

Auteur: Casper Beukema

Wat is vitamine B12?

Vitamine B12 is onderdeel van de groep wateroplosbare vitaminen. Bekend onder de naam cobalamine is B12 de grootste en meest complexe vitamine die we kennen. De naam cobalamine is ontleend aan de aanwezigheid van een kobalt in de moleculaire structuur. Dit maakt B12 uniek, aangezien kobalt in geen enkel andere verbinding voorkomt. B12 is de moeilijkst opneembare vitamine die er is. Ook is B12 uniek omdat het ondanks de wateroplosbaarheid in staat is jaren in het lichaam actief te blijven. Toch komen tekorten aan B12 vaak voor. Dit komt voornamelijk omdat mensen niet in staat zijn B12 zelf aan te maken.



Opname van B12

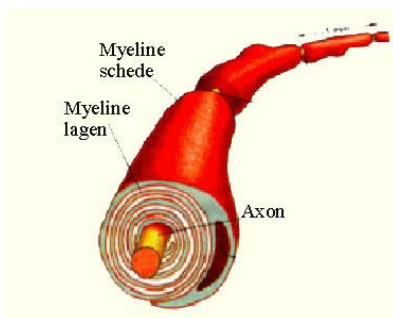
Aan de opname van B12 kleven een flink aantal voorwaarden. Eerst is er voldoende maagzuur nodig om B12 van de aanwezige eiwitten in de voeding los te koppelen. Daarnaast is het stofje *Intrinsic Factor (IF)* nodig die de vitamine tegen afbraak beschermt tijdens het transport door de dunne darm. Intrinsic factor is een product van de maagwand en de productie is leeftijdsafhankelijk. Zo maken ouderen minder IF aan. Verder komt B12 **niet voor** in plantaardige voeding. Langere tijd is aangenomen dat dit wel het geval is. Met name algen, honing en bananen werden geacht B12 te bevatten. Nu weten we dat dit een stof is die bijna identiek is aan B12, maar niet gebruikt kan worden door het lichaam. De bacteriën die verantwoordelijk zijn voor de productie van B12 zijn niet gelijk aan die in plantaardig voedsel. Ook personen met pernicieuze anemie, een kwaadaardige vorm van bloedarmoede waarbij het immuunsysteem de cellen in de maagwand aanvalt, lopen hierdoor groot risico op een B12 tekort. Samengevat zijn de grootste risicogroepen:

- ouderen
- vegetariërs en vooral veganisten. (B12 komt wel in eieren en zuivel voor)
- patiënten met pernicieuze anemie
- gebruikers van maagzuurremmers
- gebruikers van maagbeschermers
- personen met allergieën (dit verbruikt histamine, waardoor de gastrineproductie verlaagd. Dit is nodig voor de maagzuurproductie).
- personen met darmproblemen. Vooral de Ziekte van Crohn en Coeliaki kunnen problemen geven.

Maak gebruik van een goede vragenlijst als u een B12-tekort vermoedt. Deze zijn vrij te verkrijgen op internet. Een goede gevalideerde test bevat zo'n 53 vragen.

Zenuwen

Vitamine B12 is essentieel voor een goed werkend zenuwstelsel. Hiermee worden de hersenen, het ruggenmerg en de zenuwen zelf bedoeld. De beschermende myelinelaag om de zenuwbanen (axonen) heen is qua vorming afhankelijk van B12. Deze vettige laag is vergelijkbaar met de coating van een elektriciteit snoer en geeft ons kalmte en rust.



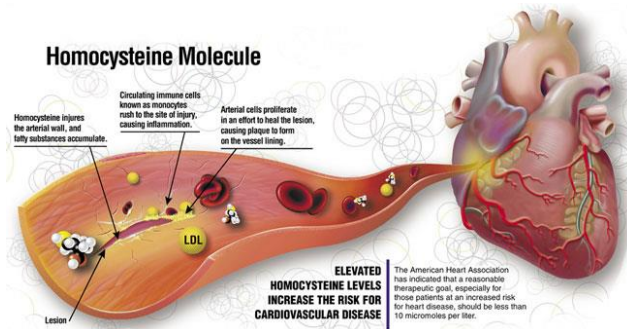
Myeline is nodig voor bescherming van axonen. Axonen zijn de zenuwbanen (snelwegen) die de elektrische informatie overbrengen tussen de hersencellen (neuronen).

Ook de aanmaak van neurotransmitters zijn in bepaalde mate afhankelijk van de vitamine. Neurotransmitters zijn hersenstofjes die ons gedrag in grote mate bepalen. Zo regelen ze onze geluksbeleving, passie en beloningsgevoel (dopamine) en rust, gevoel van veiligheid en vertrouwen (serotonine).

Omdat neurotransmitters over de synaptische kloof kunnen springen tussen hersencellen (neuronen) zijn neurotransmitters net zo belangrijk als de zenuwen zelf. Beter gezegd: neurotransmitters zijn een tussenoplossing voor zenuwen, net als een veerpont tussen snelwegen noodzakelijk kan zijn om een rivier over te steken. Veel neurologische klachten als dementie, depressie, geheugenverlies en zenuwachtigheid worden in verband gebracht met een B12-tekort. Het verraderlijke van een B12-tekort is dat in een bloedonderzoek soms geen tekort in het bloed aangetoond wordt, terwijl dit in het zenuwweefsel wel het geval is. Bij een B12-tekort treden ook vaak symptomen op als tintelingen in de ledematen en gevoelloosheid in de armen.

Homocysteïne

Bij verschillende chronische ontstekingsziekten speelt homocysteïne een rol. Homocysteïne is een toxisch aminozuur en een tussenproduct in het metabolisme van het aminozuur methionine. Methionine wordt verbruikt door de lever en eindigt in homocysteïne. Wanneer er voldoende B12, B6 en B11 aanwezig is kan homocysteïne weer worden omgezet in cysteine en methionine. Zo blijft de cirkel draaien en kan de lever optimaal blijven omzetten. Wanneer dit niet het geval is krijgen we schade aan de bloedvaten. Homocysteïne werkt namelijk als een vrij radicaal en brengt op deze manier schade teweeg aan ons weefsel door de bloedvaten te beschadigen. Het is daarom dat B12 bijdraagt aan het verlagen van LDL cholesterol en ontstekingsziekten. B12 beschermt de bloedvaten en daarmee ons hele lichaam.



Homocysteïne is een gevaarlijk tussenstation dat een kettingreactie teweeg kan brengen. Homocysteïne brengt schade aan de vaten toe. Dit veroorzaakt een ontsteking, wat vervolgens weer een reactie van LDL cholesterol oproept dat als een soort albastine de schade probeert te repareren.

Het LDL cholesterol krijgt dit vaak niet voor elkaar, oxideert en er ontstaat een koek van witte bloedcellen, oxy-cholesterol, calcium en afvalstoffen die de vaten afsluiten. Dit maakt een hoog homocysteïne een veel belangrijker marker voor de gezondheid dan slechts een hoog cholesterol.

Zuurstofvoorziening

B12 is samen met foliumzuur (B11) nodig voor de vorming van hemoglobine. Dit is een ijzerhoudend eiwit in rode bloedcellen dat in staat is zuurstof aan zich te binden. Wanneer er onvoldoende hemoglobine wordt aangemaakt is bloedarmoede (anemie) het gevolg met klachten als vermoeidheid, hartkloppingen, kortademigheid en hoofdpijn. B12 zorgt samen met B11 en ijzer voor een optimale zuurstofvoorziening voor alle organen.

Vormen van vitamine B12

Er bestaan verschillende vormen van B12 (cobalamine).

- **hydroxycobalamine.** Deze vorm wordt vaak gebruikt in de medische wereld. Deze vorm wordt over het algemeen geïnjecteerd tijdens een acuut tekort. Hoewel dit tijdelijk zeker werkt is er ook een nadeel aan verbonden. De hydroxygroep laat erg makkelijk los en de kans bestaat echter dat cyanide moleculen direct aan de beschikbare cobalamine hechten en met de nieren worden uitgescheiden.
- **cyanocobalamine.** Deze vorm komt van nature niet voor in levende organismen. Deze vorm is echter wel erg stabiel. Het nadeel van deze stabiliteit is dat het erg moeilijk opneembaar is. De cyaangroep moet eerst losgekoppeld worden van de cobalamine. Daarna moet de B12 worden omgezet naar de actieve vormen van B12: methylcobalamine en adenosylcobalamine. Dit verloopt niet altijd vlekkeloos. Dit alles bij elkaar duurt het mogelijk wel 1-2 maanden voordat het goed is opgenomen door het lichaam. Dit maakt het een op zich geschikte vorm voor personen die geen tekort hebben maar dit preventief willen voorkomen. Maar de opname is geen garantie.
- **adenosylcobalamine.** Ook wel bekend als dibencozide is deze vorm een actieve vorm van B12. Deze vorm is van nature aanwezig in dierlijke voeding. Het voordeel van deze vorm ten opzichte van cyanocobalamine is dat deze beter in de weefsels wordt vastgehouden en ook beter opneembaar is.
- **methylcobalamine.** Ook deze vorm komt voor in dierlijke voeding en is tevens een actieve vorm van B12. Deze vorm verdient de voorkeur voor het verlagen van de homocysteïnespiegel en de positieve werking op het zenuwstelsel. Wanneer deze vorm actief wordt komt er een methylgroep beschikbaar. De methylgroep is dan in staat hormonen om te zetten en genen te beschermen tegen overactieve expressie. Methylgroepen zijn vergelijkbaar met een slot zodat het lichaam zelf controle heeft over de activatie en het remmen van diverse processen.

Suppletie van B12

Bovenstaande vier vormen komen voor in suppletie. Vrijwel alle B12 supplementen maken gebruik van een zuigtablet om opname te vergemakkelijken. **De meest effectieve vorm van een B12 supplement is een combinatie van methylcobalamine en adenosylcobalamine.** Omdat B12 bijna altijd samenwerkt met B6 (pyridoxine) en B11 (foliumzuur) is het sterk aan te raden om een **combinatie te gebruiken van B6, B11 en B12.** Vooral de vorm van B6 in de vorm van P-5-P (als pyridoxal-5-fosfaat) is direct opneembaar en geeft geen gevaar tot stapeling in de lever.

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) is gesteld op 2,8 microgram voor volwassenen in Nederland. Deze hoeveelheid is niet voldoende voor de risicogroepen. Een dagelijkse inname van 6-30 microgram is een redelijke onderhouds dosering. Therapeutische doseringen variëren tussen de 1500 en 6000 microgram per dag gedurende een korte periode. Deze doseringen zijn bedoeld om een tekort snel aan te vullen. Na deze periode kan er een veel lagere dosering worden aangehouden.

Bijwerkingen

Er zijn geen bijwerkingen bekend van een hoge dosering van vitamine B12. Zelfs dagelijkse doseringen van 1000 tot 3000 microgram per dag zijn veilig gebleken door een overzichtsstudie van de Europese Commissie.

Contra-indicaties en interacties

Er zijn geen interacties, bijwerkingen en/of contra-indicaties bekend van vitamine B12.

Conclusie

Vitamine B12 is noodzakelijk voor tal van lichaamsfuncties. Van een gezond zenuwstelsel en de hersenwerking tot het vatenstelsel en het zuurstoftransport. Het is daarom belangrijk een tekort te voorkomen. B12 combineert perfect met B6 en B11. Kies voor een combinatie van adenosylcobalamine (dibenzozide) en methylcobalamine voor het beste resultaat.

Referenties

1. Baik HW, Russell RM. Vitamin B12 deficiency in the elderly. *Annu Rev Nutr.* 1999;19:357-377
2. Brody T. *Nutritional Biochemistry.* 2nd ed. San Diego: Academic Press; 1999.
3. Carmel R. Cobalamin (Vitamin B-12). In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:482-497.
4. Clarke R, Lewington S, Sherliker P, Armitage J. Effects of B-vitamins on plasma homocysteine concentrations and on risk of cardiovascular disease and dementia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2007;10(1):32-39.
5. DeNoon DJ. H2 Blockers May Raise Risk of Age-Related Cognitive Impairment. *WebMD Medical News.* Aug. 3, 2007
6. Elmadfa, I and Singer I, Vitamin B-12 and homocysteine status among vegetarians: a global perspective. *Am J Clin Nutr.* 2009.
7. European Commission, Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of Vitamin B12, 28 november 2000
8. Eussen SJ, de Groot LC, Clarke R et al Oral Cyanocobalamin Supplementation in Older People With Vitamin B12 Deficiency - A Dose-Finding Trial. *Arch Intern Med.* 2005 May23;165(10):1167-72
9. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Vitamin B12. Dietary Reference Intakes: Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline.* Washington D.C.: National Academy Press; 1998:306-356. (National Academy Press)
10. Gerhard GT, Duell PB. Homocysteine and atherosclerosis. *Curr Opin Lipidol.* 1999;10(5):417-428.
11. Hazra A, Kraft P, Selhub J, Giovannucci EL, Thomas G, Hoover RN, Chanock SJ, Hunter DJ. Common variants of FUT2 are associated with plasma vitamin B(12) levels. *Nat Genet* 2008;40(10):1160-2
12. Hin H. et al. Clinical relevance of low serum vitamin B12 concentrations in older people: the Banbury B12 study. *Age Ageing.* 2006 Jul; 35(4):416-22
13. Hutto BR. Folate and cobalamin in psychiatric illness. *Compr Psychiatry.* 1997;38(6):305-314.
14. Jager CA, de et al. Cognitive and clinical outcomes of homocysteine-lowering B-vitamin treatment in mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry,* in press, 2011.
15. Kasper H. Vitamin absorption in the elderly. *Int J Vitam Nutr Res.* 1999;69(3):169-172
16. Kelly, G, The Coenzyme Forms of Vitamin B12: Toward an Understanding of their Therapeutic Potential, *Alternative Medicine Review,* Volume 3, Number 1, 1998:459-471
17. Koury, MJ, Ponka, P, New insights into erythropoiesis: The Roles, of Folate, Vitamin B12, and Iron* 1, *Annu. Rev. Nutr.* 2004. 24:105-31

13. Laine L. et al. Review article: potential gastrointestinal effects of long-term acid suppression with proton pump inhibitors. *Aliment Pharmacol Ther* 2000; 14:651-68
14. Mitchell JA, The Effect of Folic Acid and B12 on Depression: Twelve Case Studies, *Journal of Orthomolecular Medicine* Vol. 22, No. 4, 2007
15. Nourhashemi F, Gillette-Guyonnet S, Andrieu S, et al. Alzheimer disease: protective factors. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(2):643S-649S.
16. Quinlivan EP, McPartlin J, McNulty H, et al. Importance of both folic acid and vitamin B12 in reduction of risk of vascular disease. *Lancet* 2002; 359: 227-228.
17. Qureshi AA, Rosenblatt DS, Cooper BA. Inherited disorders of cobalamin metabolism. *Crit Rev Oncol Hematol* 1994;17:133-151. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, et al. Homocysteine and cognitive function in healthy elderly community dwellers in Italy. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(3):668-673.
18. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, et al. Homocysteine and folate as risk factors for dementia and Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(3):636-643.
19. Ruscin JM. et al. Vitamin B12 deficiency associated with histamine(2)-receptor antagonists and a proton-pump inhibitor. *Ann Pharmacother*. 2002 May; 36(5):812-6
20. Sahin M, Tutuncu NB, Ertugrul D, Tanaci N, Guvener ND, Effects of metformin or rosiglitazone on serum concentrations of homocysteine, folate, and vitamin B12 in patients with type 2 diabetes mellitus, *J Diabetes Complications*. 2007 Mar-Apr;21(2):118-23.
21. Schuitemaker GE, Tekort vitamine B12, niet herkend, niet behandeld, *Ortho* 2002; 3:136-138
- Seshadri S, Beiser A, Selhub J, et al. Plasma homocysteine as a risk factor for dementia and Alzheimer's disease. *N Engl J Med*. 2002;346(7):476-483.
22. Shane B. Folic acid, vitamin B-12, and vitamin B-6. In: Stipanuk M, ed. *Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition*. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 2000:483-518.
32. Smith AD et al. Homocysteine-lowering by B vitamins slows the rate of accelerated brain atrophy in mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *PLoS One*, Vol. 5, September 2010
33. Spence JD, Bang H, Chambless LE et al. Vitamin Intervention For Stroke Prevention trial: an efficacy analysis. *Stroke*. 2005 Nov;36(11):2404-9