

## Nitraatgehalten in voedingsmiddelen

E. BRUIJNS EN P. G. A. M. FROELING

In de week van 6 juli 1981 verschenen in de dagbladers berichten over verontrustende nitraatgehalten in (gekookte) spinazie. Deze gegevens waren afkomstig van een onderzoek dat aan de Landbouw Hogeschool te Wageningen was verricht (dr. J. Kamsteeg, Afdeling Huishoudkunde).

Dat bladgroenten veel nitraat kunnen bevatten, is reeds vele decennia bekend; als zodanig bevat de mededeling geen nieuwe feiten. Onder andere bij een in Nederland verricht onderzoek werden gemiddelde en uiterste waarden bepaald van veel gegeten groenten en hierbij werden zelfs waarden gemeten, overeenkomend met ca. 9 gram nitraat/kg verse groente (STEPHANY en SCHULLER 1975).

Nitraat is op zichzelf niet toxisch (EMERICK 1974), na inname wordt het na korte tijd onveranderd uitgescheiden. Nitriet kan wel toxisch zijn. De toxiciteit hiervan is sterk afhankelijk van de leeftijd, de hoeveelheid en de duur van de inname van een bepaalde dosis. De omzetting van nitraat in nitriet vindt plaats onder invloed van het bacteriële enzym nitraatreductase. Voor deze omzetting zijn dus bacteriën nodig en een neutraal tot zwak zuur milieu. De vorming van nitriet vindt plaats in de mondholte uit het met het speeksel uitgescheiden nitraat. Het gaat hierbij in het algemeen om enkele milligrammen nitriet per dag.

Buiten het lichaam kan in groenten nitriet worden gevormd als deze na koken bewaard worden. In sterk zuur milieu ontstaan uit nitriet nitreuze dampen. Het is niet zeker of dit ook in de maag gebeurt.

In de dunne darm wordt nitriet snel en volledig geresorbeerd. In het bloed wordt het vervolgens omgezet in nitraat, waarbij uit  $\text{HbO}_2$  metHb wordt gevormd (RODKEY 1976). Onder invloed van het enzym methemoglobinereductase wordt het met Hb teruggevormd tot  $\text{HbO}_2$ .

Dat juist baby's gevoelig zijn voor deze nitriethoeveelheden komt doordat het bij hen nog aanwezige Hb-F, gemakkelijker in metHb wordt omgezet dan het Hb-A. Bovendien bestaat op deze leeftijd een relatieve methemoglobinereductasedeficiëntie. Tevens blijven door het ontbreken van maagzuur bacteriën in de maag in leven en deze kunnen nitraat omzetten in nitriet (FILER en LOWE 1970). Een vergelijking met de onlangs voorgekomen gevallen van

nitrietintoxicatie in Venray gaat mank, omdat hier in een korte tijd een zeer grote hoeveelheid nitriet werd geconsumeerd. De letale dosis (2 gram) werd daarbij ca. 5 maal overschreden, zodat een dodelijke methemoglobinemie ontstond.

Wij behandelen al verscheidene jaren patiënten met nierstenen met hoge doses nitraat (maximaal 9 gram  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  per dag). Tijdens deze onderhoudsbehandeling konden wij nooit een verhoogde metHb-concentratie aantonen. Bovendien konden wij bij een enkele belasting met 7-10,5 gram  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  per os vaststellen, dat er geen verband bestond tussen de nitriet- en de nitraatconcentratie in urine. Er werd nooit nitriet in bloed aangetoond.

*In vitro* kunnen uit nitriet en aminen nitrosaminen ontstaan; deze hebben in hoge doses bij proefdieren carcinogene eigenschappen. Er is een relatie verondersteld tussen nitriet en nitrosamine-vorming *in vivo*. Na een enkele hoge dosis nitraat per os of intraveneus, hebben wij geen verband kunnen vaststellen tussen de nitraat- en nitrietconcentraties in speeksel en urine en de vorming van nitrosaminen. De absolute hoeveelheden nitrosaminen waren niet verschillend van die in de blanco-monsters (ELLEN e.a. 1981).

Wij concluderen dat het door de pers publiceren van deze gegevens veel onrust heeft gezaaid. Ten onrechte is de aandacht gericht op eventuele nitriet- en nitrosamine-vorming na het eten van groene groenten. Ons onderzoek toont aan dat een direct verband tussen de hoogte van de nitraatinname en de concentratie van nitrosaminen ontbreekt. Hoewel de nitrietconcentratie in speeksel wel toeneemt onder invloed van ingenomen nitraat, doet dit geen methemoglobinemie ontstaan bij volwassenen.

### LITERATUUR

- ELLEN, G., P. L. SCHULLER, E. BRUIJNS e.a. (1981) *Occurrence and biological effects*. Congress on N-nitrosocompounds, Tokyo.  
EMERICK, R. J. (1974) *Fed. Proc.* 33, 1183.  
FILER, L. F. en C. V. LOWE (1970) *Pediatrics* 46, 475.  
RODKEY, F. L. (1976) *Clin. Chemistry* 22, 1986.  
STEPHANY, R. W. en P. L. SCHULLER (1975) Volksgezondheid, verslagen, adviezen, rapporten 33/34. Berichten uit het R.I.V. en Liber Amicorum, bl. 184.

Kliniek voor Inwendige Ziekten, afdeling algemene interne geneeskunde, St. Radboudziekenhuis, Nijmegen.

Nijmegen, 16 juli 1981