



1841-V

# VALIDERING VAN EEN SCHRIFTELIJKE VOEDINGSVRAGENLIJST TEN AANZIEN VAN DE CONSUMPTIE VAN NITRAAT

Ir. P. A. van den Brandt, dr. W. C. Willett

KWF-fellow, Instituut CIVO Toxicologie en voeding-TNO, afdeling Voeding, Zeist; Harvard School of Public Health, Department of Epidemiology, Boston

Diverse epidemiologische studies hebben aangetoond dat een verhoogde nitraatopname geassocieerd is met een stijging van het risico voor gastrointestinale tumoren. De meeste aanwijzingen hiervoor zijn gevonden in het geval van maagkanker. De bevindingen zijn echter niet geheel consistent, waarvoor verschillende oorzaken kunnen bestaan. Een mogelijke oorzaak is het optreden van fouten in het meten van de nitraatconsumptie.

Om deze reden hebben wij de validiteit onderzocht van een schriftelijke voedingsvragenlijst die gebruikt wordt in epidemiologische onderzoeken in de Verenigde Staten. De schatting van de nitraatopname met deze vragenlijst werd daartoe vergeleken met de excretie van nitraat via de urine. Laatstgenoemde parameter fungeerde daarbij als benadering van de (immer afwezige) gouden standaard voor validiteitsonderzoek. Uit experimenteel onderzoek in Engeland was gebleken dat de uitscheiding van nitraat via de urine een goede afspiegeling vormde van de opname, en dus als referentie te hanteren zou zijn.

De onderzoekspopulatie bestond uit een steekproef van 59 studenten verbonden aan de Harvard School of Public Health (Boston). Zij werden verzocht de vragenlijst in te vullen en tweemaal urine te verzamelen. Naast vragen over een aantal persoonskenmerken ging de lijst in op de gewoontelijke voedselconsumptie in het afgelopen jaar. Hierbij werd de consumptiefrequentie van een groot aantal voedingsmiddelen nagevraagd, gekoppeld aan een bepaalde tevoren aangeduide portiegrootte. Uit de gegeven antwoorden werden per persoon scores voor de verschillende nutriënten berekend.

Door de respondenten werd tevens op twee dagen urine verzameld, met een tussenliggende periode van circa 2 weken. Om zo weinig mogelijk overlast te veroorzaken werd de deelnemers gevraagd de verzameling pas 's avonds na thuiskomst te starten en de volgende ochtend te beëindigen. Gemiddeld werd gedurende 12 uur urine verzameld (meestal van 7 uur 's avonds tot 7 uur 's morgens). In de urines werden de nitraat- en creatinineconcentraties gemeten. De nitraatexcretie werd uitgedrukt in milligrammen per uur; het individueel gemiddelde van beide metingen gold als afhankelijke variabele in de statistische analyse, terwijl de nitraatopname als een van de onafhankelijke variabelen beschouwd werd. Indien nodig werden variabelen logaritmisches getransformeerd om veronderstellingen over normaliteit in de analyse beter te kunnen waarborgen. De statistische verwerking geschiedde op de afdeling Voeding van CIVO-TNO.

Aan het onderzoek namen 35 mannen en 24 vrouwen deel, variërend in leeftijd van 22 tot 49 jaar (gemiddelde  $\pm$  standaarddeviatie:  $30.3 \pm 4.5$  voor de mannen en  $28.9 \pm 6.5$  voor vrouwen). De Quetelet Index bedroeg  $21.8 \pm 1.6$  kg/m<sup>2</sup> voor de mannen en  $20.6 \pm 2.4$  kg/m<sup>2</sup> voor de vrouwen. De nitraatopname werd geschat op  $144.1 \pm 96.4$  mg per dag,

terwijl een extrapolatie van de geschatte nitraatexcretie per uur naar een dagelijkse hoeveelheid een waarde van  $99.2 \pm 62.0$  mg/dag zou opleveren. De nitraatuitscheiding varieerde overigens aanzienlijk binnen personen: in een variantieanalyse bleek de verhouding tussen intra-individuele en interindividuele variantie 1.87 te zijn.

De Pearson correlatiecoëfficiënt tussen nitraatconsumptie en -uitscheiding bedroeg 0.20 ( $p > 0.05$ ). De nitraatexcretie vertoonde verder significante correlaties met geslacht, leeftijd en Quetelet Index. Aangezien ook de nitraatopname significant geassocieerd bleek te zijn met een aantal andere onafhankelijke variabelen werd multiple regressieanalyse

Tabel 1. Multiple regressieanalyse van nitraatexcretie (mg/uur\*) op nitraatopname, geslacht en Quetelet Index

| Variabele                         | regressie<br>coëfficiënt<br>b | standard<br>error<br>se (b) | p-waarde |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|
| Intercept                         | -1.69                         |                             |          |
| Nitraatopname, mg/dag*            | 0.33                          | 0.11                        | 0.003    |
| Geslacht**                        | -0.61                         | 0.14                        | <0.001   |
| Quetelet Index, kg/m <sup>2</sup> | 0.08                          | 0.03                        | 0.021    |

\* Logaritmisches getransformeerd \*\* 0 = man, 1 = vrouw

uitgevoerd, waarin voor de mogelijk versturende invloed van deze variabelen gecontroleerd kon worden.

Het resultaat van de regressieanalyse is in de volgende tabel weergegeven.

Het percentage van de variantie in de nitraatexcretie dat door dit model verklaard werd was 40%. In dit regressiemodel bedroeg de partiële correlatiecoëfficiënt tussen opname en uitscheiding van nitraat 0.40 ( $p < 0.005$ ). Corrigeren voor leeftijd of energieopname in de analyse bracht geen wezenlijke veranderingen teweeg in de geschatte regressiecoëfficiënt voor de nitraatopname, terwijl deze variabelen ook zelf geen significante predictoren bleken te zijn. Over het leeftijdseffect kunnen echter geen definitieve uitspraken worden gedaan, omdat de onderzoekspopulatie qua leeftijd te homogeen was om een effect van leeftijd te kunnen ontdekken, zelfs wanneer het zou bestaan.

Tevens werd getoetst op eventuele interacties tussen de variabelen genoemd in tabel 1; er werden echter geen aanwijzingen voor significante interactietermen gevonden in de regressieanalyse. Concluderend kan gesteld worden dat de schatting van de nitraatopname met behulp van deze voedingsvragenlijst een opmerkelijk sterk verband vertoont met de nitraatexcretie via de urine, wanneer gecontroleerd wordt voor de effecten van geslacht en Quetelet Index.

## CORRESPONDENTIEADRES

Ir. P. A. van den Brandt, CIVO-TNO, afdeling Voeding, postbus 360, 3700 AJ, Zeist, tel. 03404-52244.