

The background is a solid green color with a pattern of stylized leaves and molecular structures. The leaves are in various shades of green and are arranged in a way that suggests a natural, organic theme. The molecular structures are simple, consisting of circles and lines, and are scattered throughout the background.

Schildklier

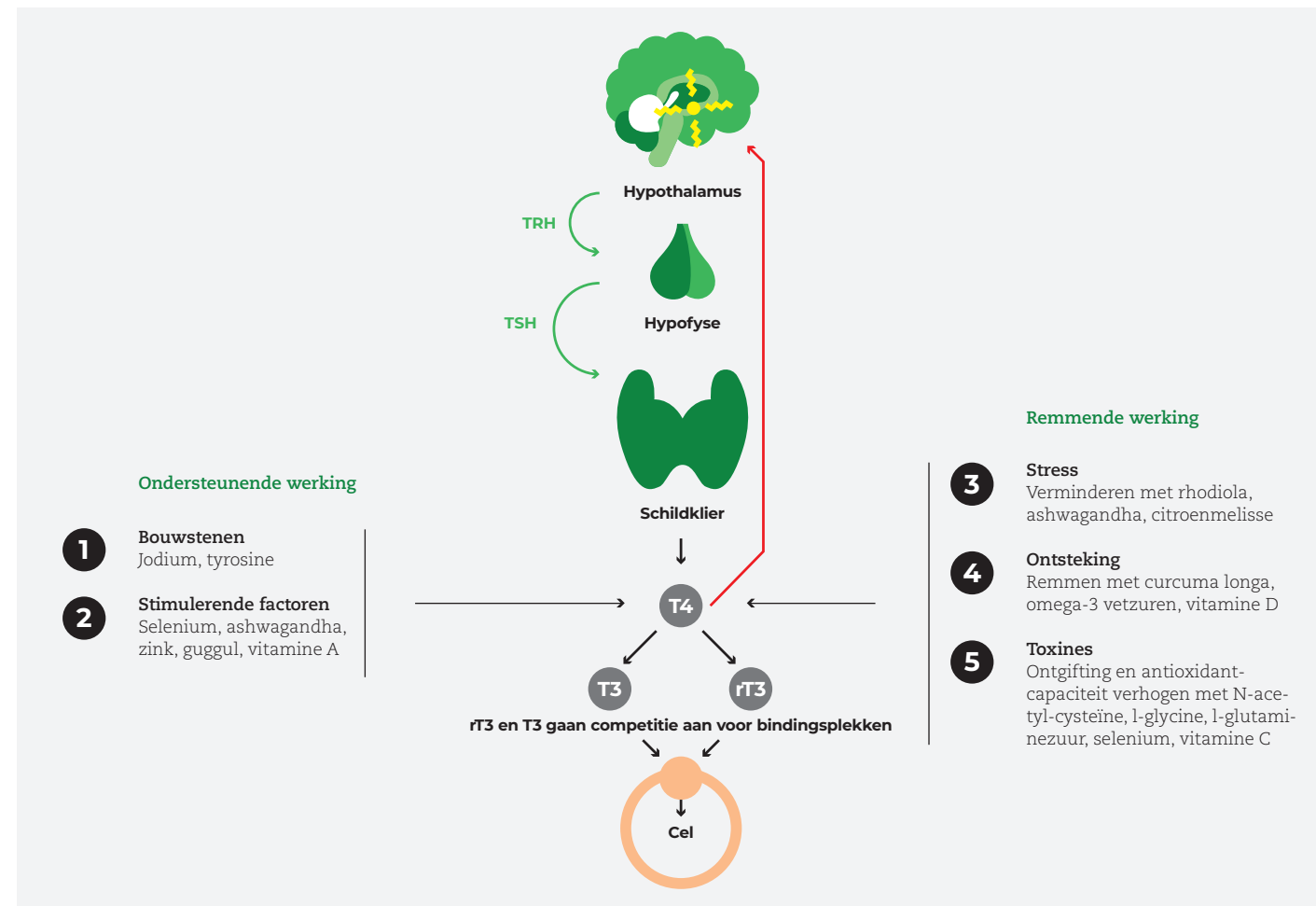


natuurlijke
orthomoleculaire
voedingssupplementen

Uitsluitend bestemd voor de professionele
zorgverlener, niet voor de consument of cliënt.
Het is niet toegestaan deze informatie te
kopiëren voor uw cliënt.

Schildklier

De schildklier is een belangrijk orgaan dat het metabolisme van vetten, koolhydraten en eiwitten regelt en betrokken is bij processen van groei, ontwikkeling en herstel. De schildklier produceert schildklierhormonen die deze processen regelen. Naast schildklierhormonen produceert de schildklier ook het hormoon calcitonine dat betrokken is bij het calciummetabolisme. Verstoring van de schildklierwerking kan ontstaan door onder andere langdurige stress, ontstekingsreacties (bijvoorbeeld ten gevolge van een infectie), belasting met toxines (geneesmiddelen, zware metalen, alcohol, fluoride e.d.) en auto-immuunaandoeningen. Ook tekorten van nutriënten kunnen de productie van schildklierhormonen beperken. Dit kan zich o.a. uiten in een vertraagde stofwisseling, vermoeidheid, kouwelijkheid, gewichtstoename, spijsverteringsproblemen, depressieve gevoelens en hormonale disbalansen.¹



Figuur 1. Factoren die de hypothalamus-hypofyse-schildklier as (HPT-as) beïnvloeden

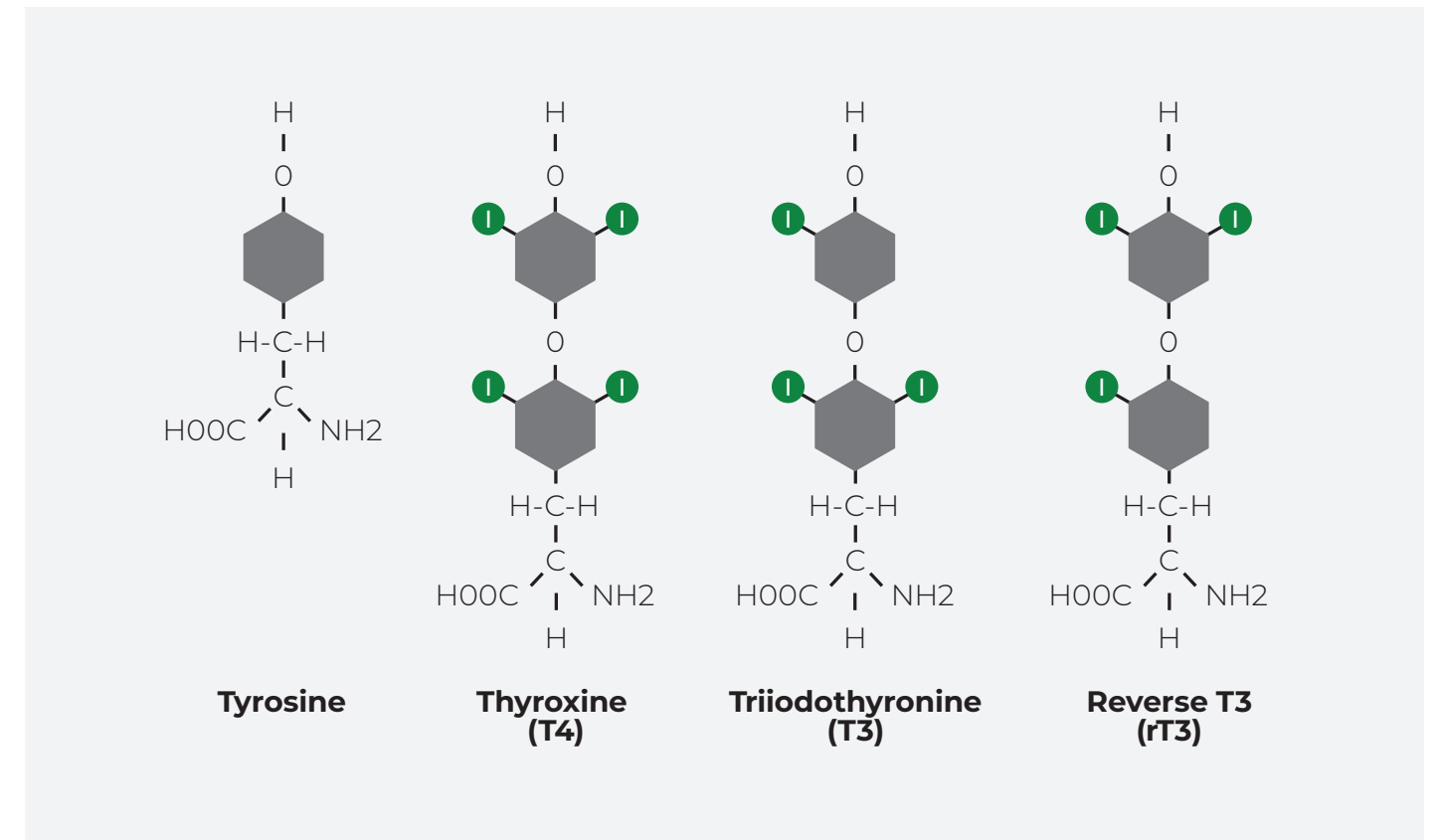
In figuur 1 is te zien dat de hypothalamus-hypofyse-schildklier as (HPT-as) verantwoordelijk is voor de productie van schildklierhormonen. TSH stimuleert de schildklier in de productie van T4 (thyroxine). Dit is het inactieve schildklierhormoon dat naar behoefte wordt omgezet in het actieve schildklierhormoon T3 (tri-joodthyronine) of, onder invloed van o.a. stress en ontsteking, wordt omgezet naar reverse T3 (rT3). rT3 blokeert de T3 receptoren waardoor de stofwisseling vertraagt en het lichaam energie spaart. Een hoge TSH waarde en verlaagde T4 en T3 waarden duiden op een vertraagde schildklierwerking.

Diverse factoren hebben invloed op de schildklierwerking. Ondersteunende factoren zijn o.a. nutriënten en kruiden die de productie van schildklierhormonen en de omzetting van T4 naar T3 stimuleren. Remmende factoren zijn o.a. stress, ontsteking, belasting met toxines en auto-immuun aandoeningen*. Op termijn kunnen remmende factoren en tekorten aan belangrijke nutriënten de schildklierwerking ontregelen.

*Auto-immuun aandoeningen worden in deze brochure niet uitgewerkt.

1 Bouwstenen schildklierhormonen

Schildklierhormonen zijn opgebouwd uit l-tyrosine met 4 jodium-atomen (T4) of 3 jodium-atomen (T3 en rT3) (figuur 2). Jodium is de beperkende factor in de aanmaak van schildklierhormonen.² Dit houdt in dat de hoeveelheid schildklierhormonen die aangemaakt kunnen worden, bepaald wordt door de hoeveelheid beschikbaar jodium.



Figuur 2. Schildklierhormonen (T4, T3 en rT3) zijn opgebouwd uit L-tyrosine en jodium (I)

Jodium

- Jodium is essentieel voor de schildklierwerking. Het wordt ingebouwd in de schildklierhormonen T4, T3 en reverse T3 (rT3) (figuur 2)^{3,4}
- Jodium suppletie vermindert een door jodiumdeficiëntie veroorzaakte struma⁵
- Jodium heeft ook een belangrijke antioxidant functie^{6,7}
- Een seleniumtekort in combinatie met een jodiumtekort kan de schildklierwerking verder verminderen.⁸ Adviseer jodium in combinatie met selenium
- Bij Hashimoto kan suppletie met jodium klachten verergeren. Adviseer jodium alleen bij een tekort en in overleg met de arts

L-tyrosine

- L-tyrosine is essentieel voor de schildklierwerking. Het wordt ingebouwd in de schildklierhormonen T4, T3 en reverse T3 (rT3) (figuur 2)⁴
- L-tyrosine is tevens de precursor van dopamine en het stresshormoon adrenaline.⁹ Bij stress wordt daarom meer l-tyrosine verbruikt

2 Schildklier-stimulerende factoren

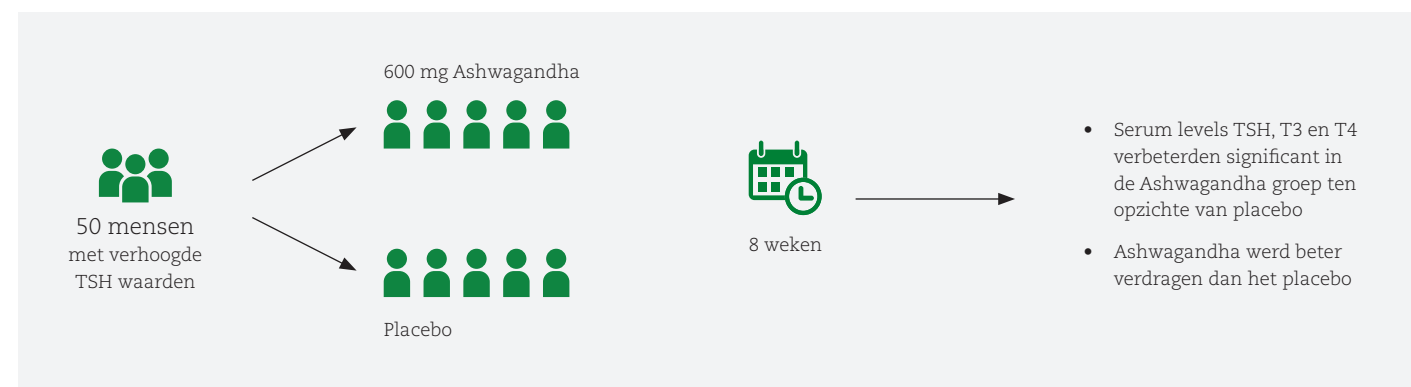
Naast bouwstenen van schildklierhormonen zijn diverse nutriënten en kruiden in staat om de schildklier te stimuleren in de productie van schildklierhormonen of in de omzetting van inactief T4 naar actief T3.

Selenium

- Selenium is als onderdeel van enzymen van belang voor de omzetting van T4 in T3^{3,10}
- Beschermde de schildklier tegen oxidatieve stress¹¹
- Let op; seleniumsuppletie kan hypothyroïdie verergeren bij mensen met jodium deficiëntie.¹² Adviseer selenium daarom in combinatie met jodium

Ashwagandha (*Withania somnifera*)

- Ashwagandha kan T3 en T4 verhogen, TSH verlagen en de schildklierfunctie normaliseren bij mensen met subklinische hypothyroïdie (figuur 3)¹³
- Heeft adaptogene werking en helpt gevoelens van stress en angsten te verminderen.^{14,15} Langdurige stress onderdrukt de schildklierwerking



Figuur 3. Effect van Ashwagandha op schildklierwerking bij mensen met subklinische hypothyroïdie¹³

Zink

- Mensen met hypothyroïdie hebben vaak een zinktekort¹⁶
- Zink is van belang voor de omzetting van T4 naar T3¹⁶
- Een goede schildklierwerking is van belang voor de opname van zink^{16,17}

Guggul (*Commiphora mukul*)

- Guggul verhoogt de omzetting van T4 naar T3¹⁸
- Onderzoek laat zien dat guggulsterone (het werkzame bestanddeel van guggul) de schildklierwerking stimuleert¹⁹

Vitamine A

- Vitamine A reguleert de schildklierwerking^{20,21}
- Regelt de functie van schildklierhormoon-receptoren en genetische transcriptie²²
- Suppletie met vitamine A verlaagt TSH concentraties bij vrouwen in de premenopauze met subklinische hypothyroïdie²¹

3 Stress verlagen

Langdurige stress heeft een negatieve invloed op de productie en werking van schildklierhormonen. Het verminderen van stress voorkomt een te hoge concentratie rT3. De volgende nutriënten helpen bij het verminderen van stress.

Rozewortel (*Rhodiola rosea*)

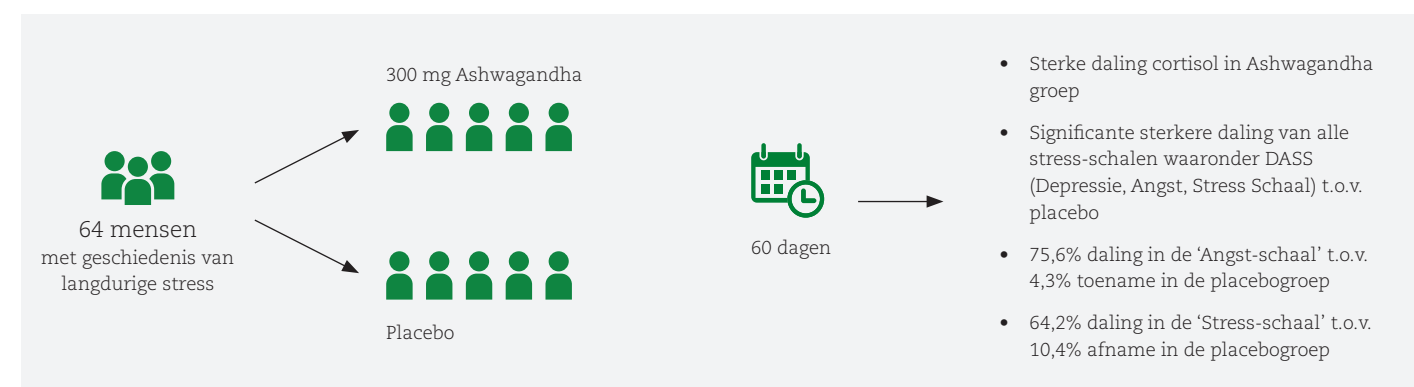
- 400 mg Rhodiola per dag helpt stress symptomen vanaf dag 3 te verminderen (figuur 4)²³
- 4 weken 576 mg Rhodiola per dag vermindert vermoeidheid als gevolg van stress, verlaagt cortisol en verbetert mentale functies²⁴
- 6 weken 340-680 mg Rhodiola per dag vermindert depressieve symptomen, slapeloosheid, emotionele instabiliteit en lichamelijke klachten bij mensen met depressieve symptomen²⁵
- 10 weken 340 mg Rhodiola per dag vermindert angstige gevoelens²⁶
- Rhodiola kan via gunstige effecten op het zenuwstelsel depressieve gevoelens, vermoeidheid en symptomen van hypothyroïdie verminderen en werkprestaties verbeteren²⁷



Figuur 4. Effect van Rhodiola rosea op stress symptomen²³

Ashwagandha (*Withania somnifera*)

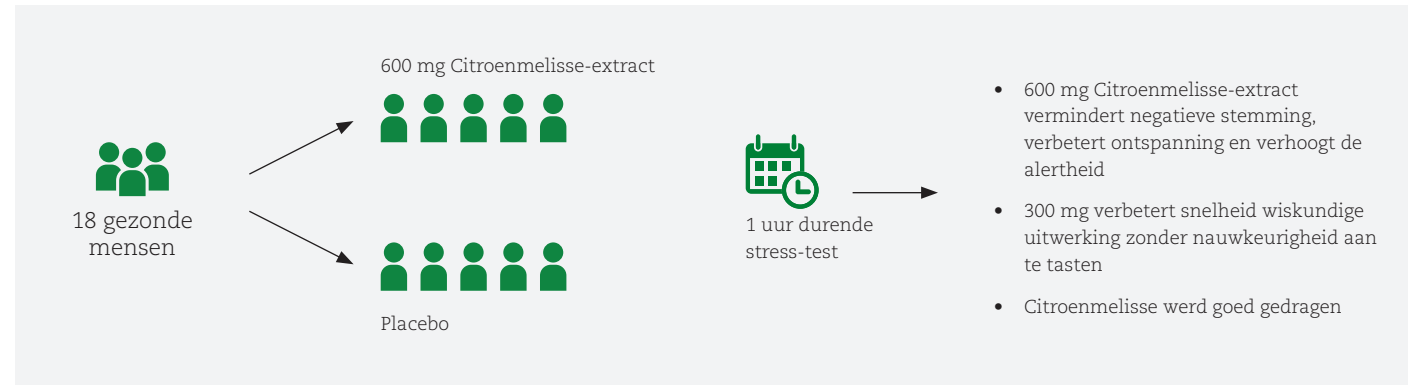
- Ashwagandha helpt als adaptogeen cortisol te verlagen en gevoelens van stress en angst te verminderen (figuur 5)^{14,15}
- Ashwagandha activeert de GABA receptor.²⁸ GABA is een belangrijke rustgevendende neurotransmitter die helpt te ontspannen
- Kan T3 en T4 verhogen, TSH verlagen en de schildklierfunctie normaliseren bij mensen met subklinische hypothyroïdie (figuur 3)¹³



Figuur 5. Effect van Ashwagandha op gevoelens van stress en angst¹⁵

Citroenmelisse (*Melissa officinalis*)

- Citroenmelisse verhoogt alfa-golven in de hersenen die zorgen voor ontspanning⁹
- 300-600 mg extract verbetert de stemming en cognitieve prestaties onder stress (figuur 6)^{29,30}



Figuur 6. Effect van Citroenmelisse op gevoelens van stress³⁰

L-theanine

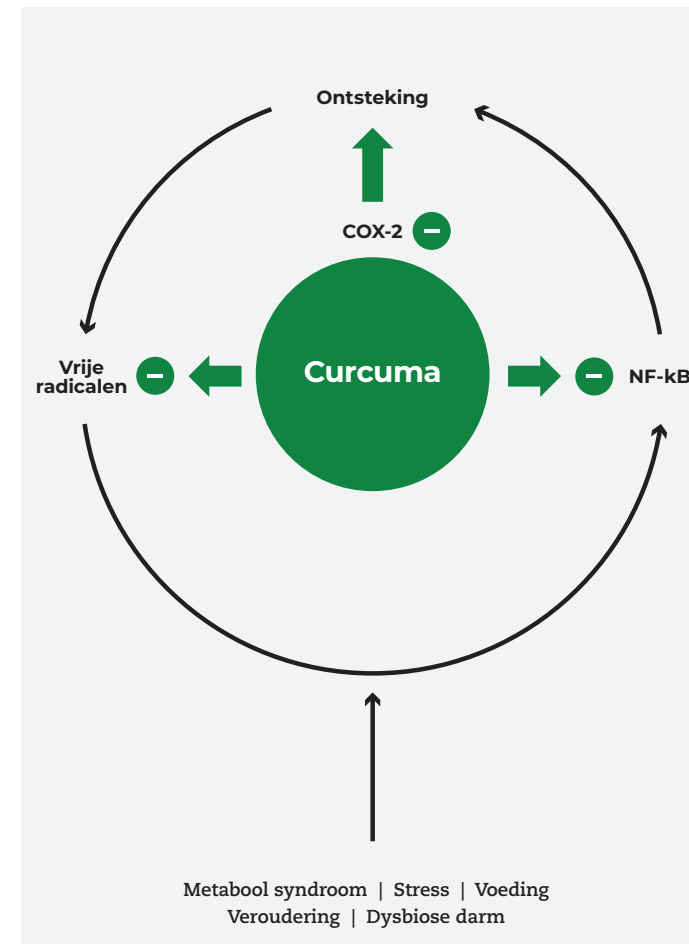
- L-theanine vermindert mentale en lichamelijke stress door het activerend zenuwweefsel te remmen³¹
- Verlaagt het hartritme en ontstekingswaarden in stress situaties³¹
- Verhoogt de afgifte van serotonine, dopamine en GABA³²
- Snelle werking³¹

4 Ontsteking remmen

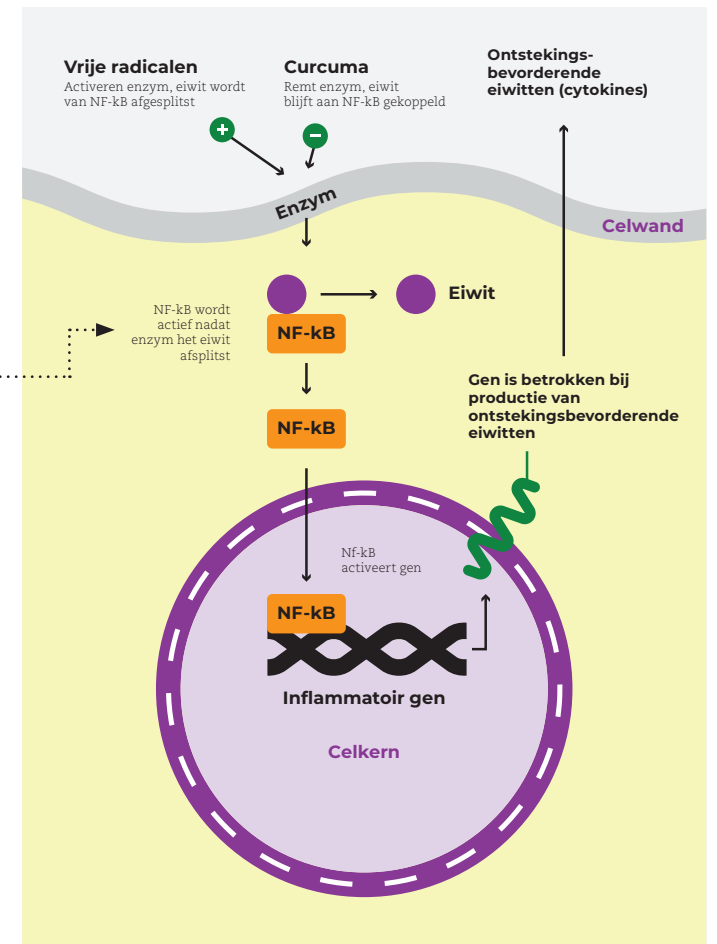
Ontstekingsreacties verhinderen de omzetting van T4 naar T3 en verhogen de productie van rT3 die de T3 receptor bezet. Hierdoor kan T3 zijn werk niet goed doen en wordt de stofwisseling vertraagd. Het verminderen van de ontsteking helpt deze verstoring van de schildklierwerking te verminderen. De volgende nutriënten zijn belangrijke ontstekingsremmers.

Geelwortel (*Curcuma longa*)

- *Curcuma longa* heeft sterke antioxidatieve en ontstekingsremmende werkingen³³
- Remt ontstekingsbevorderende NF-kB en cox-2 (figuur 7).^{34,35} NF-kB wordt ook wel de 'ontstekingschakelaar' genoemd en regelt de DNA-transcriptie (en dus productie) van ontstekingsbevorderende eiwitten (cytokines). Cox-2 (cyclo-oxygenase) is een enzym dat de aanmaak van ontstekingsbevorderende prostaglandinen uit vetzuren faciliteert
- Het gebruik van *Curcuma longa* is gerelateerd aan minder gevallen van struma³⁶



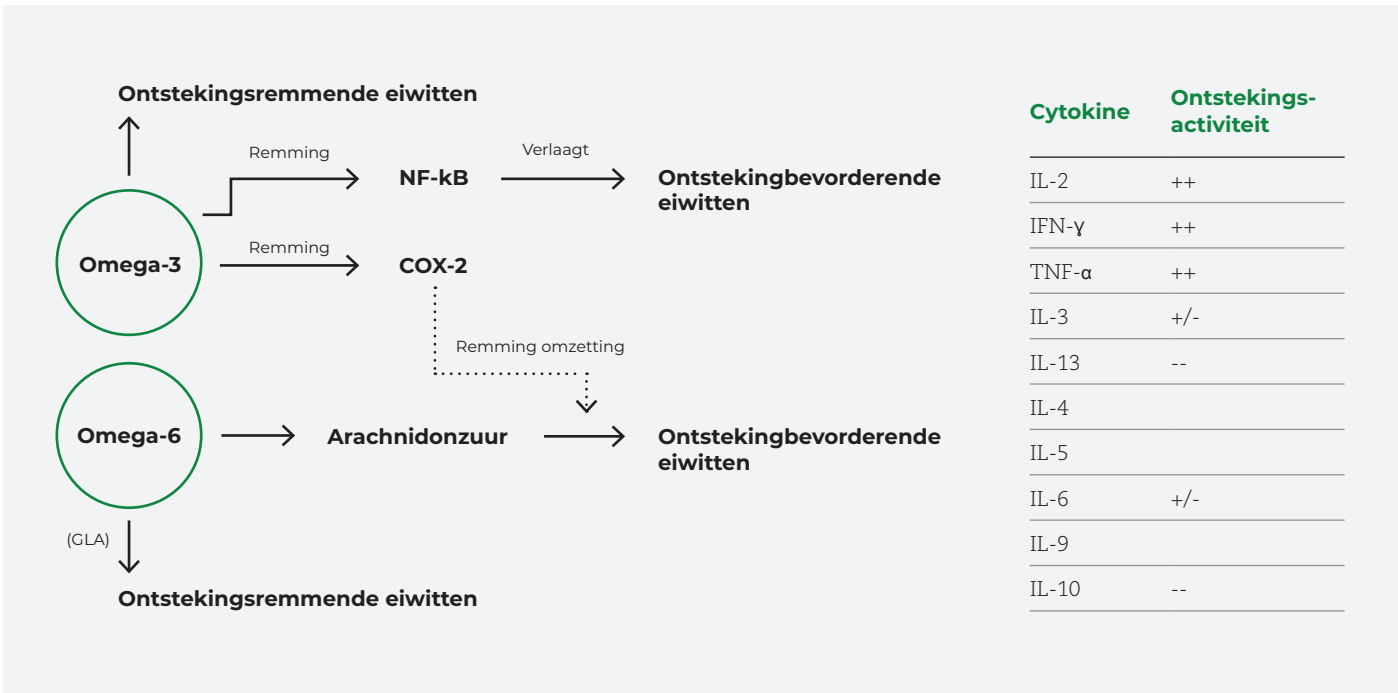
Figuur 7a. Door NF-kB en cox-2 te remmen en vrije radicalen te neutraliseren doorbreekt *Curcuma longa* de visieuze cirkel van ontsteking



Figuur 7b. *Curcuma longa* remt het enzym dat NF-kB loskoppelt van een eiwit. Hierdoor blijft NF-kB gekoppeld in het cytoplasma en kan het niet de celkern. De productie van ontstekingsbevorderende eiwitten (cytokines) wordt hierdoor geremd

Omega-3 vetzuren

- Een verstoorde balans tussen omega-3 en omega-6 vetzuren is gerelateerd aan een verhoogde ontstekingsactiviteit³⁷
- Supplementie met omega-3 vetzuren verlaagt arachidonzuur³⁸ en remt cox-2 (figuur 8).³⁹ Hierdoor wordt de omzetting van arachidonzuur in ontstekingsbevorderende cytokines geremd
- Omega-3 vetzuren verminderen de productie van ontstekingsbevorderende cytokines TNF- α en IL-6 door het remmen van NF- κ B⁴⁰
- Omega-3 vetzuren verhogen de aanmaak van ontstekingsremmende cytokine IL-10⁴⁰
- Het omega-3 vetzuur DHA is nodig voor de productie van transthyretine, het transporteiwit van T4⁴¹



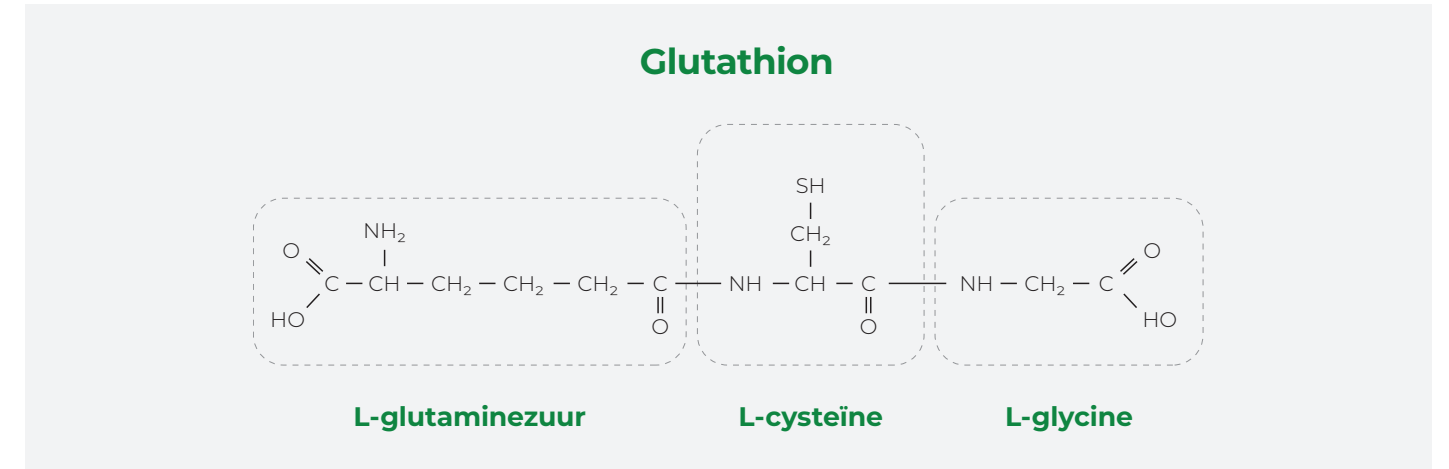
Figuur 8. Productie van ontstekingsbevorderende en ontstekingsremmende eiwitten (cytokines) vanuit omega-3 en omega-6 vetzuren

Vitamine D

- Vitamine D remt via genetische expressie de productie van ontstekingsbevorderende cytokines TNF- α , IL-2 en IL-6^{42,43}
- Een lage vitamine D waarde is gerelateerd aan auto-immuun schildklierziekten zoals Hashimoto en de ziekte van Graves⁴⁴
- De expressie van pro-inflammatoire genen is hoger bij mensen met lage vitamine D waarden⁴⁵

5 Detoxificatie

Toxines, waaronder geneesmiddelen, zware metalen, alcohol, fluoride, pesticiden en andere lichaamsvreemde stoffen, kunnen de schildklier en de hormoonproductie negatief beïnvloeden.⁴⁶ Zware metalen zoals lood, cadmium en kwik kunnen mogelijk auto-immuun aandoeningen van de schildklier veroorzaken.^{47,48} Via ontgiftingsroutes (detoxificatie) breekt het lichaam deze stoffen af en scheidt ze uit. Glutathion is als conjugerende mediator en antioxidant in de tweede leverontgiftingsfase belangrijk in de detoxificatie.



Figuur 9. Glutathion is opgebouwd uit de aminozuren l-glutaminezuur, l-cysteïne en l-glycine

N-acetyl-cysteïne

- Cysteïne is onderdeel van glutathion⁴⁹ (figuur 9)
- Versterkt de detoxificatie en vermindert oxidatieve schade⁵⁰
- Bindt lood⁵¹

L-glycine

- Glycine is onderdeel van glutathion⁵² (figuur 9)
- Is betrokken bij diverse ontstekingsremmende, celbeschermende en immuunmodulerende mechanismen⁵³
- Wordt in de 2e fase van de leverontgiftiging aan metabolieten van lichaamsvreemde stoffen gekoppeld (conjugatie) zodat deze uitgescheiden kunnen worden⁵⁴

L-glutaminezuur

- Glutaminezuur is onderdeel van glutathion⁵⁵ (figuur 9)
- Supplementie verhoogt glutathionlevels⁵⁶

Selenium

- Selenium is onderdeel van het antioxidantenzym glutathionperoxidase⁵⁷
- Beschermt cellen tegen het oxidatieve waterstofperoxide⁵⁸
- Ondersteunt in de ontgiftiging van zware metalen⁵⁸

Vitamine C

- Vitamine C beschermt de schildklier tegen oxidatieve stress¹¹
- Dieronderzoek laat zien dat vitamine C beschermt tegen toxische effecten van kwik en cadmium⁵⁹

Interactieschema

	Gebruiksduur	Interacties en contra-indicaties
Ashwagandha	Na drie maanden suppletie stoppen en effect evalueren. Start indien nodig weer met suppletie	Bij het gebruik van kalmeringsmiddelen (o.a. benzodiazepinen en antipsychotica), immuun-onderdrukkers en schildklierhormonen is het raadzaam om de effecten van medicijnen te monitoren en/of te overleggen met de behandelend arts. Niet gebruiken tijdens de zwangerschap en borstvoeding
Citroenmelisse	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van kalmeringsmiddelen is het raadzaam om de effecten van medicijnen te monitoren. Niet gebruiken tijdens de zwangerschap en borstvoeding
Curcuma	Na drie maanden suppletie stoppen en effect evalueren. Start indien nodig weer met suppletie	Niet gebruiken bij galwegstoornissen. Bij het gelijktijdig gebruik van medicijnen is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts
Guggul	Na drie maanden suppletie stoppen en effect evalueren. Start indien nodig weer met suppletie	Bij het gebruik van antistollingsmiddelen, hormoontherapie (incl. anticonceptiepil), bètablokkers en schildkliermedicatie is het raadzaam om de effecten van medicijnen te monitoren. Niet gebruiken tijdens de zwangerschap en borstvoeiding
Jodium	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Monitor effecten bij jodiumsuppletie vanwege mogelijke overgevoeligheid. Bij mensen met auto-immuunaandoeningen van de schildklier en het gebruik van schildkliermedicijnen en amiodaron (hartmedicatie) is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts
L-glutaminezuur	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van anti-epileptica is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts. Het gebruik van extra aminozuren wordt ontraden tijdens de zwangerschap en borstvoeding
L-glycine	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van antipsychotica is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts. Het gebruik van extra aminozuren wordt ontraden tijdens de zwangerschap en borstvoeding
L-tyrosine	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van schildklierhormonen en MAO-remmers is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts. Gebruik L-tyrosine minimaal 2 uur na of voor de inname van Levodopa. Het gebruik van extra aminozuren wordt ontraden tijdens de zwangerschap en borstvoeding
N-acetyl-cysteïne	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Het gebruik van extra aminozuren wordt ontraden tijdens de zwangerschap en borstvoeding
Omega-3 vetzuren	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van hoge doseringen omega-3 vetzuren (meer dan 5 gram) in combinatie met bloedverdunners is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts
Rhodiola	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Geen interacties bekend
Selenium	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van antistollingsmiddelen, kalmeringsmiddelen (barbituraten) en cholesterolverlagers is het raadzaam om de effecten van medicijnen te monitoren
Vitamine A	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van geneesmiddelen die de gezondheid van de lever nadelig beïnvloeden (hepatotxische middelen), retinoiden, warfarine (antistollingsmiddel) en bij chronisch gebruik van tetracyclines (specifiek antibioticum), is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts
Vitamine C	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van chemotherapie is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts. Bij het gebruik van statines, warfarine (antistollingsmiddel) en HIV-proteaseremmers is het raadzaam om de effecten van medicijnen te monitoren en/of te overleggen met de behandelend arts
Vitamine D	Kan veilig langdurig gebruikt worden	Bij het gebruik van thiazide diuretica is het raadzaam om de effecten van de medicijnen te monitoren
Zink	Bij langdurig (enkele maanden) gebruik, ook extra koper suppleren	Gebruik zink 2 uur vóór of 4 uur na inname van medicijnen. Bij het gebruik van cisplatine (cytostaticum) is het raadzaam om te overleggen met de behandelend arts

N.B. Doseringen van vitamines en mineralen tot de veilig bovengrens (Upper Levels) is veilig. Bij gelijktijdig gebruik van voedingssupplementen en geneesmiddelen is het altijd raadzaam om effecten te monitoren en/of te overleggen met de behandelend arts. In deze tabel is terug te vinden bij welke middelen extra aandacht nodig is.

Uitsluitend bestemd voor de professionele zorgverlener, niet voor de consument of cliënt. Het is niet toegestaan deze informatie te kopiëren voor uw cliënt.

Referenties

- Wijnhoven, 2013. Schildklierproblematiek. Als de schildklier te traag of te snel werkt. Voedingswaarde. December, pp.18-21
- Chung, HR. Iodine and thyroid function. Ann Pediatr Endocrinol Metab. 2014 Mar;19(1):8-12
- Schomburg. 2008, Mol Nutr Food Res. , pp. 1235-46
- Patrick. 2008, Iodine: deficiency and therapeutic considerations. Altern Med Rev. , pp. 116-27
- Wilders-Truschnig MM et al. The effect of treatment with levothyroxine or iodine on thyroid size and thyroid growth stimulating immunoglobulins in endemic goitre patients. Clin Endocrinol (Oxf). 1993 Sep;39(3):281-6
- Zbigniew S Role of Iodine in Metabolism. Recent Pat Endocr Metab Immune Drug Discov. 2017;10(2):123-126
- Aceves C et al. The extrathyronine actions of iodine as antioxidant, apoptotic, and differentiation factor in various tissues. Thyroid. 2013 Aug;23(8):938-46
- Jin et al. Selenium Intake in Iodine-Deficient Pregnant and Breastfeeding Women in New Zealand. Nutrients 2019, 11(1), 69
- Dimpfel W et al. Effects of lozenge containing lavender oil, extracts from hops, lemon balm and oat on electrical brain activity of volunteers. Eur J Med Res. 2004 Sep 29;9(9):423-31
- Olivieri. 1995. Low selenium status in the elderly influences thyroid hormones. Clin Sci (Lond), pp. 637-42
- Karimi. 2018. Effects of selenium and vitamin C on the serum level of antithyroid peroxidase antibody in patients with autoimmune thyroiditis. J. Endocrinol Invest
- New World Encyclopedia. [online] 2015. http://www.newworldencyclopedia.org/entry/tyrosine
- Sharma, J. 2018 Efficacy and Safety of Ashwagandha Root Extract in Subclinical Hypothyroid Patients: A Double-Blind, Randomized Placebo-Controlled Trial. Altern Complement Med., pp. 243-248
- Singh, 2011. An overview on ashwagandha: a Rasayana (rejuvenator) of Ayurveda. Afr J Tradit Complement Altern Med. , pp. 208-13
- Chandrasekhar, K., et al. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. Indian J Psychol Med, 2012. 34(3): p. 255-62
- Ambooken. Zinc Deficiency Associated with Hypothyroidism: An Overlooked Cause of Severe Alopecia 2013. Int J Trichology, pp. 40-42
- Ertek. 2010. Relationship between serum zinc levels, thyroid hormones and thyroid volume following successful iodine supplementation. Hormones (Athens), pp. 263-8
- Panda, 1999. Gugulu (Commiphora mukul) induces triiodothyronine production: possible involvement of lipid peroxidation. Life Sci. Pp 137-41
- Tripathi, 1988. Thyroid stimulatory action of (Z)-guggulsterone: mechanism of action. Planta Med. Pp. 271-7
- El.Eshmawy, 2016. Relationship between vitamin A deficiency and the thyroid axis in clinically stable patients with liver cirrhosis related to hepatitis C virus. Appl Physiol Nutr Metab. Pp. 985-91
- Farhangi, 2012. The effect of vitamin A supplementation on thyroid function in premenopausal women. J Am Coll Nutr. Pp. 268-74
- Ely et al. Wnt Signaling in Thyroid Homeostasis and CarcinogenesisGenes (Basel). 2018 Apr; 9(4): 204
- Edwards D et al. Therapeutic effects and safety of Rhodiola rosea extract WS® 1375 in subjects with life-stress symptoms--results of an open-label study. Phytother Res. 2012 Aug;26(8):1220-5
- Olsson EM et al. A randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group study of the standardised extract shr-5 of the roots of Rhodiola rosea in the treatment of subjects with stress-related fatigue. Planta Med. 2009 Feb;75(2):105-12
- Darbinyan V et al. Clinical trial of Rhodiola rosea L. extract SHR-5 in the treatment of mild to moderate depression. Nord J Psychiatry. 2007;61(5): 343-8
- Bystritsky A et al. A pilot study of Rhodiola rosea (Rhodax) for generalized anxiety disorder (GAD). J Altern Complement Med. 2008 Mar;14(2):175-80
- Zubeldia JM et al. Exploring new applications for Rhodiola rosea: can we improve the quality of life of patients with short-term hypothyroidism induced by hormone withdrawal? J Med Food. 2010 Dec;13(6):1287-92
- Candelario, M. et al. Direct evidence for GABAergic activity of Withania somnifera on mammalian ionotropic GABAA and GABAρ receptors. J. Ethnopharmacol., 2015. 171: p. 264-72
- Scholey A et al. Anti-stress effects of lemon balm-containing foods. Nutrients. 2014 Oct 30;6(11):4805-21
- Kennedy DO et al. Attenuation of laboratory-induced stress in humans after

acute administration of Melissa officinalis (Lemon Balm).Psychosom Med. 2004 Jul-Aug;66(4):607-13

- Kimura K et al. L-Theanine reduces psychological and physiological stress responses. Biol Psychol. 2007 Jan;74(1):39-45. Epub 2006 Aug 22
- Haskell CF et al. The effects of L-theanine, caffeine and their combination on cognition and mood. Biol Psychol. 2008 Feb;77(2):113-22. Epub 2007 Sep 26
- Yan He et al. Curcumin, Inflammation, and Chronic Diseases: How Are They Linked? Molecules. 2015 May; 20(5): 9183–9213
- Sikora, E. et al. Curcumin, inflammation, ageing and age-related diseases. Immunity & Ageing 2010, 7:1
- Calabrese et al. Curcumin and the cellular stress response in free radical-related diseases. Mol Nutr Food Res. 2008 Sep;52(9):1062-73
- Jawa A et al. Turmeric use is associated with reduced goitrogenesis: Thyroid disorder prevalence in Pakistan. Indian J Endocrinol Metab. 2016 Jan-Feb;20(1):147
- Simopoulos AP. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomed Pharmacother. 2002 Oct;56(8):365-79
- Barham JB et al. Addition of eicosapentaenoic acid to gamma-linolenic acid-supplemented diets prevents serum arachidonic acid accumulation in humans. J Nutr. 2000 Aug;130(8):1925-31
- Denkins Y et al. Role of omega-3 polyunsaturated fatty acids on cyclooxygenase-2 metabolism in brain-metastatic melanoma. J Lipid Res. 2005 Jun;46(6):1278-84. Epub 2005 Mar 16
- Ferrucci L et al. Relationship of plasma polyunsaturated fatty acids to circulating inflammatory markers. J Clin Endocrinol Metab. 2006 Feb;91(2):439-46
- Irving et al. N-3 fatty acid treatment and plasma transthyretin in patients with Alzheimer’s disease. The FASEB Journal. 2009. Vol.23 No.1_supplement
- Yong Zhang, et al. Vitamin D Inhibits Monocyte/Macrophage Proinflammatory Cytokine Production by Targeting MAPK Phosphatase-1. The Journal of ImmunologyMarch 1, 2012vol. 188 no. 5 2127-2135
- Sun J. Vitamin D and mucosal immune function. Curr Opin Gastroenterol. 2010 Nov;26(6):591-5
- Kim D. The Role of Vitamin D in Thyroid Diseases. Int J Mol Sci. 2017 Sep 12;18(9). pii: E1949
- Scott JF et al. Oral Vitamin D Rapidly Attenuates Inflammation from Sunburn: An Interventional Study. J Invest Dermatol. 2017 Oct;137(10):2078-2086.
- Meeusen. Subklinische hypothyreoïdie. Is de schildklier traag? Voedingsgeneeskunde. 2019(5):16-19.
- Nie X et al. Lead and cadmium exposure, higher thyroid antibodies and thyroid dysfunction in Chinese women. Environ Pollut. 2017 Nov;230:320-328
- Chen A,et al. Thyroid hormones in relation to lead, mercury, and cadmium exposure in the National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2008. Environ Health Perspect. 2013 Feb;121(2):181-6
- Rushworth GF et al. Existing and potential therapeutic uses for N-acetylcysteine: the need for conversion to intracellular glutathione for antioxidant benefits. Pharmacol Ther. 2014 Feb;141(2):150-9
- Kelly GS et al. Clinical applications of N-acetylcysteine. Altern Med Rev. 1998 Apr;3(2):114-27
- Sisombath NS et al. Similarities between N-Acetylcysteine and Glutathione in Binding to Lead(II) Ions. Chem Res Toxicol. 2015 Dec 21;28(12):2313-24
- Razak MA et al. Multifarious Beneficial Effect of Nonessential Amino Acid, Glycine: A Review. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:1716701
- Pérez-Torres I et al. Beneficial Effects of the Amino Acid Glycine. Mini Rev Med Chem. 2017;17(1):15-32
- Irwin C et al. Contribution towards a Metabolite Profile of the Detoxification of Benzoic Acid through Glycine Conjugation: An Intervention Study. PLoS One. 2016 Dec 1;11(12):e0167309
- 3010.fit. Glutathione. URL: https://www.3010.fit/nutrients/glutathione/. Geraadpleegd op 05-11-2019
- Ramanathan M et al. Low dose of L-glutamic acid attenuated the neurological dysfunctions and excitotoxicity in bilateral common carotid artery occluded mice. Behav Pharmacol. 2016 Oct;27(7):615-22
- Brigelius-Flohé R et al. Glutathione peroxidases. Biochim Biophys Acta. 2013 May;1830(5):3289-303. doi: 10.1016/j.bbagen.2012.11.020. Epub 2012 Nov 29
- Kieliszek M et al. Current Knowledge on the Importance of Selenium in Food for Living Organisms: A Review. Molecules. 2016 May 10;21(5). pii: E609.
- Khan R, et al. Toxicological effects of toxic metals (cadmium and mercury) on blood and the thyroid gland and pharmacological intervention by vitamin C in rabbits. Environ Sci Pollut Res Int. 2019 Jun;26(16):16727-16741

Uitsluitend bestemd voor de professionele zorgverlener, niet voor de consument of cliënt. Het is niet toegestaan deze informatie te kopiëren voor uw cliënt.



**natuurlijke
orthomoleculaire
voedingssupplementen**

Uitsluitend bestemd voor de professionele
zorgverlener, niet voor de consument of cliënt.
Het is niet toegestaan deze informatie te
kopiëren voor uw cliënt.