

Auteur: Casper Beukema

### Wat is vitamine K?

Vitamine K is geen enkele vitamine maar een verzamelnaam voor een groep vetoplosbare vitamines. De letter "K" is ontleent van het Duitse woord "koagulation", wat bloedstolling betekent. Dit geeft al een groot deel van de werking van deze vitaminengroep weg. Maar vitamine K doet nog meer!



### Vitamine K1 en K2

Vitamine K is onder te verdelen in K1 en K2. K1 is een vorm die in een gezond Westers voedingspatroon voorkomt. Zo komt K1 vooral voor in spinazie, peterselie, algen, groene thee en bepaalde koolsoorten. Deze plantaardige vorm is bekend onder verschillende namen: fyloquinon, fytonadion of fytomenadion. K1 is volledig actief als een vitamine in mensen en dieren. De opname is echter niet gunstig. Slechts zo'n 5-15 % van de aanwezige K1 wordt opgenomen uit de voeding.

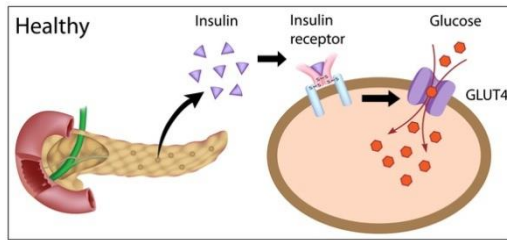
Vitamine K2 is bekend onder de naam menaquinon en ontstaat door fermentatie met behulp van bacteriën. Ook komt menaquinon in beperkte hoeveelheid voor in zuivel, vlees en eieren. Daarnaast is de bacteriële flora (voornamelijk E. Coli en Bacteroides fragilis) van de dikke darm in staat menaquinon te produceren. De opname is echter niet altijd optimaal omdat vetoplosbare vitamines alleen in het ileum (een deel van de dikke darm) kunnen worden opgenomen. Er is hierdoor sprake van een nauw tijdsvenster. Menaquinon kan worden onderverdeeld in verschillende vormen: MK-4 tot en met MK-14. De M staat voor menaquinon en K staat voor vitamine K. Een derde vorm van vitamine K is K3 (menadion). Dit is een synthetische pro-vitamine K.

### Verskil K1 en K2

Het verschil tussen K1 en K2 is dat K2 eenvoudiger in het lichaam werkzaam is, terwijl K1 hoofdzakelijk in de lever actief is. Vitamine K1 is na 8 uur uit het lichaam verdwenen, terwijl K2 tot wel 4 dagen actief aanwezig blijft in ons lichaam. De opname van K2 uit voeding is ook vele malen hoger. K2 geeft een tienmaal hogere serumconcentratie dan K1. Ook wordt K2 in verband gebracht met het voorkomen van hart- en vaatziekten. Vitamine K1 doet dit niet.

### To do or natto do

MK-4 komt in beperkte mate voor in vlees en kan deels uit K1 worden gevormd. MK-5 t/m MK-9 worden hoofdzakelijk gevonden in gefermenteerde zuivel zoals kaas en yoghurt. Een uitzonderlijk rijke bron van MK-7 is het Japanse gerecht natto. Natto ontstaat door fermentatie van sojabonen, waardoor er een slijmerige bonenbrij ontstaat. Voor de ongetrainde Westerse smaakpapillen is natto een delicatessen die enige oefening vergt. MK-10 t/m MK-14 zijn zeldzaam.



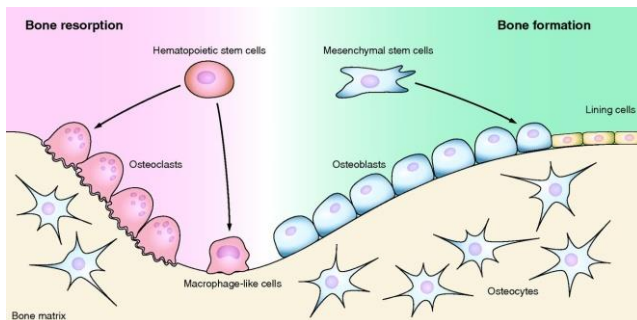
*De smaakbeleving van natto dient net als wijn, rauwe oesters, olijven en blauwschimmelkaas verworven te worden.*

### Meer dan bloedstolling

Vitamine K is noodzakelijk voor de productie van bepaalde stollingsfactoren in de lever (GLA-eiwitten). Een ernstig vitamine K tekort leidt hierdoor tot een verlengde stollingstijd van het bloed. Het is overigens niet zo dat een verhoogde inname vitamine K een overmatige bloedstolling teweegbrengt. Vitamine K is eerder een middel om de stolling op een juiste manier te reguleren.

### Sterke botten

Vitamine K activeert (carboxyleert) het calciumbindende eiwit osteocalcine, waardoor het beschikbare calcium in het botweefsel afgezet kan worden. Vitamine D is verantwoordelijk voor de productie (synthese) van osteocalcine. Vitamine K2 verhoogt daarnaast de vorming en activiteit van osteoblasten. Osteoblasten zijn cellen die botweefsel aanmaken. Het is om deze reden dat vitamine D, vitamine K en calcium als team noodzakelijk zijn voor sterke botten.



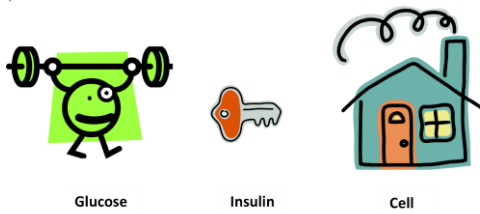
*Rechts op de tekening zijn de osteoblasten zichtbaar. Deze zetten af op het botweefsel. De osteoclasten (links) "vreten" aan het botweefsel. Zolang de verhouding tussen beiden in evenwicht is, is er geen sprake van botverlies. Maar daar is voldoende vitamine D3, calcium en vitamine K2 voor nodig.*

### Soepele vaten

Met de leeftijd neemt kalkafzetting in de bloedvaten toe. Dit veroorzaakt vaatverstijving waardoor de vaten makkelijker schade kunnen oplopen. Door de activering van osteocalcine daalt het calciumgehalte in het bloed en blijven onze vaten soepel en schoon. Vitamine K voorkomt zodoende ook een stijging van het cholesterol ten gevolge van plaquevorming.

### Bloedsuikerspiegel

Menaquinon is gunstig voor zowel de insulinegevoeligheid als de secretie van insuline. Hoewel de precieze werking niet bekend is tonen verschillende onderzoeken een daling in de HOMA waarde van proefpersonen. De HOMA waarde staat voor *homeostatic model assessment* en is een methode om de -gevoeligheid en insulineproductie te meten. Insuline is nodig om glucose in de lichaamscellen te brengen. Hoe minder insuline nodig is om dit te bereiken hoe effectiever dit werkt.



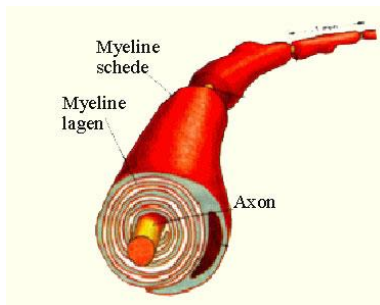
*Insuline werkt als een "deurbel" voor glucose. Wanneer er te veel en te vaak insuline wordt gemaakt door de pancreas (alvleesklier) worden de cellen ongevoelig hiervoor. Dit leidt tot een verhoogde bloedsuikerspiegel en mogelijk diabetes type 2.*

## Gezonde gewrichten

Vitamine K reguleert niet alleen de mineraalhuishouding van de botten maar ook van het kraakbeen. Ook is vitamine K in staat nuclear factor kappa B (NFkB- een ontstekingsstofje) te remmen, waardoor de kans op een ontstekingsziekte zoals reumatoïde artritis verkleint.

## Hersenvuncties

Vitamine K (K1 en MK-4) is in hoge concentraties aanwezig in de hersenen. Ook hier is de rol van Vitamine K niet helemaal duidelijk, maar er zijn verbanden tussen een lage vitamine K status en gedragsverandering waargenomen in proefdieren. Onderzoeken lijken aan te tonen dat vitamine K nodig is voor bescherming van de axonen (zenuwbanen tussen de hersencellen) door aanmaak van membraanlipiden. Dit zijn vette stoffjes die als een beschermlaag de zenuwen omgeven, vergelijkbaar met de coating van een elektriciteit snoer. Met name myeline is noodzakelijk om onze zenuwen te beschermen. En opnieuw is het beschikbaar maken van calcium door vitamine K een belangrijke voorwaarde om kalkafzetting in de hersenen te voorkomen.



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

## Oorzaken vitamine K-tekort

Diverse oorzaken kunnen leiden tot een vitamine K-tekort:

- te lage inname met de voeding
- alcoholisme
- chirurgische maagverkleining
- Collitis ulcerosa of ziekte van Crohn
- verhoogd vetpercentage (obesitas)
- chronische leverziekte
- antibiotica verlaagt de aanmaak van K2 in de darmen door de destructieve werking op de darmflora.
- galzuurbinders remmen de opname van vetoplosbare vitaminen waaronder vitamine K.
- corticosteroïden verhogen de uitscheiding van vitamine K met de urine.
- salicylaten (aspirine) verlagen de vitamine K status
- anticonvulsia (waaronder fenytoïne en fenobarbital) verhogen de afbraak van vitamine K in de lever.

In de praktijk komt een vitamine K gebrek daarom vaker voor dan verwacht. Osteoporose bij ouderen kan een aanwijzing zijn van een lage vitamine K en vitamine D status. Het is daarom aan te raden calcium altijd in combinatie met D en K te suppleren.

## Interacties

Suppletie met vitamine K vermindert de werking van vitamine K-antagonisten (bloedverdunders) wanneer u boven de dagelijkse dosering van 100 mcg suppleert.

## Dosering

De (Nederlandse) AHD voor vitamine K (K1/K2) bedraagt 75 mcg per dag (1-1,5 mcg/kg/dag) voor volwassenen en 35 mcg/dag voor kinderen, 75 mcg/dag voor adolescenten. Deze adviezen gaan van een ideale situatie uit. Een optimale inname kan door de eerder aangegeven verstoringen veel hoger liggen dan de ADH. Mocht u echter een vitamine K-tekort vermoeden is het aan te raden in samenwerking met een orthomoleculair arts of -therapeut de optimale dosering te bepalen.

## Conclusie

Vitamine K is veel meer dan een bloedstoller. Sterke botten en gewrichten, kalme zenuwen, stabiele bloedsuikerspiegel en schone soepele vaten zijn allen afhankelijk van de vitamine K status.

## Onderzoek en referenties

Natura Foundation/vitamine K [www.naturafoundation.nl](http://www.naturafoundation.nl)

1. Booth SL. Roles for vitamin K beyond coagulation. *Annu Rev Nutr.* 2009;29:89-110.
2. Knapen MH, Braam LA, Drummen NE et al. Menaquinone-7 supplementation improves arterial stiffness in healthy postmenopausal women: double-blind randomised clinical trial. *Thromb Haemost.* 2015
3. Vitamin K. *Natural Standard Professional Monograph*, 2011. [www.naturalstandard.com](http://www.naturalstandard.com).
4. Kidd PM. Vitamins D and K as pleiotropic nutrients: clinical importance to the skeletal and cardiovascular systems and preliminary evidence for synergy. *Altern Med Rev.* 2010;15(3):199-222.
5. Tabb MM, Sun A, Zhou C et al. Vitamin K2 regulation of bone homeostasis is mediated by the steroid and xenobiotic receptor SXR. *J Biol Chem.* 2003;278:43919-43927.
6. Binkley NC, Krueger DC, Kawahara TN et al. A high phyloquinone intake is required to achieve maximal osteocalcin  $\gamma$ -carboxylation. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:1055-1060.
7. Rees K, Guraewal S, Wong YL et al. Is vitamin K consumption associated with cardio-metabolic disorders? A systematic review. *Maturitas.* 2010;67(2):121-8.
8. Martini LA, Catania AS, Ferreira SR. Role of vitamins and minerals in prevention and management of type 2 diabetes mellitus. *Nutr Rev.* 2010;68(6):341-54.
9. Okamoto H, Shidara K, Hoshi D et al. Anti-arthritis effects of vitamin K 2 (menaquinone-4) - a new potential therapeutic strategy for rheumatoid arthritis. *FEBS Journal* 2007;274:4588-4594.
10. Carrie I, Portoukalian J, Vicaretti R et al. Menaquinone-4 concentration is correlated with sphingolipid concentrations in rat brain. *J Nutr* 2004;134(1):167-172.
11. Presse N, Shatenstein B, Kergoat MJ et al. Low vitamin K intakes in community-dwelling elders at an early stage of Alzheimer's disease. *J Am Diet Assoc.* 2008;108:2095-2099.
12. Crivello NA, Casseus SL, Peterson JW et al. Age- and brain region-specific effects of dietary vitamin K on myelin sulfatides. *J Nutr Biochem.* 2010;21:1083-1088.
13. Carrié I, Bélanger E, Portoukalian J et al. Lifelong low-phyloquinone intake is associated with cognitive impairments in old rats. *J Nutr.* 2011;141(8):1495-501.
14. Ohsaki Y, Shirakawa H, Miura A et al. Vitamin K suppresses the lipopolysaccharide-induced expression of inflammatory cytokines in cultured macrophage-like cells via the inhibition of the activation of nuclear factor  $\kappa$ B through the repression of IKK $\alpha$ / $\beta$  phosphorylation. *J Nutr Biochem.* 2010;21:1120-1126.
15. Shea MK, Booth SL, Gundberg CM et al. Adulthood obesity is positively associated with adipose tissue concentrations of vitamin K and inversely associated with circulating indicators of vitamin K status in men and women. *J Nutr.* 2010;140(5):1029-34.
16. Fawcett MS, Benden C, Williams JE et al. Undercarboxylated osteocalcin and bone mass in 8-12 year old children with cystic fibrosis. *J Cystic Fibrosis* 2008;7:307-312.
17. Hodges SJ, Akesson K, Vergnaud P et al. Circulating levels of vitamins K1 and K2 decreased in elderly women with hip fracture. *J Bone Miner Res.* 1993;8:1241-5.
18. Booth SL, Tucker KL, Chen H et al. Dietary vitamin K intakes are associated with hip fracture but not with bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1201-8.
19. Yaegashi Y, Onoda T, Tanno K et al. Association of hip fracture incidence and intake of calcium, magnesium, vitamin D, and vitamin K. *Eur J Epidemiol* 2008;23:219-225.
20. Kaneki M, Hodges SJ, Hosoi T et al. Japanese fermented soybean food as the major determinant of the large geographic difference in circulating levels of vitamin K2: possible implications for hip fracture risk. *Nutrition* 2001;17:315-21.
21. Vergnaud P, Garner P, Meunier PJ et al. Undercarboxylated osteocalcin measured with a specific immunoassay predicts hip

*fracture in elderly women: the EPIDOS Study. J Clin Endocrinol Metab. 1997;82:719-24.*

*21. Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, Matsumoto H. High-dose vitamin K supplementation reduces fracture incidence in postmenopausal women: a review of the literature. Nutr Res. 2009;29:221-8.*

*22. Prevention and management of osteoporosis. World Health Organ Tech Rep Ser. 2003;921:1-164.*

*Forli L, Bollerslev J, Simonsen S et al. Dietary vitamin K2 supplement improves bone status after lung and heart transplantation. Transplantation. 2010;89(4):458-64*