

Erythritol als vervanger van suiker en andere zoetstoffen

COMBI VITAAL | 15 mei 2015

Er komen steeds meer natuurlijke zoetstoffen op de markt; Erythritol is er één van. Het zit van nature in fruit en geeft de kristalvormige structuur. Daarnaast levert erythritol geen calorieën en heeft het geen nadelige invloed op het glucose-, insuline- en cholesterolniveau. Ook heeft erythritol wat onverwacht verrassende effecten op de gezondheid.

Erythritol is een natuurlijke polyol-zoetstof en heeft tot 70% de zoetkracht van gewone suiker (sucrose of sacharose). Erythritol levert geen calorieën en heeft geen effect op de bèta-cellen van de pancreas. Het wordt gemakkelijk opgenomen in de dunne darm en daardoor vaak beter verdragen dan andere polyolen.

Met name aan de Universiteit van Maastricht is door de groep van professor Aalt Bast recentelijk veel onderzoek gedaan aan erythritol. Erythritol (1,2,3,4-butanetetrol) is een klein C4 molecuul dat behoort tot de polyol-zoetstoffen. Het komt van nature voor in sommige paddenstoelen, vruchten zoals watermeloen, druif en peer en gefermenteerde voeding zoals wijn, kaas, sake en soja-saus.

In de mens is erythritol ook endogeen aanwezig in diverse weefsels en lichaamsvloeistoffen met inbegrip van bloed, urine en de cerebrospinale vloeistof.

Erythritol heeft tot 70% van de zoetkracht van gewone suiker (sucrose of sacharose), maar levert in tegenstelling tot normale suiker en andere polyolen zoals xylitol en maltitol geen calorieën. Erythritol heeft bovendien in tegenstelling tot sommige andere zoetstoffen geen effect op de bèta-cellen van de pancreas en veroorzaakt derhalve geen “insulinepieken” na inname. Het wordt middels passieve diffusie gemakkelijk, vrijwel volledig opgenomen in de dunne darm (> 90%) en daardoor vaak beter verdragen in het maag-darmkanaal dan andere polyolen, die vaak slechter geabsorbeerd worden en in relatief grotere hoeveelheden het colon kunnen bereiken. Circa twee uur na inname wordt de maximale plasmaconcentratie van erythritol bereikt. Erythritol wordt in ons lichaam niet gemetaboliseerd en ongewijzigd uitgescheiden, voornamelijk via de urine.

Op grond van recente studies kan men stellen dat erythritol een “neutrale” zoetstof is die de insuline-, glucose- en cholesterolstofwisseling niet nadelig beïnvloedt. Ook heeft het geen nadelige invloed op de gezondheid van onze tanden; de bekende melkzuurvormende bacterie *Streptococcus mutans* die in onze mond uit gewone suikers lactaat kan vormen kan dat namelijk niet uit erythritol.

Benevens zijn bijzondere zoetstofkenmerken heeft erythritol enkele verrassende en onverwachte gezondheidseffecten. Zo blijkt het in vitro een uitstekende “scavenger” te zijn van hydroxylradicalen. In vivo testen met streptozotocine geïnduceerde diabetische, hyperglycemische ratten die erythritol kregen toegediend, werd een afname van de glycosylering van plasma-eiwitten, een daling van de lipideperoxidatie en glucosespiegels in de lever, nieren en het serum waargenomen.

Chronische hyperglycemie bij diabetes is geassocieerd met cardiovasculaire en microvasculaire ziekten in de retina, nier en perifere zenuwen. Veel van deze diabetische complicaties die voortvloeien uit chronische hyperglykemie vinden hun oorsprong in beschadiging van het endotheel, een dunne laag van epitheelcellen van het cardiovasculaire systeem en de vaatwanden. Het endotheel speelt een belangrijke rol bij talrijke fysiologische functies, waaronder controle van de vasomotorische tonus, het in stand

houden van de vloeibaarheid van het bloed, de regulering van de permeabiliteit en de vorming van nieuwe bloedvaten. Dit gebeurt vooral ook middels het belangrijke oplosbare en gasvormige stikstofoxide (NO) radicaal, dat zorgt voor vasculaire ontspanning.

Endotheliale dysfunctie met een verminderde vasodilatatie kan optreden wanneer het endotheel zijn fysiologische eigenschappen verliest, zoals bij diabetes het geval kan zijn. In tests met diabetische ratten blijkt erythritol te beschikken over endotheelbeschermende eigenschappen en afname van endotheliumafhankelijke vasculaire relaxatie tegen te kunnen gaan.

Om het endotheelbeschermende effect verder te onderzoeken, werd ex vivo in endotheel-cellen een studie uitgevoerd. De cellen werden blootgesteld aan normale en hoge glucose-concentraties; gerichte en transcriptomische benaderingen werden gebruikt om het effect van erythritol onder deze omstandigheden te onderzoeken. (Met de transcriptomics-techniek kan aan de hand van de productie/aanwezigheid van RNA worden vastgesteld welke genen worden geactiveerd of uitgeschakeld onder invloed van een bepaalde stof).

Erythritol blijkt zelf, dat wil zeggen, onder normale niet-diabetische omstandigheden, géén effect te hebben op de endotheliale cellen. Echter, onder hoog-glucosecondities bleek erythritol in staat om diverse schadelijke/toxische effecten van glucose, waaronder beschadiging van mitochondria en celdood, tegen te gaan. Eén van de meest opvallende observaties was voorts dat erythritol 148 van de 153 wijzigingen in gentranscripties die optraden t.g.v. een hoog-glucosegehalte-incubatie kon terugdraaien. Een andere bevinding was dat erythritol niet slechts één enkel eindpunt lijkt te beïnvloeden, zoals geneesmiddelen dat doen, maar eerder een pleiotroop effect heeft op meerdere doelen in de cel, overeenkomstige met natuurlijke stoffen zoals bijvoorbeeld bioflavonoïden en carotenoïden.

Door dit milde, pleiotrope effect is erythritol evenals als diverse andere natuurlijke stoffen beter geschikt voor chronisch gebruik dan geneesmiddelen. Nog lopend onderzoek aan de Universiteit van Maastricht lijkt uit te wijzen, dat gecombineerde toediening van erythritol en bioflavonoïden zoals quercetine het anti-hyperglycemische effect kan versterken. Aanvulling van erythritol met onze Quercetine+ Complex (B047) zou derhalve een gunstige synergistische combinatie kunnen zijn.

Uit een pilot-studie (bij mensen) naar de effecten van erythritol bij patiënten met type 2 diabetes bleken ook beschermende effecten op de vaatfunctie. In deze studie namen 24 proefpersonen driemaal daags 12 gram erythritol gedurende vier weken. Proefpersonen werden getest bij aanvang en na vier weken. Daarnaast werden acute en acuut-op-chronische effecten voor en 2 uur na consumptie van 24 g erythritol bij baseline en follow-up bezoek gemeten. Acute gebruik van erythritol verbeterde de endotheelfunctie van kleine bloedvaten (gemeten met vingertop perifere arteriële tonometry (EndoPAT)).

Chronische erythritolgebruik liet een daling zien de centrale polsdruk en een trend naar een lagere carotis-femorale polsgolfsnelheid. Deze bevindingen suggereren dat erythritol arteriële stijfheid kan verminderen en de endotheelfunctie van kleine bloedvaten kan verbeteren. Dit was echter een proefstudie zonder controlegroep en qua omvang een bescheiden steekproef. Om de resultaten van deze studie te kunnen valideren, zou een gerandomiseerde, placebo-gecontroleerde studie opgezet moeten worden.

Aangezien erythritol geen invloed heeft op de glucose- of insulineniveaus, is het een goed alternatief voor suiker zowel bij patiënten met diabetes als voor mensen die wegens pre-diabetes of een verstoord koolhydraatmetabolisme extra op hun bloedsuikerniveaus moeten letten. En mogelijk

kunnen diabetespatiënten baat hebben bij de gunstige vasculaire effecten die erythritol onder hoog-glucosecondities heeft.

GEBRUIK:

- Als zoetstof: naar smaak en behoefte toevoegen aan dranken of voeding.

- Bij hyperglycemie: Volgens recente pilot-studies zal de dosering uitkomen op circa 3 x 10 gram per dag. Een gelijktijdige inname van bioflavonoïden zoals het Quercetine+ Complex kan mogelijk het gunstige effect van erythritol synergistisch versterken. De onderzoeken op dit vlak zijn echter nog niet afgerond.

Stevia

Kort na de berichten over light frisdranken, verscheen het hoopgevende bericht dat het natuurlijke zoetmiddel stevia eindelijk als voedingsmiddel goedgekeurd is door het Standing Committee on the Food Chain and Animal Health van de Europese Commissie. Slimme consumenten gebruikten dit product allang als zoetmiddel toen het officieel nog in gebruik was als 'middel voor uitwendig gebruik', maar nu zal het voor een veel grotere groep mensen toegankelijk worden.

Oók voor de industrie, wat voor- en nadelen met zich mee kan brengen. Het gebruik van stevia als zoetmiddel maakt een product niet direct een goede keuze. De smaak van stevia is anders dan die van suiker en vereist gewenning. De gemiddelde consument zal dit niet meteen accepteren en het is te verwachten dat producenten capriolen uit gaan halen om de smaak te beïnvloeden. Men kan zich ook afvragen wat de kwaliteit en de kweek-, teelt- en verwerkingmethode van de stevia plant is, wanneer het op grote schaal, en zo goedkoop mogelijk wordt geproduceerd.

Tagatose

Intussen gaan de ontwikkelingen op gebied van alternatieve 'natuurlijke' zoetmiddelen door. Zo was tagatose een paar jaar geleden in opkomst. Tagatose komt tot stand via een scheikundig proces. Lactose wordt gehydrolyseerd tot glucose en galactose, waarna de galactose door het toevoegen van calcium hydroxide wordt omgezet in tagatose. De tagatose wordt dan gezuiverd, tot het uiteindelijke product voor minstens 99% zuiver is.

Tagatose heeft vrijwel geen effect op de bloedsuikerspiegel en bevat 1,5 calorieën per gram. Het werd oorspronkelijk toegepast als prebioticum, o.a. bij darmkankerpatiënten. In de loop van de tijd werden er met het oog op de consument aanpassingen gedaan in het productieproces, om de kosten te drukken. Vervolgens vermengde de producent van het op tagatose gebaseerde zoetmiddel Tagatose, de stof met isomalt en sucralose. Dit zou de overmatige maillardreactie van tagatose voorkomen, en het product zo geschikt maken om mee te bakken.

Bijkomend voordeel voor de producent is dat isomalt en sucralose een stuk goedkoper zijn dan pure tagatose. Isomalt is een kunstmatige zoetstof die tot stand komt door suiker eerst in isomaltulose om te zetten, een reducerend disacharide. Isomaltulose wordt dan gehydrogeneerd, door katalyse met behulp van Raneynikkel; een poreuze vorm van nikkel.

Sucralose is een met chloor behandelde synthetische variant van sacharose. Hoewel de producent van Tagatose 0,2% sucralose een verwaarloosbare hoeveelheid vindt, leidt dit toch tot verontwaardiging bij de kritische consument, die denkt een natuurlijk alternatief voor suiker te hebben gevonden.

Pure tagatose is tot op heden niet beschikbaar voor de consument. Wel zijn er producten te koop met tagatose als zoetmiddel, soms in combinatie met isomalt, maar niet altijd. Er wordt op het etiket

gewaarschuwd voor een laxerend effect bij overmatig gebruik. Tagatose wordt 'natuurlijk' genoemd, maar in hoeverre is 'niet synthetisch' nog natuurlijk?

Erythritol (Sukrin)

Een andere zoetstof met dezelfde eigenschappen als tagatose, is erythritol, merknaam Sukrin. Erythritol is een polyol en komt van nature in kleine hoeveelheden voor in sommige fruitsoorten, paddenstoelen en gefermenteerde producten. Erythritol als zoetstof wordt met behulp van enzymen geproduceerd uit gefermenteerde granen, suikerbieten of suikerriet. Door een kristallisatieproces ontstaat een bruikbaar eindproduct dat lijkt op kristalsuiker. Het wordt op die manier verkocht, of als poeder. De zoetkracht is zo'n 70% van tafelsuiker.

Erythritol heeft geen effect op de bloedsuiker- en insulinespiegel, en bevat vrijwel geen energie. Dat komt omdat het niet zoals andere polyolen deels wordt opgenomen in de dunne darm, en grotendeels in de dikke darm terechtkomt, maar voor 60 tot 90% wordt opgenomen in het bloed, en uitgescheiden via de urine. Opgeblazen gevoel en diarree komen daarom minder voor bij gebruik van erythritol dan bij gebruik van andere polyolen zoals mannitol, sorbitol, en maltitol. Darmklachten en diarree kunnen optreden boven 0,66 gram erythritol per kilo lichaamsgewicht per dag.

Literatuur en Links:

- 1) M.P.H.J. Boesten et al. Health Effects of Erythritol. Review Nutrafoods (2015). DOI 10.1007/s13749-014-0067-5.
- 2) M.P.H.J. Boesten et al. Multi-Targeted Mechanisms Underlying the Endothelial Protective Effects of the Diabetic-Safe Sweetener Erythritol. Plos One, June 2013, Volume 8, Issue 6, e65741.
- 3) Aalt Bast et al. Protective Pleiotropic Effect of Flavonoids on NAD⁺ Levels in Endothelial Cells Exposed to High Glucose. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2014, Article ID 894597.
- 4) M.P.H.J. Boesten. Polyols and polyfenols against glucotoxicity. Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit Maastricht 1 december 2014. ISBN 9789056814403.
- 5) Aalt Bast et al. Effect of N-carboxymethyllysine on oxidative stress and the glutathione system in beta cells. Toxicology Reports 1 (2014) 973–980.

NDN Bronnen:

- 6) Oku, T. (University of Tokyo, Tokyo, Japan.); Okazaki, M. Laxative threshold of sugar alcohol erythritol in human subjects. Nutrition research (Apr 1996) .
- 7) Dr. habil. Harald Röper¹, Dr. Jozef Goossens. Erythritol, a New Raw Material for Food and Non-food Applications. Article first published online: 26 OCT 2006 .
- 8) <http://en.wikipedia.org/wiki/Erythritol> .