

## Factsheet Rode bietensap / nitraat

### Achtergrond

De afgelopen jaren heeft een explosieve groei plaats gevonden van het aantal atleten dat rode bietensap is gaan drinken, al dan niet in geconcentreerde vorm, met als doel hun prestatie te verbeteren. De oorsprong van deze explosieve groei is deels te verklaren door onderzoeksresultaten uit 2007. In dat jaar publiceerde de Zweed Filip Larsen een studie [7] waaruit bleek dat het zuurstofverbruik bij submaximale inspanning daalt na het drinken van rode bietensap. Daarna is in korte tijd relatief veel onderzoek uitgevoerd naar het effect van rode bietensap (of de werkzame stof nitraat). Veel van dit onderzoek is uitgevoerd aan de universiteit van Exeter, onder leiding van prof. Andrew Jones. Dit factsheet geeft de actuele stand van zaken van de wetenschappelijke literatuur zoals die openbaar te raadplegen is per juli 2013 en sluit af met praktische tips.

De stof waar het in rode bietensap allemaal om draait is nitraat. Overigens zijn niet alleen rode bieten nitraatrijk. Bladgroentes als rucola en spinazie bevatten ook hoge concentraties nitraat [8]. Bacteriën in de mond zetten nitraat om in nitriet. Vervolgens zet het lichaam nitriet om in stikstofmonoxide (ook wel 'NO'). Een verhoogde NO-concentratie zou tal van positieve effecten hebben op fysiologische processen die van belang zijn voor sportprestaties. Zo zorgt een verhoging van de NO-concentratie voor verwijding van de bloedvaten. Hierdoor verbetert o.a. de doorbloeding van de spieren waardoor het zuurstofaanbod toeneemt. Daarnaast heeft een hogere NO-concentratie een positief effect op de calciumhuishouding in de spier en daardoor op de contractiekracht. Tenslotte zou een verhoogde NO-concentratie er voor zorgen dat de mitochondriën, de zogenaamde 'energiecentrales in de (spier-)cellen', efficiënter gaan werken. Wat het precieze mechanisme ook is, het is in ieder geval duidelijk dat minder zuurstof nodig is bij dezelfde inspanning, of dat een hogere intensiteit mogelijk is bij dezelfde zuurstofopname.

### Prestatie

Sinds de studie van Larsen is het nodige onderzoek uitgevoerd naar het effect van nitraat op de sportprestatie. Methodologisch gezien verschilt de opzet van deze studies echter aanzienlijk. Dit maakt het lastig eenduidige conclusies te trekken. Hoewel in veel studies een positief effect is gevonden van rode bietensap/nitraat op de fysieke prestatie [1,4,5], zijn er ook meerdere studies gepubliceerd die geen effect rapporteren [2,3]. Er zijn geen studies die een negatief effect laten zien. Tot nu toe is alleen bij minder goed getrainde atleten een positief effect aangetoond [1,6,11].

De zuurstofopnamecapaciteit van degene die rode bietensap drinkt of nitraat inneemt lijkt dus een belangrijke rol te spelen bij het effect. Hoe dit fysiologisch gezien werkt blijft voorsnog onduidelijk. Een aantal onderzoekers speculeert dat goedgetrainde atleten normaal gesproken al meer NO produceren waardoor zij minder of geen effect ondervinden van 'extra' nitraat door het drinken van rode bietensap [3]. Zeer recent is het eerste overzichtsartikel over dit onderwerp gepubliceerd [4]. Hieruit blijkt dat als er al sprake is van een positief effect, dit eigenlijk alleen optreedt bij een inspanning tot uitputting. In deze testen zijn de effecten altijd een stuk groter dan in tijddritten. Effecten van 1-2% (relevant voor de sportpraktijk) zijn moeilijker aan te tonen in tijddritten. Ten slotte zijn er aanwijzingen dat er wat betreft de effecten van nitraat sprake is van 'responders' en 'non-responders' [3,11]. Met andere woorden, voor sommige atleten werkt het wel en voor sommige niet.

### Hoe te gebruiken

Als atleten rode bietensap drinken met als doel hun prestaties te verbeteren is het advies dit 2-3 uur voor de inspanning te doen. Zo lang duurt het namelijk voordat de concentratie stikstofmonoxide in het bloed piekt. Deze piek houdt vervolgens 6-9 uur aan. In veel onderzoek, maar ook in de sportpraktijk, drinkt men de flesjes bietensapconcentraat van het bedrijf 'Beet-It'. Er zijn meerdere varianten van dit product waarbij de hoeveelheid nitraat varieert van 260 – 400 mg. Welke dosis tot het beste effect leidt is nog onduidelijk.

Het kauwen van kauwgom of het spoelen met mondwater is sterk af te raden voor en na het drinken van rode bietensap. Kauwgom en mondwater doden namelijk de bacteriën in de mond die verantwoordelijk zijn voor de omzetting van nitraat naar uiteindelijk stikstofmonoxide.

Naast deze adviezen voor het optimaliseren van het mogelijke effect zijn twee waarschuwingen te geven. Het drinken van rode bietensap kan tot een verlaging van de bloeddruk leiden. Bij atleten die een lage bloeddruk hebben zou dit in theorie tot duizeligheid kunnen leiden. Daarnaast is het bekend dat rode bietensap maag-en darmklachten kan veroorzaken. Probeer het sap dus eerst in een trainingssituatie alvorens het tijdens een wedstrijd te gebruiken.

### Conclusie

Op basis van de huidige kennis is te concluderen dat rode bietensap / nitraat bij atleten met een matige tot gemiddelde zuurstofopnamecapaciteit tot een betere sportprestatie kan leiden. Van atleten met een hogere zuurstofopnamecapaciteit zijn tot op heden geen positieve effecten gepubliceerd. Er zijn in ieder geval geen negatieve effecten gevonden op de prestatie.

### Tot slot

De langetermijneffecten op de gezondheid van het chronisch innemen van een hoge dosis nitraat zijn tot nu toe onbekend. De aanvaardbare dagelijkse inname (ADI) die het Voedingscentrum adviseert voor nitraat is 3,7 mg per kilogram lichaamsgewicht. Voor een atleet van 70 kilo komt dit overeen met ongeveer 260 mg nitraat per dag. Deze ADI ligt substantieel lager dan de hoeveelheid die tot op heden veel gebruikt is in onderzoek. Toch stellen onderzoekers dat het innemen van nitraat afkomstig uit natuurlijke voedingsmiddelen zoals rode bieten naar alle waarschijnlijkheid niet tot gezondheidsrisico's leidt [9,10].

In het voorjaar van 2013 is overigens ook een uitgebreid Nederlandstalig stuk verschenen in SportGericht over het drinken van rode bietensap / nitraat. Dit stuk is openbaar te raadplegen op [www.topsporttopics.nl](http://www.topsporttopics.nl) [12].

Laatste update: 31 oktober 2013

### Literatuur

1. Bailey, S.J., Winyard, P., Vanhatalo, A., Blackwell, J.R., DiMenna, F.J., Wilkerson, D.P., Tarr, J., Benjamin, N., Jones, A.M. (2009) Dietary nitrate supplementation reduces the O<sub>2</sub> cost of low-intensity exercise and enhances tolerance to high-intensity exercise in humans. *J. Appl. Physiol.*, 107 (4), 1144-1155.
2. Cermak, N.M., Res, P., Stinkens, R., Lundberg, J.O., Gibala, M.J., van Loon, L.J.C. (2012) No improvement in endurance performance following a single dose of beetroot juice. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 22 (6), 470-478.
3. Christensen, P.M., Nyberg, M., Bangsbo, J. (2013) Influence of nitrate supplementation on VO<sub>2</sub> kinetics and endurance of elite athletes. *Scandinavian J. Med. Sci. Sports*, 23 (1), e21-e31.
4. Hoon MW, Johnson NA, Chapman PG, Burke LB (2013) The effect of nitrate supplementation on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, epub ahead of print.
5. Lansley, K.E., Winyard, P.G., Fulford, J., Vanhatalo, A., Bailey, S.J., Blackwell, J.R., Dimenna, F.J., Gilchrist, M., Benjamin, N., Jones, A.M. (2011) Dietary nitrate supplementation reduces the O<sub>2</sub> cost of walking and running: a placebo-controlled study. *J. Appl. Physiol.*, 110 (3), 591-600.
6. Lansley, K., Winyard, P., Bailey, S., Vanhatalo, A., Wilkerson, D., Blackwell, J., Gilchrist, M., Benjamin, N., Jones, A. (2011) Acute dietary nitrate supplementation improves cycling time trial performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 43 (6): 1125-1131.
7. Larsen, F.J., Weitzberg, E., Lundberg, J.O., Ekblom, B. (2007) Effects of dietary nitrate on oxygen cost during exercise. *Acta Physiol.*, 191 (1), 59-66.
8. Lidder, S., Webb, A.J. (2013) Vascular effects of dietary nitrate (as found in green leafy vegetables & beetroot) via the nitrate-nitrite-nitric oxide pathway. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 75 (3), 677-696.
9. Lundberg, J.O., Larsen, F.J., Weitzberg, E. (2011) Supplementation with nitrate and nitrite salts in exercise: a word of caution. *J. Appl. Physiol.*, 111 (2), 616-617.
10. Weitzberg E, Lundberg JO (2013) Novel aspects of dietary nitrate and human health. *Annu. Rev Nutr.*, 33: 129-159.
11. Wylie, L.J., Mohr, M., Krstrup, P., Jackman, S.R., Ermidis, G., Kelly, J., Black, M.I., Bailey, S.J., Vanhatalo, A., Jones, A.M. (2013) Dietary nitrate supplementation improves team team sport-specific intense intermittent exercise performance. *Eur. J. Appl. Physiol.*, DOI.10.1007/s00421-013-2589-8.

12. [http://www.topsporttopics.nl/Kennisbank/2013/Mei/Bietensap\\_onder\\_de\\_loep\\_in\\_Sportgericht](http://www.topsporttopics.nl/Kennisbank/2013/Mei/Bietensap_onder_de_loep_in_Sportgericht)