                 | 8,0                  |
| 1-6 dagen per week   | 21,4                | 19,9                | 22,4                 |
| 7 dagen per week   | 57,3                | 57,7                | 57,1                 |
| Onbekend   | 0,6                 | 0,3                 | 0,7                  |
| <i>Type zout dat wordt gebruikt tijdens bereiding van maaltijd</i> |                     |                     |                      |
| Geen toegevoegd zout   | 14,9                | 18,6                | 12,5                 |
| Kaliumzout (dieetzout)   | 8,7                 | 7,4                 | 9,6                  |
| Ander zout   | 73,5                | 69,0                | 76,4                 |
| Weet het niet/onbekend   | 2,9                 | 5,0                 | 1,5                  |
| <i>Gebruik van toegevoegd zout aan tafel</i>                       |                     |                     |                      |
| Nooit  | 72,3                | 58,1                | 81,7                 |
| <1 dag per week  | 8,3                 | 13,0                | 5,2                  |
| 1-6 dagen per week   | 15,1                | 21,9                | 10,6                 |
| 7 dagen per week   | 4,2                 | 6,8                 | 2,5                  |
| Onbekend   | 0,1                 | 0,2                 | 0,0                  |
| <i>Type zout dat wordt gebruikt aan tafel</i>                      |                     |                     |                      |
| Geen toegevoegd zout   | 72,4                | 58,1                | 81,7                 |
| Kaliumzout (dieetzout)   | 2,4                 | 4,4                 | 1,2                  |
| Ander zout   | 24,7                | 36,7                | 16,8                 |
| Weet het niet/onbekend   | 0,5                 | 0,7                 | 0,3                  |

Tabel V. Gebruik toegevoegd zout en dieetzout bij gerapporteerde diabetes, beroerte, hartaanval en hypertensie over het afgelopen jaar, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739)

|  | Diabetes |         | Beroerte |         | Hartaanval |         | Hypertensie |         |
|--|----------|---------|----------|---------|------------|---------|-------------|---------|
|  | Ja (%)   | Nee (%) | Ja (%)   | Nee (%) | Ja (%)     | Nee (%) | Ja (%)      | Nee (%) |
| <i>Type zout dat wordt gebruikt tijdens bereiding van maaltijd</i> |          |         |          |         |            |         |             |         |
| Dieetzout  | 8,2      | 8,8     | 9,3      | 8,7     | 7,8        | 8,8     | 9,4         | 8,5     |
| Overig zout  | 74,1     | 73,5    | 60,9     | 74,1    | 51,8       | 74,4    | 77,5        | 71,9    |
| Weet het niet/onbekend   | 1,1      | 2,9     | -        | 2,8     | -          | 2,8     | 1,7         | 3,2     |
| Geen zout toegevoegd   | 16,7     | 14,7    | 29,8     | 14,3    | 40,4       | 14,0    | 11,5        | 16,4    |
| <i>Type zout dat wordt gebruikt aan tafel</i>                      |          |         |          |         |            |         |             |         |
| Dieetzout  | 1,0      | 2,6     | 5,0      | 2,3     | 7,2        | 2,3     | 0,7         | 3,2     |
| Overig zout  | 25,3     | 24,7    | 23,5     | 24,8    | 26,7       | 24,7    | 22,3        | 25,8    |
| Weet het niet/onbekend   | 0,4      | 0,5     | 2,7      | 0,4     | -          | 0,5     | -           | 0,7     |
| Geen zout toegevoegd   | 73,2     | 72,2    | 68,8     | 72,5    | 66,1       | 72,6    | 77,0        | 70,3    |

Tabel VI. Actuele kaliuminname (gemiddelde van 2 observatie dagen) (mg/d) uit voedingsmiddelen en supplementen door ouderen in de leeftijd 70 jaar en ouder, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|  | Mediaan | Gemiddelde | P5   | P95  | Max  |
|--|---------|------------|------|------|------|
| <i>Zout toegevoegd tijdens bereiding</i> |         |            |      |      |      |
| Geen zout toegevoegd                     | 2949    | 3070       | 1219 | 4696 | 6249 |
| Dieetzout                                | 3246    | 3185       | 1476 | 4416 | 5941 |
| Overig zout                              | 3239    | 3195       | 1850 | 4482 | 6109 |
| Weet het niet/onbekend                   | 3561    | 3343       | 2057 | 4586 | 4767 |
| <i>Zout toegevoegd aan tafel</i>         |         |            |      |      |      |
| Geen zout toegevoegd                     | 3233    | 3146       | 1845 | 4388 | 6249 |
| Dieetzout                                | 3189    | 2972       | 1703 | 3757 | 5263 |
| Overig zout                              | 3172    | 3292       | 2159 | 4938 | 5941 |
| Weet het niet/onbekend                   | 2989    | 3534       | 2014 | 4864 | 5244 |
| <i>Diabetes*</i>                         |         |            |      |      |      |
| Ja                                       | 3180    | 3128       | 2113 | 4475 | 5941 |
| Nee                                      | 3235    | 3183       | 1837 | 4514 | 6249 |
| <i>Beroerte*</i>                         |         |            |      |      |      |
| Ja                                       | 3031    | 3346       | 1703 | 5271 | 5946 |
| Nee                                      | 3231    | 3170       | 1840 | 4456 | 6249 |
| <i>Hartaanval*</i>                       |         |            |      |      |      |
| Ja                                       | 2778    | 2596       | 1279 | 4190 | 4898 |
| Nee                                      | 3236    | 3198       | 1852 | 4521 | 6249 |
| <i>Hypertensie*</i>                      |         |            |      |      |      |
| Ja                                       | 3028    | 3025       | 1843 | 4491 | 5332 |
| Nee                                      | 3271    | 3244       | 1983 | 4489 | 6249 |

\* Nagevraagd over het afgelopen jaar



Tabel VII. Kaliuminname op één dag (mg/d) uit voedingsmiddelen en supplementen door ouderen in de leeftijd 70 jaar en ouder, gewogen voor demografische factoren, seizoen en dag van de week (VCP Ouderen; N=739).

|  | Mediaan<br>per dag | Gemiddelde<br>per dag | P5 per<br>dag | P95 per<br>dag | Max  |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|----------------|------|
| Mannen                                   | 3394               | 3497                  | 2101          | 5293           | 7294 |
| Vrouwen                                  | 2974               | 2972                  | 1282          | 4572           | 5518 |
| <i>Zout toegevoegd tijdens bereiding</i> |                    |                       |               |                |      |
| Geen zout toegevoegd                     | 2915               | 3070                  | 1563          | 4977           | 7294 |
| Dieetzout                                | 3090               | 3185                  | 1530          | 4485           | 6562 |
| Overig zout                              | 3145               | 3195                  | 1741          | 4873           | 7039 |
| Weet het niet/onbekend                   | 3596               | 3343                  | 1971          | 4524           | 5535 |
| <i>Zout toegevoegd aan tafel</i>         |                    |                       |               |                |      |
| Geen zout toegevoegd                     | 3086               | 3146                  | 1707          | 4816           | 7294 |
| Dieetzout                                | 2843               | 2972                  | 1525          | 4315           | 5610 |
| Overig zout                              | 3138               | 3292                  | 1758          | 5210           | 6562 |
| Weet het niet/onbekend                   | 3425               | 3534                  | 2288          | 5102           | 5614 |
| <i>Diabetes*</i>                         |                    |                       |               |                |      |
| Ja                                       | 3002               | 3128                  | 1900          | 4540           | 6562 |
| Nee                                      | 3115               | 3183                  | 1707          | 4914           | 7294 |
| <i>Beroerte*</i>                         |                    |                       |               |                |      |
| Ja                                       | 2907               | 3346                  | 1754          | 5417           | 7294 |
| Nee                                      | 3104               | 3170                  | 1718          | 4841           | 7039 |
| <i>Hartaanval*</i>                       |                    |                       |               |                |      |
| Ja                                       | 2644               | 2596                  | 488           | 4622           | 5098 |
| Nee                                      | 3116               | 3198                  | 1746          | 4871           | 7294 |
| <i>Hypertensie*</i>                      |                    |                       |               |                |      |
| Ja                                       | 3005               | 3025                  | 1222          | 4650           | 5555 |
| Nee                                      | 3205               | 3244                  | 1772          | 5003           | 7294 |

\* Nagevraagd over het afgelopen jaar

Bilthoven: 8 juli 2015

Onderwerp: erratum bij briefrapport 2015-0009

In het RIVM-briefrapport 2015-0009, getiteld: 'Kalium inname: risico van hyperkaliëmie? Overzicht van beschikbare gegevens in Nederland', is helaas een fout opgetreden.

De conversiefactor waarmee de inname van kalium is berekend uit de kaliumexcretie in 24-uurs urine moet 77% zijn in plaats van 90%. Hierdoor wijzigen de berekende innamecijfers in tabel 4 en de beschrijving hiervan in paragraaf 4.2, Hoofdstuk 7 en de samenvatting. De kaliuminname o.b.v. het voedingsstatusonderzoek komt iets hoger uit en ligt hiermee in lijn met de VCP.

Met vriendelijke groet,

Prof. Dr. Ir. A. Jantine Schuit  
Hoofd Centrum Voeding, Preventie en Zorg

#### Wijzigingen Samenvatting, pagina 9

In de samenvatting is de volgende zin gewijzigd op basis van de gewijzigde Tabel 4. De gewijzigde tekst is onderstreept.

Uit deze inventarisatie bleek dat de huidige mediane kaliuminname in Nederland rond de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) ligt.

#### Wijzigingen Tabel 4, pagina 23

De getallen in tabel 4 (pagina 23) zijn niet correct. De juiste tabel staat hieronder.

**Tabel 4.** Acute kaliuminname (mg/d) geschat op basis van 24-uurs urine-excretie onderzoek in 2006 en 2010 (24-uurs urineonderzoek in Doetinchem 2006 en 2010; N=317 in 2006 en N=342 in 2010).

|         | N   | Mediaan     | Gemiddelde  | P25         | P75         |
|---------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mannen  |     |             |             |             |             |
| 2006    | 137 | <u>3525</u> | <u>3557</u> | <u>2719</u> | <u>4148</u> |
| 2010    | 154 | <u>3656</u> | <u>3855</u> | <u>2960</u> | <u>4454</u> |
| Vrouwen |     |             |             |             |             |
| 2006    | 180 | <u>2813</u> | <u>2885</u> | <u>2206</u> | <u>3373</u> |
| 2010    | 188 | <u>3024</u> | <u>3100</u> | <u>2552</u> | <u>3622</u> |

**Wijzigingen Paragraaf 4.2, pagina 23 en 24**

In paragraaf 4.2 worden de resultaten beschreven op basis van tabel 4. De juiste beschrijving van deze paragraaf is hieronder weergegeven. De gewijzigde tekst is onderstreept.

**4.2 Voedingsstatusonderzoek**

In 2006 en 2010 zijn 24-uurs urine studies uitgevoerd bij mannen en vrouwen van 19 tot 70 jaar in Doetinchem en omgeving (9). Op basis van de kaliumconcentratie in de urine monsters kan de kaliuminname per dag worden berekend. In 2006 namen 317 personen deel aan het onderzoek, in 2010 waren dit er 342. Personen met een nierziekte en zwangere vrouwen werden uitgesloten van deelname aan dit onderzoek.

*4.2.1 Acute inname van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek*

In 2006 had de helft van de mannen en vrouwen een acute kaliuminname van respectievelijk 3525 mg/d en 2813 mg/d of meer (**Tabel 4**). In 2010 had de helft van de mannen een kaliuminname van meer dan 3656 mg/d en de helft van de vrouwen van meer dan 3024 mg/d. Voor zowel mannen als vrouwen lag de mediane kaliuminname rond de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. Het 95<sup>ste</sup> percentiel van de kaliuminname lag bij mannen in 2006 op 6030 mg/d en in 2010 op 6329 mg/d. Bij vrouwen was dit in 2006 4591 mg/d en in 2010 4816 mg/d.

*4.2.2 Bronnen van kalium op basis van voedingsstatusonderzoek, inclusief supplementen*

In het voedingsstatusonderzoek is de voeding van de deelnemers niet nagevraagd en kunnen geen uitspraken gedaan worden over de bronnen van kalium. Wel is er nagevraagd of deelnemers een voedingssupplement gebruikten in de maand van het onderzoek.

In 2010 gebruikte 10% van de deelnemers een supplement dat kalium bevat. Eén supplement bevatte alleen kalium, de overige supplementen waren multivitaminen en mineralen supplementen. Het gemiddelde kaliumgehalte per supplement was 29 mg; het hoogste kaliumgehalte van een gebruikt supplement lag op 100 mg per supplement. De mediane kaliuminname bij gebruikers van kaliumsupplementen was 3694 mg/d; het 95<sup>ste</sup> percentiel binnen deze groep lag op 5586 mg/d. Deelnemers die geen kaliumsupplementen gebruikten hadden een iets lagere kaliuminname, in deze groep lag de mediane inname op 3187 mg/d (95<sup>ste</sup> percentiel 5464 mg/d).

*4.2.3 Gebruik van dieetzout*

In 2010 gaven 21 deelnemers aan dat zij een kaliumzout gebruikten in plaats van natriumzout als zout dat bij het eten wordt toegevoegd (LoSalt of Jozo Bewust). Dat is 7% van het totaal aantal deelnemers. De mediane kaliuminname lag op 3231 mg/d; het 95<sup>ste</sup> percentiel lag op 6124 mg/d. Deelnemers die geen kaliumzout gebruikten hadden een mediane kaliuminname van 3235 mg/d (95<sup>ste</sup> percentiel 5411 mg/d).

**Wijzigingen H7 Conclusies, pagina 31**

In hoofdstuk 7 is op basis van de gewijzigde Tabel 4 de volgende zin gewijzigd. De gewijzigde tekst is onderstreept.

- De huidige mediane kaliuminname in Nederland ligt rond de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van 3500 mg/d voor mannen en 3100 mg/d voor vrouwen. Een kaliumtekort door een te lage kaliuminname uit de voeding komt nauwelijks voor.

**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*