

Addendum



Addendum

CellCare Academy

Geachte gezondheidsprofessional,

CellCare staat al reeds meer dan 15 jaar voor hoogwaardige, professionele voedingssupplementen en begeleiding. Maar ook opleidingen en cursussen voor gezondheidsprofessionals, evenals behandelingen volgens de Psycho-Neuro-Endocrino-Immunologie aan cliënten en (top)sporters maken onderdeel uit van het dienstenpakket dat CellCare aanbiedt. Genecoach biedt een DNA plan om de gebruiker te coachen naar een hoger niveau van gezondheid en functioneren op het gebied van leefstijl, preventie, sport en voeding.

Hierin staat de filosofie van CellCare altijd centraal, namelijk dat goede voeding voor de lichaamscellen van essentieel belang is om optimaal te kunnen presteren en langdurig gezond te blijven. Maar ook in situaties waarin de gezondheid juist een punt van aandacht is, blijft gezonde voeding voor alle lichaamscellen een uitermate belangrijk uitgangspunt.

Mede met ons assortiment aan voedingssupplementen, maar ook met onze cursussen en opleidingen, dragen wij deze filosofie uit en proberen we daar steeds meer gezondheidsprofessionals in te betrekken.

Met dit digitale addendum van CellCare Academy, hopen wij je te voorzien van duidelijke informatie over de inhoudsstoffen in onze voedingssupplementen. In dit addendum verschaffen wij informatie over de betrokken werkingsmechanismen van diverse inhoudsstoffen. Dit is in lijn met onze missie om meer informatie te verstrekken aan gezondheidsprofessionals en daarmee de sector als geheel verder te professionaliseren.

Het team van CellCare Academy



Disclaimer Addendum

CellCare Academy

Alle informatie in dit digitale addendum is uitsluitend bedoeld voor gezondheidsprofessionals.

Aan de informatie kunnen geen rechten worden ontleend. Dit addendum is zorgvuldig samengesteld, maar wij kunnen niet uitsluiten dat er onjuistheden en typefouten zijn ontstaan.

Wij hebben ons uiterste best gedaan om de informatie in dit addendum zo volledig en nauwkeurig mogelijk weer te geven. Wijzigingen worden voorbehouden.

CellCare Health Group aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade op welke manier dan ook ontstaan door gebruik, onvolledigheid, niet-beschikbaarheid of onjuistheid van de aangeboden informatie in dit addendum.

Het auteursrecht op dit digitale addendum berust bij CellCare Health Group. Vermenigvuldiging in welke vorm dan ook is alleen toegestaan voor persoonlijke, niet-commerciële doeleinden, en enkel na uitdrukkelijke, voorafgaande toestemming door CellCare Health Group.



Inhoud

Acacia.....	8
Prebioticum	8
Acerola	9
Antioxidanten.....	9
Ascorbinezuur.....	10
Aquamin.....	11
Ashwagandha (Withania somnifera)	12
Astaxanthine.....	13
Astragalus membranaceus	14
B-vitaminen	14
Bacopa monnieri (Brahmi).....	16
BCAA's (branched chain amino acids).....	17
Bèta 1,3-1,6 glucanen	20
Bèta alanine.....	22
Betaine HCl.....	22
Bifidobacterium lactis W51	23
Bifidobacterium lactis W52	23
Bio-actieve stoffen	23
Bioflavonoïden.....	25
Biotine (vitamine B8).....	25
Borage olie.....	26
Borium.....	27
Boswellia serrata	27
Brassica oleracea italica.....	28
Bromelaïne.....	29
Calcium.....	29
Caprylzuur.....	30
Carotenoïden (Dunaliella salina).....	31
Chlorella.....	31
Chloride.....	31
Chlorofyl.....	32
Choline.....	33



Chroom.....	33
Co-enzym Q10.....	34
Creatine	35
Crocus sativus.....	36
Curcuma longa.....	36
DHA (docosahexaeenzuur).....	37
DIM (di-indolylmethaan).....	38
DMAE (dimethylaminoethanol).....	39
D-ribose.....	39
Enterococcus faecium W54.....	40
EPA (eicosapentaeenzuur).....	40
Fosfolipiden	42
Gastrodia elata	43
Geïnactiveerde biergist (Saccharomyces cerevisiae)	43
Ginkgo biloba	44
GLA (gamma-linoleenzuur).....	46
Groene thee / Camellia sinensis.....	46
Humulus lupulus	47
Hypericum perforatum (Sint-janskruid).....	48
IJzer.....	49
Inositol	50
Inuline.....	50
Jodium.....	52
Kalium	54
Koper	55
Lactobacillus	56
L-arginine	63
L-carnitine.....	63
Lecithine.....	64
L-glutamine	65
L-glutathion gereduceerd	65
L-isoleucine	69
L-leucine	69



L-lysine.....	69
L-methionine.....	70
L-theanine.....	70
L-tryptofaan.....	71
L-tyrosine.....	72
L-valine.....	73
Maca (Lepidium meyenii).....	73
Magnesium.....	74
Mangaan.....	74
Mariadistel (Silybum marianum, syn. Carduus marianus).....	75
Melisse officinalis.....	75
Molybdeen.....	75
MSM.....	77
Mucuna pruriens.....	78
Multi met vitaminen, mineralen en aanvullende actieve stoffen.....	79
N-acetyl-cysteïne.....	80
Natrium.....	80
Nucleotiden.....	81
Octacosanol.....	86
Olea europea (olijfblad).....	86
Omega 3 vetzuren.....	86
OPC's.....	87
Ovomet.....	88
PABA (para-aminobenzoëzuur).....	89
Papaïne.....	89
Passiflora incarnata.....	89
Probiotica.....	90
Quercetine.....	92
R-alfa-liponzuur.....	92
Resveratrol.....	93
Rhodiola rosea.....	94
Rutine.....	95
Salvia officinalis.....	95



Schisandra chinensis.....	96
Selenium.....	96
Shiitake (<i>Lentinus edodes mycelia</i>).....	97
Shilajit asphaltum.....	97
Siberische ginseng (<i>Eleutherococcus senticosus</i>).....	97
Silicium (bamboe).....	98
Slaapmutsjeskruid (<i>Griffonia simplicifolia</i>).....	99
SOD (superoxide dismutase).....	99
Soja (isoflavonen).....	100
Stevia.....	101
Taurine.....	101
Tea Tree (<i>Melaleuca alternifolia</i>).....	103
Tocotriënolen.....	104
Trimethylglycine.....	105
Valeriana officinalis (Valeriaan).....	106
Vitamine A.....	106
Vitamine B1 (thiamine).....	107
Vitamine B2 (riboflavine).....	108
Vitamine B3 (niacine).....	109
Vitamine B5 (pantotheenzuur).....	111
Vitamine B6 (pyridoxaal-5-fosfaat).....	111
Vitamine B11 (folaat).....	113
Vitamine B12.....	115
Vitamine C.....	116
Vitamine D.....	117
Vitamine E.....	118
Vitamine K.....	118
Zink.....	119
Zwarte komijn (<i>Nigella sativa</i>).....	120
Zwarte Peper (<i>Piper nigrum</i> uit bioperine).....	121



Acacia

De acaciavezel is rijk aan oplosbare vezels en is afkomstig van het sap van de Acacia Senegal boom, een plant die inheems is in delen van Afrika, Pakistan en India.

Hoewel zeer weinig studies de gezondheidseffecten van acaciavezels hebben getest, is er enig bewijs dat het bepaalde voordelen kan bieden.

Prebioticum

Om zich optimaal te voeden, hebben onze darmbacteriën bepaalde vezels nodig, waarmee ze de voor de menselijke gezondheid essentiële korte keten vetzuren (SCFA), zoals boterzuur kunnen produceren. Boterzuur is een belangrijke energieleverancier voor onze darmepitheelcellen, waarover we de door de voeding geleverde micro- en macronutriënten moeten opnemen. Een proces dat veel energie verbruikt.

Ondertussen hebben talrijke studies aangetoond dat we in symbiose leven met onze darmflora (microbioom) en dat we onze gezondheid kunnen verbeteren door het bevorderen van butyraat-vormende bacteriëngroepen. Dit komt onder meer tot uiting in lagere inflammatoire parameters en een verbeterde tolerantie van het immuunsysteem. Een dagelijkse inname van 10 gram acaciavezel toonde een significante groei van bifidobacteriën en lactobacilli in tegenstelling tot het sucrozesubstraat.

Beheersing diabetes

Afgezien van de duidelijke voordelen voor de darmflora is ook aangetoond dat oplosbare vezels een gunstig effect hebben op de glucosebalans. Glucose wordt langzamer geabsorbeerd, wat resulteert in een stabielere glucosegehalte. Een gebalanceerde glucosespiegel is een van de hoofddoelen bij de behandeling van chronische ontstekingsziekten. Het leidt tot minder afgifte van het bloedvat-beschadigende insuline en kan helpen de drang naar suiker tegen te gaan. Op deze manier kan het ook bijdragen aan gewichtsbeheersing.

De combinatie met andere vezels zoals bijvoorbeeld inulinevezels zorgt voor synergetisch effect.

Vezelinname verhogen

Ons moderne dieet heeft, in tegenstelling tot het traditionele dieet, weinig vezels. Enkelvoudige suikers en vezelarme granen vormen een steeds groter deel van onze dagelijkse voeding. Dit heeft zijn effect op het welzijn van de darmflora en



dus op onze gezondheid. Acaciavezels bevatten 90% oplosbare vezels en kan helpen om de vezelinname te verhogen.

Prikkelbare Darm Syndroom

Acaciavezels zijn vrij van stoffen zoals gluten en kunstmatige zoetstoffen die voor sommige mensen problematisch kunnen zijn.

In een studie die in 2012 werd gepubliceerd, stelden onderzoekers vast dat yoghurt verrijkt met acaciavezel en het probioticum *Bifidobacterium lactis* (B. lactis) kan helpen bij het verlichten van IBS-symptomen. Deelnemers aan de studie consumeerden de yoghurt twee keer per dag gedurende acht weken. Zowel degenen met constipatie- en diarreeoverheersende IBS vertoonden een verbetering van de IBS-symptomen en waren tevreden over hun stoelgang, in vergelijking met degenen die een controleproduct innamen.

In de in 2020 gepubliceerde richtlijnen voor de klinische praktijk beveelt de American Gastroenterological Association aan om probiotica te gebruiken om IBS-symptomen te behandelen.

Hulp bij gewichtsbeheersing

Voorlopig onderzoek suggereert dat acaciavezels kunnen helpen om de body mass index (BMI) en het lichaamsvetpercentage te verminderen.

Verlaging van het cholesterolgehalte

Voorlopige studies suggereren dat de dagelijkse inname van voldoende vezels ook het cholesterolgehalte kan verlagen.

Acerola

De acerola (*Malpighia emarginata*), West-Indische kers of Barbadoskers is een kleine, breed vertakte, groenblijvende, 2-6 m hoge boom of struik. De rijpe oranje tot donkerrode, tot 2 × 2,5 cm grote vruchten zijn. Het geeloranje, sappige vruchtvlees is zuur door het tot 5% hoge ascorbinezuur-gehalte (vitamine C), waarmee de vrucht tot de meest vitamine C-rijke vruchten ter wereld behoort. Acerola is daarmee belangrijk voor de ondersteuning van het afweersysteem.

Naast vitamine C bevat Acerola ook veel anthocyaan, wat een krachtige antioxidant is.

Antioxidanten

Vitamine A, C en E spelen een belangrijke rol in het lichaam bij tal van processen. Zij vervullen echter ook een belangrijke anti-oxidatieve rol. Wanneer deze



vitaminen vrije radicalen wegvangen, zijn zij niet meer inzetbaar, tenzij ze gerecycled worden. Hier komen de enzymatische antioxidanten aan bod. Zij zijn in staat om de vitamineuze antioxidanten als het ware te recyclen, waarna de vitamineuze antioxidanten opnieuw ingezet kunnen worden.

Daarnaast vervullen de enzymatische antioxidanten belangrijke rollen, waaronder het wegvangen van vrije radicalen, het recyclen van vitamineuze antioxidanten en het ondersteunen van de leverfuncties en celfuncties in het algemeen, waaronder de mitochondriale gezondheid. Maar ook bij het kunnen afremmen van een pathologisch overactief immuunsysteem spelen antioxidanten een belangrijke rol.

Bij de keuze voor een antioxidantencomplex is het belangrijk om te kiezen voor de optimale vormen van vitamineuze en enzymatische antioxidanten, maar ook voor de voorloperstoffen van enzymatische antioxidanten, om zo optimaal te blijven voorzien in de aanmaak van antioxidanten.

Ascorbinezuur

Mensen kunnen vitamine C niet zelf aanmaken, en zijn daardoor afhankelijk van de aanvoer van vitamine C via de voeding. Ascorbinezuur is de zure vorm van vitamine C.

Vitamine C heeft in het lichaam talloze functies, waarvan de rol als antioxidant en cofactor bij talloze enzymreacties de voornaamste zijn. Vitamine C activeert het afweersysteem en versnelt herstel na ziekte.

De bovenstaande functies van vitamine C zorgen er onder meer voor dat het een belangrijke vitamine is bij het gezond houden van cellen en weefsels, het soepel houden van bloedvaten en daardoor het ondersteunen van hart- en bloedvaten. Omdat deze voedingsstof bij zoveel processen betrokken is, zou het standaard een onderdeel behoren te zijn van een therapeutisch behandelplan.

De gemiddelde behoefte aan vitamine C ligt volgens de orthomoleculaire deskundigen tussen de 25 en 35 mg per kilogram lichaamsgewicht. Volwassenen hebben dus meer dan 2 gram vitamine C per dag nodig. In gevallen van ziekte of stress is er een verhoogde behoefte aan vitamine C. Een dosis van 1000 mg per dag is dan ook een minimum.



Aquamin

Aquamin is een zeewier afgeleide mineralen bron en is rijk aan calcium, magnesium en 74 andere sporenelementen zoals zink, ijzer en seleen. Het wordt geproduceerd uit de rode algen, Lithothamnion soorten, die is gevonden in slechts drie locaties in de wereld, waaronder de zuidwestkust van Ierland en IJsland.

ANALYSERAPPORT VAN AQUAMIN					
Element	Eenheid	Meetwaarde	Element	Eenheid	Meetwaarde
Aluminium	ppm	256	Molybdenum	ppm	<0.5
Antimony	ppm	<0.5	Neodymium	ppm	0.590
Arsenic	ppm	0.637	Nickel	ppm	<0.5
Barium	ppm	5.92	Niobium	ppm	1.56
Beryllium	ppm	<0.5	Osmium	ppm	<0.001
Bismuth	ppm	<0.5	Palladium	ppm	0.263
Boron	ppm	32.19	Phosphorus	ppm	591
Cadmium	ppm	0.482	Platinum	ppm	<0.001
Calcium	ppm	339,800	Potassium	ppm	243
Carbon	ppm	121,000	Praseodymium	ppm	0.134
Cerium	ppm	1.04	Rhenium	ppm	<0.001
Cesium	ppm	0.003	Rhodium	ppm	0.120
Chlorine	ppm	4.528	Rubidium	ppm	0.044
Chromium	ppm	3.16	Ruthenium	ppm	1.40
Cobalt	ppm	<0.5	Samarium	ppm	0.136
Copper	ppm	4.33	Scandium	ppm	39.56
Dysprosium	ppm	0.185	Selenium	ppm	11.58
Erbium	ppm	0.126	Silicon	ppm	6,879
Europium	ppm	0.043	Silver	ppm	<0.5
Fluoride	ppm	8	Sodium	ppm	4,439
Gadolinium	ppm	0.171	Strontium	ppm	2,238
Gallium	ppm	0.178	Sulfur	ppm	3,480
Germanium	ppm	<0.001	Tantalum	ppm	0.179
Gold	ppm	<0.5	Tellurium	ppm	1.27
Hafnium	ppm	4.49	Terbium	ppm	0.018
Holmium	ppm	0.041	Thallium	ppm	<0.5
Indium	ppm	<0.001	Thorium	ppm	0.73
Iodine	ppm	97	Thulium	ppm	0.020
Iridium	ppm	<0.001	Tin	ppm	<0.001
Iron	ppm	987	Titanium	ppm	53.18
Lanthanum	ppm	<0.5	Tungsten	ppm	<0.5
Lead	ppm	0.310	Vanadium	ppm	10.05
Lithium	ppm	<0.5	Ytterbium	ppm	0.113
Lutetium	ppm	<0.001	Yttrium	ppm	<0.5
Magnesium	ppm	26,110	Zinc	ppm	33.64
Manganese	ppm	67.52	Zirconium	ppm	18.07
Mercury	ppm	<0.001			

< = geen hoeveelheden van deze analyse gevonden boven de aangegeven meetwaarde.
Omrekenfactor : 1 ppm bij 1000 mg grondstof geeft 1 mcg.



Ashwagandha (*Withania somnifera*)

Ashwagandha (*Withania somnifera*) is een van oorsprong Indiase plant. De belangrijkste werkzame stoffen in Ashwagandha, zijn de withanolides. Uit diverse onderzoeken blijkt dat Ashwagandha voornamelijk antioxidatieve, neuroprotectieve, en fyto-adaptogene eigenschappen heeft.

De fyto-adaptogene eigenschappen van Ashwagandha berusten waarschijnlijk op de beïnvloeding van het stress-systeem, via remming van enerzijds de stress geïnduceerde daling van de serotonine spiegel, en anderzijds remming van de verhoging van de cortisol- en glutamaat spiegels. Ook kan Ashwagandha de GABA spiegels positief beïnvloeden.

Deze combinatie van factoren, leidt tot een verminderde stressgevoeligheid, verminderde angstgevoelens en een verbetering van het geheugen en de concentratie, met name bij stress.

Door verbetering van de serotoninespiegels, heeft Ashwagandha ook een positieve invloed op stress gerelateerde depressiviteit.

De verbetering van de cognitieve functies door Ashwagandha is niet enkel terug te voeren op de stress regulatie. Ook de verlaging van oxidatieve stress in het brein door Ashwagandha, heeft een positieve invloed op het cognitief functioneren. Maar daarnaast speelt ook een verbetering van de acetylcholine spiegels een belangrijke rol. Ashwagandha is namelijk in staat het enzym acetylcholinesterase, dat acetylcholine afbreekt, te remmen.

De neuroprotectieve eigenschappen van Ashwagandha komen vermoedelijk enerzijds tot stand doordat Ashwagandha de antioxidantenzymen glutathion peroxidase, SOD en catalase in de hersenen verhoogt, en ook de glutathion spiegels in de hersenen verhoogt. Hierdoor wordt de antioxidatieve werking verbeterd. Anderzijds door remming van de glutamaat spiegels en verminderde gevoeligheid van NMDA receptoren voor glutamaat. Verhoogde glutamaat spiegels kunnen o.a. via NMDA receptoren leiden tot neurotoxiciteit. Resultaten uit een studie suggereren dat Ashwagandha nuttig kan zijn bij het beschermen van de neuronale schade bij de ziekte van Parkinson.

Een andere interessante eigenschap die bij Ashwagandha is ontdekt bij dieronderzoek en in vitro onderzoek, is de mogelijkheid tot neurogenese (de



nieuwgroei van neuronen). Dit gebeurt o.a. via verhoging van brain derived neurotrophic factor (BDNF) en het onderdrukken van neurotoxines. Ook zou volgens diezelfde onderzoeken Ashwagandha in staat zijn de vorming van bèta-amyloïde plaques in de hersenen te voorkomen en te verminderen.

Naast bovengenoemde eigenschappen, waar Ashwagandha om geroemd wordt, kent het kruid nog meer toepassingen. Zo is Ashwagandha onder meer in staat de productie van geslachtshormonen testosteron, oestradiol en progesteron te moduleren, via beïnvloeding van de LH en FSH productie.

Ashwagandha blijkt ook in staat de triglyceriden spiegel, insulinespiegel en insulinegevoeligheid positief te beïnvloeden. Maar ook immuun modulatie behoort tot de eigenschappen van Ashwagandha. Tenslotte is Ashwagandha in staat tot ontstekingsremming, onder meer door verlaging van de CRP spiegel. Ook heeft Ashwagandha invloed op de schildklierwerking doordat ze de productie van thyroxine (T4) verhoogt.

Astaxanthine

Astaxanthine is een carotenoïde die wordt gemaakt door plankton, algen en bepaalde planten, schimmels en bacteriën om zich te weren tegen de schadelijke effecten van zonlicht en zuurstof; de hoogste concentratie astaxanthine wordt aangetroffen in de groene microalg *Haematococcus pluvialis*. Vanuit deze bronnen komt astaxanthine in de voedselketen terecht. Astaxanthine is het belangrijkste (roze-rodde) pigment in waterdieren zoals zalm, forel, garnaal, krab, zeekreeft en rivierkreeft; ook danken sommige vogels zoals de flamingo hun kleur aan astaxanthine. Voor deze dieren is astaxanthine een vitamine-achtige stof en onmisbaar voor hun gezondheid. Er zijn steeds meer aanwijzingen, vooral uit pre-klinisch onderzoek, dat astaxanthine de gezondheid van de mens ook ten goede komt.

Astaxanthine behoort tot de krachtigste en veelzijdigste antioxidanten die de natuur te bieden heeft. Astaxanthine is een veel krachtiger antioxidant dan vitamine E en verschillende andere carotenoïden (bètacaroteen, luteïne, lycopene) en neutraliseert vrije radicalen. Na inname wordt astaxanthine in vrijwel alle organen en weefsels opgenomen. In de cellen wordt astaxanthine ingebouwd in celmembranen en mitochondriale membranen, waar astaxanthine de aanwezige lipiden en andere gevoelige structuren effectief beschermt tegen oxidatie. Door de ligging langs het hele celmembraan beschermt astaxanthine



zowel aan de binnenkant als de buitenkant van het celmembraan. Andere antioxidanten hebben deze eigenschap niet.

Astaxanthine is overal in het lichaam werkzaam (ogen, bloedvaten, spieren, huid, hersenen, gewrichten, hart, lever, alvleesklier, nieren et cetera) en helpt bij het tegengaan van verouderingsprocessen door oxidatieve stress en ontsteking. Tevens ondersteunt en reguleert astaxanthine de werking van het immuunsysteem (met name de humorale afweerrespons).

Astragalus membranaceus

Astragalus (*Astragalus membranaceus*) heeft een breed werkende, stimulerende invloed op het immuunsysteem. De werkzame bestanddelen zijn triterpenoïde saponine glycosiden zoals astragalosiden, isoastragalosiden en astramembraninen en tevens flavonoiden zoals isoflavonen, mononetine, hydroxyformononetine, kumatakenine, en isoliquiritigenine.

Zo is *Astragalus* enerzijds in staat om de immunoglobulineproductie te verbeteren, de activiteit van macrofagen, T-lymfocyten en NK-cellen te stimuleren, evenals de anti-tumorale activiteit door stimulatie van o.a. monocytten.

Anderzijds neemt onder invloed van *Astragalus* het aantal stamcellen in beenmerg en lymfeweefsel toe en wordt de ontwikkeling van deze stamcellen tot actieve immuuncellen gestimuleerd.

Daarnaast vertoont *Astragalus* een beperkte antivirale activiteit tegen het Coxsackie-B virus en Influenza virussen.

Astragalus is een adaptogeen, wat betekent dat kan het je lichaam kan ondersteunen bij stress.

Tenslotte vertoont *Astragalus* ook anti-oxidatieve activiteit, doordat het kruid vrije radicalen wegvangt en zo schade aan celmembranen kan voorkomen.

B-vitaminen

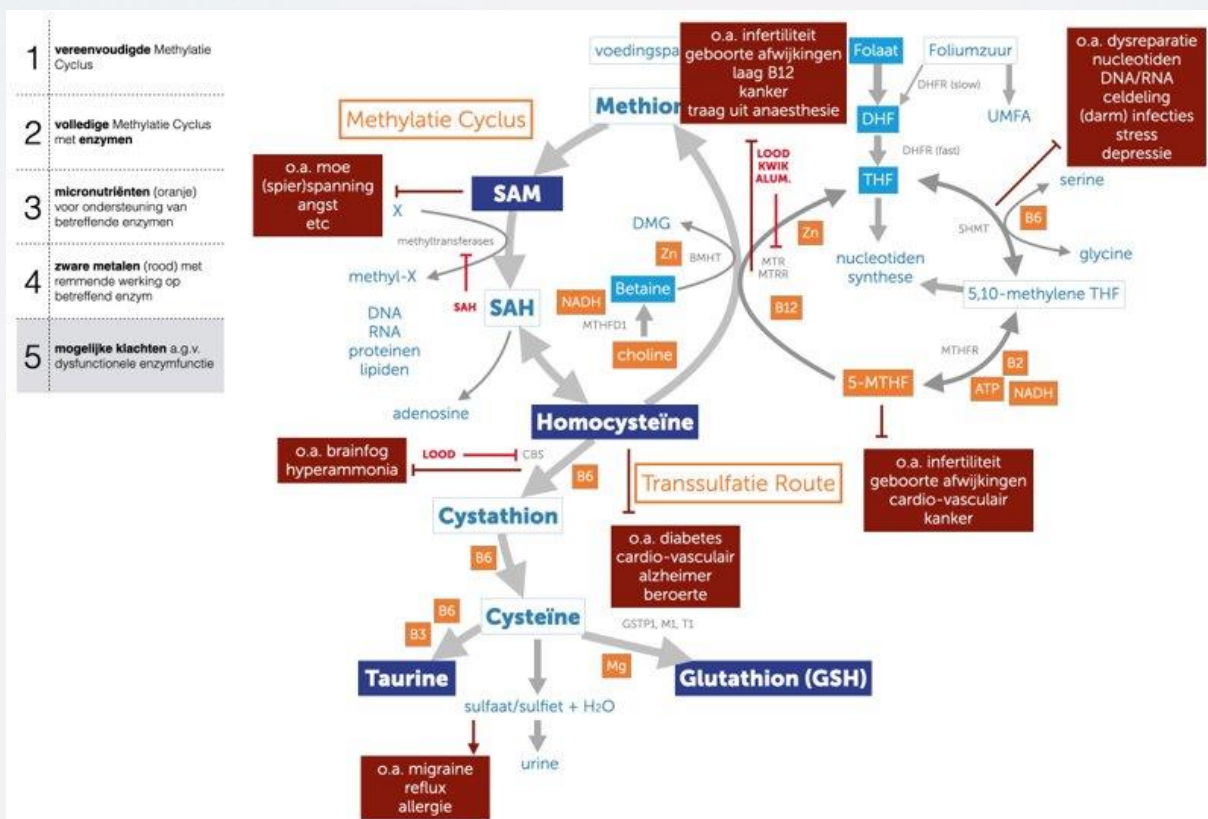
B-vitaminen spelen een belangrijke rol in tal van processen, meestal als cofactor. Een belangrijke rol is weggelegd voor vitamine B2 en foliumzuur met betrekking tot de methylatiecyclus. Methylatie vindt in alle cellen plaats en is betrokken bij een groot aantal processen, waaronder (gezonde) celdeling, de genexpressie, de aanmaak van antioxidanten en het synthetiseren van hormonen en



neurotransmitters. Het is om deze reden dat methylatie zo essentieel is en goed dient te verlopen. Daarnaast zorgt een goed verlopende methylatiecyclus er voor dat de homocysteïnespiegel op een gezond peil blijft. Andere belangrijke functies van B-vitaminen zijn de rol in de citroenzuurcyclus ten behoeve van een normaal energieleverend metabolisme. In stressvolle periodes worden extra veel B-vitamines verbruikt.

Mensen met een eenzijdig voedingspatroon dat voornamelijk bestaat uit bewerkte producten en minder uit groenten en fruit lopen het risico op vitamine B-tekorten. Vegetariërs en veganisten die geen dierlijke producten tot zich nemen lopen extra risico op een vitamine B12-tekort. Zwangere vrouwen en (jonge) kinderen in de groei hebben extra behoefte aan B-vitaminen. Een hogere leeftijd kan ervoor zorgen dat de absorptie en omzetting van de B-vitaminen verminderd is. Malabsorptie in het maagdarmkanaal komt frequent voor en kan leiden tot verminderde opname van voedingsstoffen en vitaminen. Het gebruik van medicatie en anticonceptiva kan leiden tot een verhoogde behoefte aan B-vitaminen. Ook genetische variatie beïnvloedt de vitamine B-status.

Bij de keuze van een goed vitamine B-complex is het belangrijk om te letten of het product de bio-actieve vormen bevat.



Bacopa monnieri (Brahmi)

Brahmi (*Bacopa monnieri*) is een kruid dat in de Ayurvedische geneeskunde bekend staat om haar bevorderende effect op de cognitieve gezondheid. Uit studies is gebleken dat Brahmi een positieve invloed heeft op het cognitief functioneren, het geheugen, de concentratie, het leervermogen, modulatie van de neurotransmitters Acetylcholine en Serotonine, en bescherming van neuronen tegen o.a. oxidatieve stress.

Deze eigenschappen blijken zowel bij gezonde personen als personen met neurodegeneratieve aandoeningen van toepassing te zijn.

Oxidatieve stress speelt een rol bij vele ziektebeelden. Met name het brein is extra gevoelig voor oxidatieve stress. Enerzijds komt dit doordat het brein metabolisch gezien zeer actief is, behoorlijke vrije radicalenstress heeft, en voornamelijk bestaat uit onverzadigde vetzuren, welke weer vatbaar zijn voor oxidatie. Anderzijds hebben veel endogene antioxidanten moeite om het brein te bereiken, omdat zij niet door de bloed-hersenbarrière kunnen.

Uit dieronderzoek is gebleken dat Brahmi in staat is om de activiteit van de antioxidatieve enzymen SOD, catalase en glutathionperoxidase in het brein te verhogen. Bovendien is Brahmi in staat de glutathionspiegels in het brein te verhogen en oxidatie van vetzuren tegen te gaan.

Ook blijkt uit dieronderzoek dat Brahmi in staat is om de cerebrale doorbloeding significant te verbeteren, zonder daarbij de bloeddruk te beïnvloeden.

Dit berust waarschijnlijk op een vaatverwijdend effect, welke tot stand komt door beïnvloeding van de stikstofoxide- en calciumspiegels van het endotheel weefsel. Daarnaast is uit dieronderzoek en in vitro onderzoek gebleken dat Brahmi in staat is om de vorming van bèta-amyloïde plaques te remmen.

Brahmi heeft voorts adaptogene eigenschappen. Brahmi blijkt namelijk in staat te zijn om de neurotransmitter- en hormoonspiegels te beïnvloeden tijdens zowel kortdurende als chronische stress. Zo blijkt Brahmi in staat om de cortisolstijging tijdens stress te verminderen en heeft Brahmi een modulerende invloed op de Serotonine- en Dopaminespiegels in de hersenen, tijdens stress.

Tenslotte is gebleken dat Brahmi in staat is om de Acetylcholinespiegel te laten stijgen. Dit gebeurt enerzijds door remming van de afbraak van Acetylcholine door acetylcholinesterase en anderzijds doordat Brahmi de aanmaak van Acetylcholine stimuleert via choline acetyltransferase. De stijging van de Acetylcholinespiegel, in combinatie met bovenstaande eigenschappen van



Brahmi, hebben een stimulerende invloed op geheugen, concentratie, leervermogen en cognitieve functies.

De bacosiden zijn de belangrijkste werkzame stoffen in Brahmi, die verantwoordelijk zijn voor bovenstaande positieve eigenschappen. De meeste studies zijn gedaan met een gestandaardiseerde hoeveelheid bacosiden van rond de 50%.

BCAA's (branched chain amino acids).

BCAA's (branched chain amino acids). Dit zijn 3 van de 8 essentiële aminozuren; het lichaam kan deze verbindingen niet zelf aanmaken. Ze hebben een vertakte keten; L-leucine, L-isoleucine en L-valine.

In principe kunnen BCAA's hun diensten bewijzen bij alle situaties van distress waarbij spierweefsel wordt afgebroken, zoals bij zware infecties, chirurgie, brandwonden, calorische restrictie en zware lichamelijke inspanningen zoals duursport. In dergelijke situaties ontstaat in spierweefsel een tekort aan BCAA's, waardoor spierzwakte en vermoeidheid kan ontstaan. BCAA-suppletie helpt dan dit tekort weer op te heffen en zo de klachten te verminderen.

Men ziet dan ook dat mensen die lijden aan distress, verhoogd gevoelig zijn voor ontstekingen van weefsels en organen die behoren tot het in de slijmvliezen gelegen immuunsysteem (Common Mucosal Immune System). De belangrijkste organen hiervan zijn de darm, de ademhalingsorganen, keel-, neus- en mondholte en de huid. Verkoudheden, chronische faringitis, colitis en ook chronische gevoelens van moeheid zijn een aantal van de symptomen en aandoeningen die dan kunnen ontstaan.

Sport en BCAA's

BCAA's hebben dus een belangrijke functie als het gaat om het tegengaan van spierafbraak. Naast spierafbraak zorgen ze ook voor het behoud en aanmaak van spieren. Bij het sporten geven ze energie voor de spieren nadat de glycogeenvoorraad opraakt. Deze aminozuren (L-leucine, L-isoleucine en L-valine) zijn betrokken bij het aanmaken van eiwitten in het lichaam. Een eiwit is opgebouwd uit 20 verschillende aminozuren. Door het aanmaken van eiwitten kunnen spieren groeien, dus wordt je spiermassa vergroot. Eiwitten worden ook wel gezien als de bouwstenen voor ons lichaam. Spieren zijn grotendeels opgebouwd uit eiwitten en eiwitten zijn weer opgebouwd uit 70% BCAA's. De overige 30% bestaat uit de andere 17 aminozuren.



BCAA's zorgen in eerste instantie voor het tegengaan van spierafbraak, door het lichaam voldoende te voorzien van bouwstoffen om spiereiwit aan te maken. Dit voorkomt dat een spier afbreekt. Als een spier beschadigd raakt tijdens een training, omdat het door zijn energievoorraad raakt, neemt het de eiwitten uit je spiercellen als energiebron. Het eiwit met 20 aminozuur verbindingen breekt los, maar het lichaam moet wel ergens anders nieuwe bouwstoffen vinden. Het lichaam spreekt in eerst instantie de glycogeen voorraden aan voor energiebehoefte. Als deze voorraden op zijn zal het lichaam andere aminozuren gebruiken voor de benodigde energiebehoefte. Hierdoor zal het lichaam spiereiwit gaan afbreken. Het afbreken van spiereiwit kan worden voorkomen door tijdens je training BCAA's te nemen. Verder worden BCAA's direct door ons lichaam opgenomen wat niet geldt voor de andere aminozuren die eerst worden opgeslagen in de lever.

Na de training moet het lichaam tot rust komen, dus ook de spieren. Spieren moeten weer worden voorzien van nieuwe energie en dat zijn niet alleen snelle en langzame suikers, maar ook eiwitten (aminozuren) en elektrolyten. Hierbij kan BCAA helpen, omdat na je workout je eiwitsynthese het hoogst is. Als je eiwitsynthese groter is dan de eiwitafbraak is er sprake van spiergroei. Dit wordt ook wel de anabole fase genoemd. Het groeien van spieren betekent dat je lichaam meer energie nodig heeft. Je lichaam heeft meer energie en eiwitten nodig. Daarom heb je aminozuren nodig om voldoende spiereiwit te kunnen aanmaken. Spiereiwit zorgt voor de opbouw en herstellen van je spieren. Doe je dit te weinig, dan kunnen spieren weer afbreken.

Tevens fungeren de vertakte aminozuren als energieleverancier. BCAA's dienen als brandstof voor de spiercellen en het restant van de aminozuren komt terug in de vorm van alanine. Alanine wordt in de lever omgezet in glucose wat weer wordt gebruikt voor energie in ons lichaam.

Leucine is essentieel als het gaat om spiergroei, spierherstel, spierbehoud en bloedsuikerspiegel balans. Van de drie vertakte keten van aminozuren is leucine het belangrijkste component. Leucine stimuleert onder andere de eiwitsynthese. Een verhoogde eiwitsynthese in de spieren betekent spiergroei. Leucine heeft wel hulp nodig van de andere twee onderdelen van BCAA's, namelijk isoleucine en valine. De verhouding van BCAA's wordt vaak aangegeven op de verpakking. 2:1:1 is de meest voorkomende en is volgens studies de beste verhouding.. Dit houdt in dat er 4 componenten in het product verwerkt zitten, waarvan twee vierde leucine (2) is en één vierde isoleucine (1) en één vierde valine (1).



Leucine wordt vaak ook toegediend voor het herstellen van een zware operatie. Daarnaast heeft leucine ook nog een andere ondersteunende werking bij de productie van groeihormonen voor:

- de botten
- de huid
- spierweefsel

Het tweede onderdeel van de vertakte keten van aminozuren is **isoleucine** en wordt ook niet aangemaakt in of door het lichaam. Isoleucine heeft een andere werking binnen het lichaam dan leucine, maar ondersteunt wel de werking van leucine voor de aanmaak van nieuw spierweefsel. Isoleucine is verbonden met de bloedsuikerspiegel in ons lichaam. Het reguleert en stabiliseert de bloedsuikerspiegel. Het vormt hemoglobine, een eiwit dat in het bloed voorkomt. Hemoglobine is rood en geeft bloed de rode kleur. Het zorgt voor de transport van zuurstof en koolstofdioxide door het bloed. Isoleucine kan de glucose-opname verhogen. Een verhoogde opname van glucose kan je extra energie geven tijdens inspanning.

Last but not least, **valine**. Het laatste onderdeel in de keten van vertakte aminozuren. Valine wordt niet verwerkt in de lever, waardoor het sneller kan worden opgenomen in de spieren. Dit is belangrijk als het gaat om herstel na een zware workout. Valine speelt een belangrijke rol in het herstel en opbouw van spierweefsel. Bij het innemen tijdens een training kan het ook de verzuring in de spieren vertragen. Verzuring treedt op, op het moment dat de spieren overgaan op een ander energiesysteem, het melkzuursysteem.

Valine kan de opname bevorderen van tyrosine. Tyrosine is een aminozuur die de concentratie kan verhogen, waardoor jij beter gefocust bent op je oefening. Een betere focus kan indirect helpen bij boeken van resultaat.

Bij een tekort aan leucine kunnen symptomen van hypoglykemie (te lage bloedsuikerspiegel) zich voordoen. Tevens kun je last krijgen van duizeligheid, vermoeidheid, hoofdpijn en andere irritaties.

Bij een isoleucine tekort kun je last krijgen van hoofdpijn, duizeligheid, vermoeidheid, depressie, verwardheid en prikkelbaar zijn.

Bij een tekort aan deze drie aminozuren kan je de Maple syrup urine disease krijgen, waardoor je de myeline (bescherming van de zenuwen) kan aantasten.



Een tekort aan leucine, isoleucine en valine is eigenlijk vrijwel altijd te vinden bij personen met een tekort aan eiwitten in hun voeding. Als je dagelijks genoeg eiwitten consumeert zul je dus bijna nooit een tekort hebben aan deze aminozuren.

De werking van de drie aminozuren zijn verschillend van elkaar, maar bevorderen elkaar ook. Valine en isoleucine zijn twee aminozuren die leucine goed ondersteunt en aanvult. Dit verklaart ook de 2:1:1 verhouding in veel voorkomende BCAA supplementen op de markt. Kortom, eiwitten zijn opgebouwd uit 70% BCAA's (leucine, isoleucine en valine) en de overige 30% uit de andere 17 aminozuren. Spieren zijn daarentegen weer grotendeels opgebouwd uit eiwitten.

Bèta 1,3-1,6 glucanen

Bètaglucanen zijn complexe vezels (polysacchariden) uit de celwand van haver, gerst en vele medicinale paddestoelen, zoals maitake en shiitake. Er bestaan veel verschillende soorten bètaglucanen. In bètaglucanen zijn glucosemoleculen met elkaar verbonden via zogenaamde bètaverbindingen. De glucose-eenheden kunnen op verschillende manieren met elkaar verbonden zijn. Lentinan uit Shiitake bestaat volledig uit bèta-1,3/1,6-glucanen.

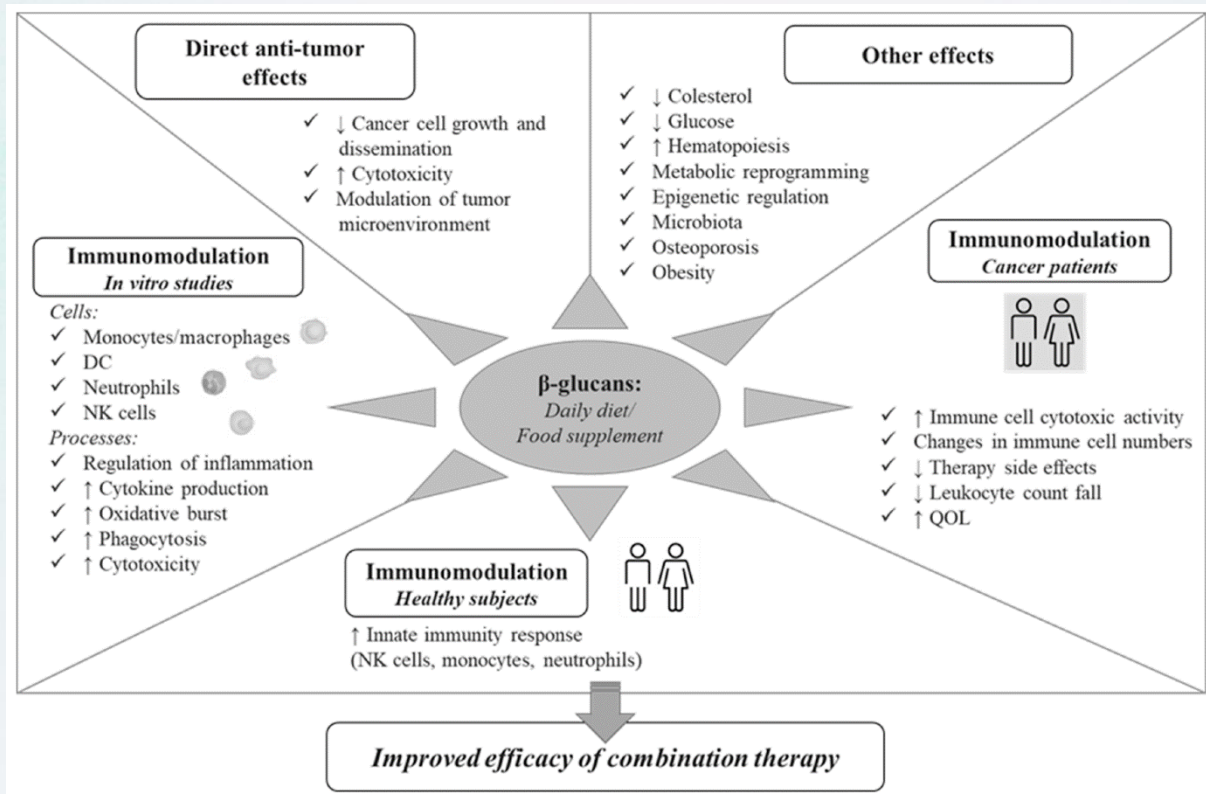
Bètaglucanen uit paddestoelen en gisten (o.a. lentinan uit shiitake) hebben vooral een immuunmodulerend effect. Bètaglucanen uit paddestoelen en gisten zoals biergist zijn momenteel de meest veelbelovende klasse van immuunstimulerende stoffen. Bètaglucanen uit granen (met name haver) hebben geen immuunmodulerend effect en worden vooral ingezet bij cardiovasculaire aandoeningen.

Voor immuunstimulatie is het belangrijk dat de bètaglucaanketens veel 1,3-1,6 verbindingen bevatten. Bètaglucan is zuurresistent, dus het passeert de maag vrijwel ongeschonden. In het darmkanaal worden de grote bètaglucanmoleculen opgenomen door macrofagen in de darmwand, waarna ze geactiveerd worden en terugreizen naar de lymfeknopen en het beenmerg. In het beenmerg worden de bètaglucanen in kleinere glucaanfragmenten afgebroken die daar binden met specifieke receptoren op immuuncellen (neutrofielen en eosinofielen) in het beenmerg, welke vervolgens worden geactiveerd.

Het belangrijkste effect van bèta-1,3/1,6-glucan kan worden beschreven als niet-specifieke immuunversterking. Met name de macrofagen en neutrofielen



worden gestimuleerd, cellen die tot de eerstelijns verdediging van het immuunsysteem behoren. Zij kunnen bacteriën, virussen en andere pathogenen via fagocytose onschadelijk maken. Daarnaast produceren ze belangrijke cytokines, zoals IL-1 (Interleukine-1), IL-6 en TNF-alfa welke aan de basis staan van een kettingreactie die ook het humorale immuunsysteem in gang kan zetten. Maar ook interferon-gamma dat voor de afweer tegen virussen belangrijk is.



Cancers 2020, 12(1), 155; <https://doi.org/10.3390/cancers12010155>

Alle belangrijke functies van macrofagen worden verbeterd door bèta-1,3/1,6-glucanen. Studies waarbij eenmalig een dosis werd toegediend, wijzen uit dat na 72 uur het effect op de macrofaagfunctie maximaal is. Neutrofiële granulocyten zijn erg belangrijke cellen in het immuunsysteem. Evenals macrofagen bevatten zij specifieke receptoren (CR3-receptoren) voor het bètaglucaan macromolecuul. Binding aan deze receptoren verbetert het vernietigend vermogen van deze neutrofielen en verbetert migratie of chemotaxis naar de plaats van de infectie of ontsteking. Neutrofielen worden naar de plaats van de infectie geleid door speciale eiwitten in het bloed (chemokines) en zijn één van de eerste immuuncellen die reageren op een infectie of verwonding. Het voorbehandelen van de neutrofielen met bètaglucanen verbetert hun vermogen om zich met behulp van deze chemokines snel naar de plaats te begeven waar de bedreiging zich voordoet. Er zijn aanwijzingen dat betaglucanen een hoofdzakelijk door de humorale afweer gedomineerd immuunsysteem (gestuurd door Th2-helpercellen)



weer in evenwicht brengt door een verschuiving in de richting van een meer door Th1-helpercellen gestuurde, vooral cellulaire immuunrespons, wat de weerstand tegen bacteriële en parasitaire infecties vergroot.

Bèta alanine

Beta-alanine is een niet-essentieel aminozuur en moeilijk uit de dagelijkse voeding te halen. Het zorgt voor de synthese van carnosine in je spieren. Carnosine is een eiwit dat ontstaat door de inname van β -alanine en histidine, ook een aminozuur. Met andere woorden: β -alanine activeert de aanmaak van carnosine. De werking van carnosine is dat het melkzuur neutraliseert door het bufferen van H^+ -ionen (neutraliseren). Om de concentratie carnosine in het lichaam te laten toenemen is het niet logisch om carnosine als supplement in te nemen. De spier kan namelijk geen carnosine opnemen. Het maag-darmstelsel breekt dit (dure) carnosinesupplement namelijk direct af in β -alanine en histidine, twee aminozuren die samen de bouwstenen vormen voor carnosine. Histidine is in overdaad aanwezig in het menselijk lichaam. Het blijkt dat de hoeveelheid beschikbare β -alanine uiteindelijk bepalend is voor de hoeveelheid carnosine die in de spier ontstaat.

Er bestaat het idee dat beta-alanine een functie heeft als antioxidant. Het zou een beschermende werking hebben op oxidatieve stress.

Betaïne HCl

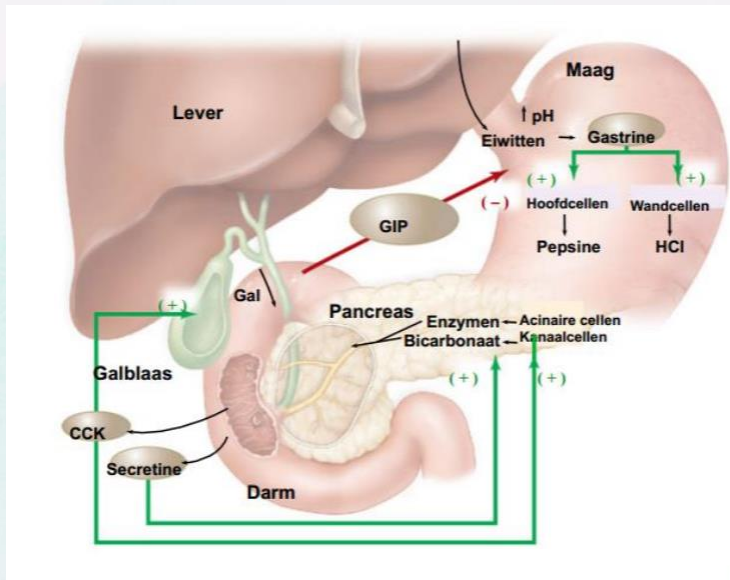
De vorm van betaïne die meestal in voedingssupplementen wordt gebruikt is betaïne-HCl. In deze vorm is het vooral bedoeld als bron van HCl (zoutzuur) voor mensen die ondersteuning willen hebben bij het behoud van een normale zuurgraad in de maag.

Het spijsverteringsstelsel is een ingewikkeld, maar goed georganiseerd systeem. Alles wat we via voeding tot ons nemen, vindt zijn weg in een uitgebreid verteringstraject. Als eerste stop bereikt ons voedsel de maag. De maag produceert zoutzuur en diverse enzymen die nodig zijn voor de vertering van vetten, koolhydraten en eiwitten. De enzymen betaïne HCL (hydrochloride) en pepsine (peptase) komen van nature in ons lichaam voor.

Betaïne hydrochloride (HCL) is de hydrochloridezoutvorm van het enzym betaïne. Doorgaans maakt de maag zelf zoutzuur aan zodra vetten of koolhydraten de maag bereiken. Door factoren als overconsumptie van koolhydraten en vetten, stress en ouderdom neemt de productie van zoutzuur in de maag af.



Het lichaam produceert pepsine niet direct als actief enzym. De wandcellen in de maag produceren pepsinogeen, de voorloper van pepsine. Het zoutzuur (betaïne HCL) in de maagholte transformeert vervolgens pepsinogeen in de actieve vorm pepsine. Pas nu kan pepsine zijn werk doen binnen ons lichaam.



Bifidobacterium lactis W51

Zie Probiotica

Bifidobacterium lactis W52

Zie Probiotica

Bio-actieve stoffen

Een belangrijke groep van bioactieve stoffen zijn de stoffen die van nature in planten voorkomen en soms in geconcentreerde of in kunstmatige vorm aan voedingsmiddelen worden toegevoegd. Deze stoffen worden ook wel aangeduid als secundaire plantenstoffen, fytonutriënten of fytochemicaliën.

Voorbeelden van bioactieve stoffen zijn:

Flavonoïden, Cafeïne, Carnitine, Choline, Co-enzym Q, Creatine, Dithiolthionen
 Glucosinolaten, Prebiotica, Taurine, Carotenoïden (bètacaroteen, luteïne en
 lycopene), Fytosterolen (plantensterolen), Fyto-oestrogenen (isoflavonen),
 Polyfenolen (flavonoïden, zoals flavonolen, flavanonen, flavanolen en
 isoflavonen)



Een belangrijke groep van bioactieve stoffen zijn zogenaamde plantenstoffen zoals carotenoïden en polyfenolen (flavonoïden) uit groenten en fruit, maar ook fytosterolen uit plantaardige oliën. Daarnaast bevatten ook niet-plantaardige producten zoals melk en vis bioactieve stoffen, zoals vetzuren met bijzondere gezondheidseffecten. Ook kruiden bevatten bioactieve stoffen, waaraan een medicinale werking kan worden toegeschreven.

De groep bioactieve stoffen wordt steeds groter door de zoektocht naar nieuwe stoffen met een gezondheidsbevorderende werking. Bioactieve stoffen komen van nature voor in voedingsmiddelen, maar kunnen ook in geconcentreerde vorm worden toegevoegd aan een voedingsmiddel om een bepaald gezondheidseffect te bereiken. Deze producten worden functionele voeding genoemd. Bij functionele voedingsmiddelen is een bestanddeel toegevoegd of juist verwijderd om de gezondheidswaarde van dat product te verbeteren.

Denk bijvoorbeeld aan:

Producten voor een lager cholesterolgehalte, zoals margarine, yoghurt en melkproducten met toegevoegde plantaardige stoffen (plantesterolen)

Producten voor een goede werking van de darmen, zoals brood met toegevoegde voedingsvezel

Bioactieve stoffen kunnen ook worden toegevoegd aan een voedingsupplement. Ze worden dan ook wel “nutraceuticals” genoemd.

Van sommige flavonoïden is bekend dat ze de werking van geneesmiddelen kunnen beïnvloeden. Hierdoor moeten geneesmiddelen bij voorkeur worden ingenomen met water en niet met bijvoorbeeld grapefruitsap, dat flavonoïden bevat.

Voor veel bioactieve stoffen wordt een gezondheidsbevorderend effect geclaimd. Voor een aantal bioactieve stoffen geldt dat ze een beschermende werking hebben als antioxidant.

Behalve als antioxidant worden er nog veel andere functies van bioactieve stoffen geclaimd zoals versterking van het afweersysteem, het behoud van sterke botten en het verlagen van het cholesterolgehalte.

De geclaimde gezondheidseffecten van bioactieve stoffen zijn vaak gebaseerd op dierexperimenteel onderzoek, ‘reageerbuis’ (in-vitro) onderzoek, of op epidemiologisch onderzoek, maar lang niet altijd bevestigd in gecontroleerde klinische interventiestudies.



De claim voor fytosterolen (plantensterolen) is toegelaten. Aangetoond is dat ze de opname van cholesterol door de darm verlagen en daarmee het cholesterolgehalte van het bloed. Een te hoog cholesterolgehalte is een risicofactor voor hart- en vaatziekten.

Bioflavonoïden

Bioflavonoïden zijn plantaardige stoffen die ook wel onder de naam vitamine P bekend zijn. Vitamine P is geen vitamine. Het zijn de bioactieve stoffen; bioflavonoïden.

Vitamines zijn onmisbare voedingsstoffen. Omdat bioflavonoïden niet meer als onmisbaar gezien worden, zijn ze officieel geen vitamine meer. Voorbeelden van bioflavonoïden zijn citrine, rutine of quercetine. Ze komen voor in citrusvruchten en in bepaalde bessen.

Citrus- bioflavonoïden zijn antioxidanten die te vinden zijn in het zachte witte deel onder de schil van de citrus. Door het bewerken van onze voeding verdwijnt deze krachtige antioxidant echter bijna geheel uit ons voedingspatroon.

Bioflavonoïden beschermen vitamine C tegen afbraak en verbeteren de opneembaarheid nog verder.

Biotine (vitamine B8)

Biotine (vitamine B8) is een co-enzym voor enzymen die een belangrijke functie hebben in de vetzuursynthese, gluconeogenese en aminozuurkatabolisme en in het vrijmaken van energie uit voedsel (citroenzuurcyclus). Vroeger werd deze vitamine ook wel vitamine H genoemd, van huid.

Naast haar rol als co-enzym, heeft biotine ook een regulerende functie in celsignalering, DNA-replicatie en gentranscriptie. Ruim tweeduizend biotine-afhankelijke genen zijn inmiddels geïdentificeerd, waaronder genen die een (centrale) rol spelen in de glucose- en vetstofwisseling en het immuunsysteem.

Biotine heeft de volgende wetenschappelijk bewezen effecten voor de gezondheid:

Het activeert de natuurlijke energie in je lichaam en speelt een belangrijke rol in het functioneren van de zenuwen

Het draagt bij aan een normale stofwisseling van koolhydraten, vet en eiwitten

Het is belangrijk voor je huid en houdt je haren sterk. Ook is het goed voor de slijmvliezen in je lichaam



Het is daarnaast gunstig voor een goede geestelijke balans
Een biotine-tekort kan huidafwijkingen, bloedarmoede en depressie veroorzaken.
Tekorten aan deze vitamine komen bijna niet voor.

Borage olie

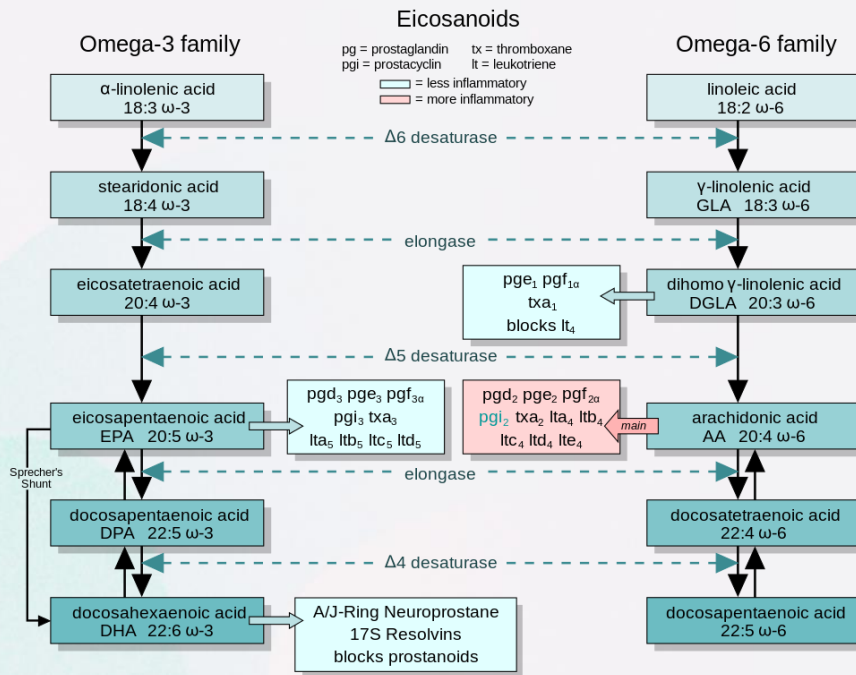
Borageolie is rijk aan gammalinoleenzuur (GLA). Dit omega 6-vetzuur komt nauwelijks in voeding voor; het wordt in het lichaam gevormd uit (cis)linolzuur (aanwezig in plantaardige oliën). Vaak vindt deze omzetting in beperkte mate plaats, waardoor minder (gunstige) eicosanoiden (lokale hormoonachtige stoffen) worden gevormd.

Factoren die hierbij een rol kunnen spelen zijn een te hoge consumptie van transvetzuren, verzadigde vetten, suiker, alcohol en koolhydraten en een tekort aan essentiële voedingsstoffen, die bij deze omzetting betrokken zijn (magnesium, vitamine B6, niacine, zink, selenium, vitamine C, vitamine E).

Daarbij maakt niet iedereen het enzym delta-6-desaturase, dat linolzuur omzet in GLA, in dezelfde mate aan. Bij ouderen bijvoorbeeld is het enzym in mindere mate aanwezig.

GLA ondersteunt de gezondheid van huid, bloedvaten, gewrichten en botten, bevordert een normale en regelmatige vrouwelijke cyclus, is goed voor zenuwweefsel, bevordert een normale celdeling en is gunstig voor de geestelijke balans. GLA is ook goed voor het in stand houden van een normale bloeddruk en een gezonde cholesterolspiegel en GLA ondersteunt het natuurlijk afweersysteem. Tekenen van een mogelijk tekort zijn onder meer een droge huid en een grotere kans op chronische ontstekingsziekten.





Created by David R. Throop, vectorized by Fvasconcellos <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1630962>

Borium

Het sporelement borium is belangrijk voor gezonde botten en gewrichten. Daarnaast is borium betrokken bij de energiestofwisseling, het vetmetabolisme, de afweer en hersenfunctie en ondersteunt borium de aanmaak van steroïdhormonen (geslachtshormonen, vitamine D).

Borium verbetert de calcium- en magnesiumstatus en verlaagt de fosforspiegel. Tekenen van een mogelijk tekort zijn: botaandoeningen, groei problemen, artritis, schimmel- en bacteriële infecties en een verhoogde homocysteïnespiegel.

Boswellia serrata

In de Indiase ayurvedische geneeskunde wordt de gedroogde (gom)hars van de tropische wierookboom *Boswellia serrata* al duizenden jaren gebruikt als krachtige, natuurlijke ontstekingsremmer.

In westerse landen groeit de populariteit van voedingssupplementen met (gestandaardiseerd) boswellia-extract, ook omdat boswellia-extract een veelbelovend (en veilig) alternatief is voor paracetamol, NSAID's (niet-steroïde ontstekingsremmers) en corticosteroiden. Onderzoekers hebben zich bij klinisch onderzoek in eerste instantie gericht op de werkzaamheid van boswellia-extract bij osteoarthritis (artrose), maar langzamerhand wordt er ook meer onderzoek gedaan bij andere ontstekings- en immuungerelateerde aandoeningen.

Boswelliazuren (pentacyclische triterpenen) worden beschouwd als de belangrijkste medicinale bestanddelen in de gomhars van *Boswellia serrata*; deze inhoudsstoffen hebben krachtige ontstekingsremmende, pijnstillende en immunomodulerende effecten.

Neuroprotectieve activiteit

Boswelliazuren passeren de bloed-hersenbarrière en gaan neurodegeneratie door neuro-inflammatie (ontsteking van hersenweefsel) en oxidatieve stress tegen.

Brassica oleracea italica

De belangrijkste werkzame stof in Broccoli (*Brassica oleracea italica*) is sulforafaan. In Broccoli komt sulforafaan enkel in gebonden vorm voor, genaamd glucorafanine.

Sulforafaan heeft, samen met andere werkzame stoffen (glucosinolaten en met name de daarvan afgeleide verbindingen (o.a. isothiocyaten, sulforafaan, indolen) uit Broccoli, een positieve invloed op de werking van het enzym Glutathion-S-transferase, welke belangrijk is voor de ontgiftiging van toxinen en medicijnen. Ook heeft sulforafaan een positieve invloed op het enzym glutathion reductase, dat glutathion herstelt van zijn geoxideerde vorm naar zijn gereduceerde, actieve vorm.

Sulforafaan is één van de krachtigste bekende detoxificerende stoffen en beschermt cellen tegen diverse ziekten, met name waar DNA irreversibel kan worden beschadigd. Om deze reden zijn staat sulforafaan, en de groep isothiocyaten waartoe sulforafaan behoort, onder grote farmaceutische belangstelling. Sulforafaan verhoogt de activiteit van fase-II eiwitten en enzymen.

Inductie van fase-2 detoxificatie:

- ✓ Indirecte antioxidant
- ✓ Anti-inflammatoir
- ✓ Antibacterieel
- ✓ Immuunmodulatie
- ✓ Invloed op oestrogenmetabolisme



Bromelaïne

Bromelaïne is de algemene benaming van een groep van proteolytische enzymen gewonnen uit zowel de vrucht als de steel van de ananas. Bromelaïne-enzymen zijn actief bij een pH van 4, 5-7, 5 en kunnen daarom in de maag en de darmen van de mens de eiwitvertering ondersteunen. Aangetoond is dat bromelaïne even krachtig is als pepsine en trypsine.

Papaïne is ook een groep van natuurlijke eiwitsplitsende enzymen met een breed bereik, die worden gewonnen uit de *Carica papaya*-plant. Papaïne is actief bij pH van 5, 0-7, 5 en is daarom voor de mens vooral van belang voor de ondersteuning van de eiwitvertering in de darmen. Papaïne en bromelaïne hebben een synergistisch effect op de eiwitvertering. Zowel bromelaïne als papaïne worden intact vanuit de darm in de circulatie opgenomen in kleine hoeveelheden.

Bromelaïne is niet alleen werkzaam in het maag-darmkanaal, maar wordt deels ook intact vanuit de dunne darm in het bloed opgenomen. De therapeutische effecten die bromelaïne heeft worden niet alleen toegeschreven aan de proteolytische eigenschappen. Bromelaïne bevat ook stoffen die interfereren met de groei van kwaadaardige cellen en verhindert bloedklontering. Deze activiteit heeft te maken met de enzymatische eigenschappen. Fibrinolytische activiteiten en een verhoging van adenosine monofosfaat (AMP) zijn waarschijnlijk de sleutel in de anti-kanker eigenschappen. Het heeft ook eigenschappen ter verbetering van de huid.

Bromelaïne kan ook een anti-inflammatoir effect uitoefenen door leukocyten migratie verandering en activatie te bewerken. Plasma bevat proteïnaseremmers dat bromelaïne kan inactiveren. Een preparaat met meerdere enzymen en dat ook bromelaïne bevat heeft antioxidant eigenschappen.

Calcium

De botten en tanden bevatten meer dan 99% van het calcium in het menselijk lichaam. Calcium dat in het bot aanwezig is, is vooral hydroxyapatiet. Calcium is ook aanwezig in het bloed, extracellulaire vloeistof, spieren en andere weefsels. Het is essentieel voor zenuwgeleiding, spiercontractie, vasculaire contractie, vasodilatatie, uitscheiding uit een klier, celmembranen en capillaire permeabiliteit, enzymreacties, ademhaling, nierfunctie en bloedstolling. Het speelt ook een rol bij neurotransmitter en hormoonafgifte en -opslag, opname en binding van aminozuren, cyanocobalamine (vitamine B12) absorptie en gastrine secretie.



Voor een goede calciumopname in de botten is calcium afhankelijk van de voorraad vitamine D in het lichaam, maar ook van magnesium. Een goede distributie van calcium wordt mogelijk gemaakt door vitamine K2.

Calcium wordt in de eerste instantie gebruikt bij osteoporose, rachitis, tetanus en bij een tekort aan calcium. Het wordt tevens gebruikt bij een tekort aan het PTH hormoon, bij botziekten, PMS, beenkramp die bij zwangerschap voorkomt, pre-eclampsie, en vermindering op kans op darmkanker. Calcium wordt ook nog weleens gebruikt bij diarree, hoge bloeddruk, verhoogde cholesterol niveaus, ziekte van Lyme en bij verhoogde bloedwaarden van lood of fluoride.

Calcium in het bot is een reserve bron van calcium dat kan worden gemobiliseerd voor het behoud van de concentratie extracellulair calcium. Ongeveer de helft van het serumcalcium is gebonden aan plasma-eiwitten. Het vrije geïoniseerd calcium is een nuttige klinische indicator van de calcium-status. De calcium balans is over het algemeen positief tijdens de groei, neutraal in de volgroeide volwassene, en negatief bij oudere volwassenen. Bij vrouwen kan het calcium gehalte lager zijn in de premenstruele periode, wat kan bijdragen tot de stemmingswisselingen en andere symptomen die geassocieerd zijn met premenstrueel syndroom (PMS).

In het algemeen wordt calcium uit supplementen slecht geabsorbeerd. Inname van calcium met voedsel verhoogt de absorptie van calcium.

Caprylzuur

Caprylzuur is met name bekend vanwege haar antischimmel en antigist werking, maar kent een bredere werking dan dat. Caprylzuur is vooral populair bij het behandelen van een overgroei aan de *Candida albicans* schimmel.

Diverse studies hebben de antischimmel en -gist werking van caprylzuur aangetoond, echter is niet geheel duidelijk hoe deze werking tot stand komt. Caprylzuur is ook effectief gebleken tegen virussen met een coating, waaronder herpesvirussen en influenzavirussen.

Tenslotte kent caprylzuur ook een antibacteriële werking, onder meer tegen *E. coli*, *Campylobacter species*, en *Salmonella species*.



Carotenoïden (*Dunaliella salina*)

Dunaliella salina is een groene micro-alg die vooral in zeezoutvelden voorkomen. Het is bekend om zijn antioxiderende werking vanwege zijn vermogen om grote hoeveelheden carotenoïden te creëren. Er zijn maar weinig organismen die kunnen overleven zoals *D. salina* dat doet in zo'n zeer zoute omstandigheden als zoutverdampingsvijvers. Om te overleven hebben deze organismen hoge concentraties β -caroteen om te beschermen tegen het intense licht.

Bèta-caroteen is een zgn. provitamine A, een precursor van vitamine A, en kan in het lichaam naar behoefte worden omgezet in vitamine A. Bèta-caroteen levert naast β -caroteen ook andere carotenoïden, zoals α -caroteen, cryptoxanthine, zeaxanthine en luteïne.

Chlorella

Chlorella is een groen, eencellig zoetwateralgje dat oorspronkelijk werd aangetroffen in rivieren en meren in Oost-Azië. Eencellige algen behoren tot de oudste vormen van plantaardig leven op aarde. Algen kunnen zich enorm goed aanpassen aan extreme omstandigheden en behoren tot de oudste levensvormen. Ze bewonen al zo'n 2,5 miljard jaar onze aarde.

Chlorella bevat een uitzonderlijk hoog gehalte aan chlorofyl; de groene kleurstof in de bladeren van planten waarmee zij zonlicht opvangen en omzetten in energie. Chlorella is een gezond voedingsmiddel dat bestaat uit complexe koolhydraten, essentiële aminozuren en vetzuren, biologisch beschikbare vitaminen en mineralen, antioxidantpigmenten en het unieke nucleotide - Peptidecomplex CGF (Chlorella Groeifactor) dat is afgeleid van de soort *Chlorella vulgaris*. Dit stofje zorgt ervoor dat het algje zich zo razendsnel kan vermenigvuldigen. In het menselijk lichaam levert dit stofje een bijdrage aan een snel herstel van onze lichaamscellen en -weefsels.

Chloride

De concentratie van chloride is nauw gekoppeld aan de concentratie natrium in het lichaam. Natrium wordt door de nier actief opgenomen via een transporter waarbij het chloride soms passief volgt, zoals in het proximale deel van de lis van Henle, of actief zoals in het distale deel van de lis van Henle.

Verlaagde concentraties gaan vaak samen met een hyponatriëmie en kunnen veroorzaakt worden door overmatig verlies van chloride ionen bijvoorbeeld na braken of overmatig zweten zonder voldoende zoutinname of bij brandwonden. Verhoogde concentraties worden gevonden bij uitdroging, na suppletie met NaCl, nierziekten en bij hyperparathyreoïdie door fosfaatverlies in de urine.



Chlorofyl

Chlorofyl is het groene pigment dat door planten, bladeren en algen wordt geproduceerd. In de volksmond spreken we over 'bladgroen'. Chlorofyl is essentieel voor de fotosynthese in de plant. Dit is het proces waarbij zonlicht wordt omgezet in energie.

Natuurlijk chlorofyl kan zware metalen zoals kwik en cadmium cheleren en hun uitscheiding via de urine en faeces stimuleren. Chlorofyl beschikt tevens over celbeschermende, antioxidatieve en detoxificerende eigenschappen.

Toxische metalen zoals arseen, cadmium, lood en kwik zijn alomtegenwoordig, spelen strikt genomen géén gunstige rol in de fysiologie en homeostase van de mens, maar kunnen wel bijdragen aan het ontstaan van (niet-overdraagbare) chronische ziekten. Vermoed wordt, dat zware metalen een rol kunnen spelen bij de etiologie van autismspectrumstoornissen, multiple sclerose, hart- en vaataandoeningen, maculadegeneratie, verschillende soorten kanker, evenals medisch soms onverklaarbare problemen zoals chronische vermoeidheid, fibromyalgie, tintelingen in handen en voeten, chemische overgevoeligheden en intoleranties, onbegrepen maag-darmklachten en (boven-) buikpijnen.

Naast chlorofyl kunnen ook andere chelerende stoffen worden ingezet, waaronder:

Taurine en methionine bevatten zwavelhoudende aminozuren. Ze zijn rijkelijk aanwezig in celmembranen, met name van prikkelbare weefsels, en ze verminderen oxidatieve stressmarkers als gevolg van blootstelling aan zware metalen.

Alfaliponzuur is een krachtige antioxidant die andere antioxidanten kan regenereren (bijvoorbeeld vitamine E en C, en gereduceerd glutathion) en heeft een metaalchelerende activiteit.

N-acetyl-cysteïne (NAC) is een chelator van giftige elementen en kan de synthese van glutathion stimuleren, vooral in de aanwezigheid van vitamine C, vitamine E en liponzuur.

Glutathion is een belangrijke fysiologische chelator, en de gereduceerde vorm beschermt cellen tegen reactieve zuurstofsoorten die geassocieerd worden met zware metalen.

Selenium is een belangrijk essentieel element. Het selenide-ion vormt een uiterst stabiele, onoplosbare verbinding met kwik en verlicht de symptomen van chronische kwikintoxicatie.



Choline

Choline is een essentiële voedingsstof voor alle menselijke levensstadia. Van baby's tot volwassenen tot senioren, Choline (Vitacholine™) is van vitaal belang voor de gezondheid van de hersenen, de lever, het hart en het spierstelsel.

Choline is een van de hardst werkende voedingsstoffen in de natuur. Helaas toont onderzoek aan dat 90% van de mensen niet genoeg choline krijgen om aan de behoeften van hun lichaam te voldoen.

Choline (Vitacholine™) vervult een belangrijke rol als bouwstof voor het celmembraan, en is betrokken bij de celdgroei, celfunctie en celreparatie, daar het een rol speelt bij de methylatie van DNA.

Daarnaast vervult choline ook een ondersteunende rol in de methylatiecyclus als methyl donor. Choline kan namelijk omgevormd worden tot betaine, wat op zijn beurt methylgroepen kan afgeven om homocysteïne te converteren tot methionine.

Choline is echter ook de bouwsteen voor de neurotransmitter acetylcholine, die een rol vervult in o.a. de signaaloverdracht van zenuwcellen naar skeletspieren, maar ook van belang is bij signaaloverdracht tussen diverse hersendelen. Samenvattend, adequate vrije choliniveaus kunnen helpen bij de controle: hoe snel ons zenuwstelsel communiceert, hoe goed en hoeveel we ons herinneren, hoe precies onze spieren reageren en herstellen, hoe efficiënt energie wordt gebruikt en opgeslagen, hoe effectief we vet in de lever metaboliseren, hoe goed ons lichaam de ontsteking en homocysteïne productie bestrijdt; beide vijanden van het cardiovasculaire systeem.

Chroom

Chroom is een belangrijk mineraal, betrokken bij koolhydraat-, eiwit- en vetstofwisseling. Daarnaast is chroom onderdeel van de glucose tolerantie factor, dat het glucosepeil in het bloed stabiliseert en de insuline activiteit verbetert, vermoedelijk door de insulinerceptor gevoeliger te maken voor insuline.

Deze eigenschappen maken dat chroom belangrijke stabiliserende effecten vertoont ten aanzien van de bloedsuikerspiegel.



Manifestaties van een verstoorde bloedsuikerspiegel, zoals insulineresistentie en diabetes, gaan vaak gepaard met verhoogde oxidatieve stress. Onder meer doordat de ATP productie in cellen verstoord raakt, maar ook door oxidatie van glucose en de toegenomen vorming van advanced glycation end products (AGEs).

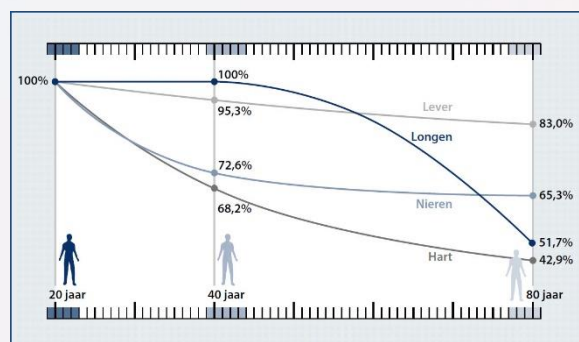
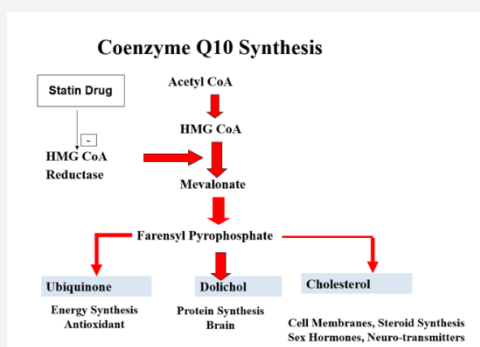
Co-enzym Q10

Co-enzym Q10 (ubiquinon), is een vetoplosbare substantie die een unieke rol speelt in de elektronentransportketen, het proces in de mitochondria waarbij in de cel ATP wordt geproduceerd. ATP is de belangrijkste energieleverancier van het lichaam. Co-enzym Q10 helpt bij het regenereren van verbruikt ATP, met name in cellen die veel energie behoeven zoals hart-, spier- en levercellen. Daarnaast is co-enzym Q10 ook een sterke antioxidant. Omdat co-enzym Q10 vetoplosbaar is, kan het zich gemakkelijk in membranen bewegen, en daar de lipidenperoxidatie verminderen. In de lipoproteïnen blijkt co-enzym Q10 de oxidatie van LDL-cholesterol tegen te kunnen gaan. Co-enzym Q10 is ook betrokken bij de regeneratie van vitamine E en heeft zo een vitamine E sparend effect. Een nieuw ontdekte rol is het verlagend effect van co-enzym Q10 op lipoproteïne(a).

Co-enzym Q10 kan in het lichaam worden aangemaakt uit het aminozuur tyrosine, niettemin is de eigen productie vaak te weinig voor optimaal functioneren. De co-enzym Q10 niveaus in organen nemen af met de leeftijd en als gevolg van aandoeningen als cardiomyopathie en degeneratieve spierziekten.

Q10 en het gebruik van statines:

Door het enzym HMG-CoA reductase te remmen, blokkeren statines niet alleen de aanmaak van cholesterol in de lever, maar remmen ze eveneens de aanmaak van het co-enzym Q10. Idealiter produceert het lichaam voldoende co-enzym Q10, echter neemt bij iedereen de lichaamseigen aanmaak van co-enzym Q10 geleidelijk af met het vorderen van de leeftijd.



Creatine

Creatine wordt in de nieren, pancreas en vooral lever gesynthetiseerd uit arginine, methionine en glycine. De lever gebruikt daarvoor S-adenosylmethionine (SAMe) als methyl donor. Creatine krijgen we echter ook met de voeding binnen. Vlees en vis zijn de belangrijkste bronnen en bevatten ongeveer 4 tot 5 gram creatine per kg. Het vlees van wilde dieren is van nature een veel rijkere bron.

Creatine functioneert in het spierweefsel als tijdelijke buffer van energierijke fosfaatgroepen. Tijdens spiercontracties kan creatinefosfaat snel fosfaatgroepen leveren voor de resynthese van ATP. De eigen ATP-voorraad en -productie is maar voor ongeveer 4 seconden toereikend, daarna gaat het lichaam de fosfaatgroepen in creatinefosfaat voor de ATP-productie gebruiken.

Ter verbetering van de prestatie is creatine in de vorm van creatinemonohydraat vooral in de sportwereld populair. Een groot aantal wetenschappelijke studies heeft aangetoond dat supplementatie met creatine de prestatie significant verhoogt tijdens hoogintensieve, kortdurende inspanning. Vegetariërs vertonen door gebruik van creatine een nog grotere prestatietoename dan personen die vlees consumeren.

Onderzoek onder gezonde jongvolwassenen toont dat creatine in een dagdosering van 20 gram gedurende 5 dagen, bij vegetariërs het geheugen bevorderde. Daarnaast verbeterde het tijdens de testen, bij zowel vegetariërs als vleesconsumerende personen, de keuze-reactiesnelheid.

Creatine zou ook de spierkracht kunnen vergroten bij mensen die aan degeneratieve spieraandoeningen en neuromusculaire aandoeningen lijden, zoals ALS (Amyotrofe Laterale Sclerose) en Multiple Sclerose. Wetenschappelijke studies onder grote groepen patiënten moeten meer duidelijkheid verschaffen. Het is waarschijnlijk dat creatine de werking van de mitochondriën verbetert en ontstekingsprocessen vermindert bij mensen met neurodegeneratieve aandoeningen. In toenemende mate wijst onderzoek op de neuroprotectieve eigenschappen van creatine en vindt onderzoek plaats naar het effect van creatinesuppletie bij ziekten als Parkinson en Huntington.

Onderzoek toont dat ouderen boven de 65 jaar zonder negatieve bijwerkingen binnen enkele weken een sterke toename van spierkracht en lean bodymass laten zien wanneer ze creatine gebruiken tijdens een fysiek trainingsprogramma.

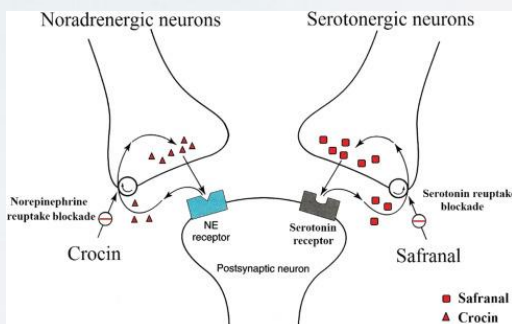


Dergelijke resultaten kunnen in het dagelijks leven de zelfstandigheid enorm verbeteren. Dit zou ook betekenen dat creatine van nut kan zijn voor grote groepen mensen die lijden aan spierzwakte door ziekte of veroudering.

Crocus sativus

Gedroogde saffraan wordt al duizenden jaren als kruid, kleurstof en medicijn gebruikt. Het medicinale gebruik stamt vooral uit de traditionele Chinese geneeskunde en de Ayurvedische traditie, waarbinnen saffraan hoofdzakelijk toegepast wordt vanwege zijn stemming verbeterende eigenschappen, bij depressie, angsten, als afrodisiacum en vanwege zijn positieve invloed op de spijsvertering.

Tegenwoordig worden steeds meer traditionele toepassingen bevestigd in wetenschappelijk onderzoek. Vooral de inhoudsstoffen crocine en safranal blijken gezondheid bevorderende effecten te hebben, bijvoorbeeld op het gebied van depressie, Alzheimer, oogaandoeningen (waaronder maculadegeneratie) en overgewicht. Hiermee is saffraan ook voor de hedendaagse gezondheidszorg een uiterst relevant product.



Crocine is een wateroplosbare carotenoïde die aan saffraanspecerijen hun roodoranje kleur geeft. Crocine is een krachtig antioxidant, net als safranal, een andere belangwekkende inhoudsstof van *Crocus sativus*.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818638-1.00028-9>

Safranal is onder meer verantwoordelijk voor het karakteristieke, krachtige aroma van saffraan. Beide stoffen remmen de heropname van onder andere serotonine, vergroten zo de beschikbaarheid van serotonine in het zenuwstelsel en dragen daarmee bij aan de behandeling van depressie.

Curcuma longa

De werkzaamheid van de curcuma Longa is voor een groot gedeelte terug te voeren op de aanwezigheid van curcuminoïden. Curcuminoïden zijn vetoplosbare polyfenolen en vooral curcumine kent vele fysiologische eigenschappen. Het werkingsmechanisme van de curcuminoïden is zeer breed.



Zo blijken de curcuminoïden:

- de secretie van gal te vermeerderen;
- de stroom van gal naar de darm te bevorderen;
- de lever te beschermen (hepatoprotectivum) en te ondersteunen in zijn functie;
- het gehalte aan glutathion in de lever te verhogen;
- de activiteit van glutathion-S-transferase in de lever te stimuleren;
- de detoxificatie van toxische stoffen te bevorderen;
- de bloedplaatjesaggregatie te remmen;
- antibiotische eigenschappen te bezitten;
- het cholesterolgehalte te verlagen;
- antioxidatieve eigenschappen te bezitten;
- een katabole- en metabole werking te hebben op de vetabsorptie;
- ontstekingsremmende eigenschappen te hebben;
- een fungicide werking uit te oefenen tegen onder andere *Candida albicans*.

De ontstekingsremmende eigenschappen staan bijzonder in de belangstelling bij de behandeling van reumatoïde artritis.

Interessante werkingen zijn verder de remming van bloedplaatjesaggregatie en de verlaging van het cholesterolgehalte (toepassing bij hart- en vaatandoeningen), hepatoprotectieve eigenschappen (toepassing ter detoxificatie), toepassing bij galfunctiestoornissen en obstipatie en de antibacteriële en fungicide eigenschappen.

DHA (docosahexaeenzuur)

Docosahexaeenzuur (DHA) is een meervoudig onverzadigd vetzuur dat wordt gemaakt uit alfa-linoleenzuur (ALA). Dit proces, waarbij eicosapentaeenzuur (EPA) een tussenstap is, verloopt bij veel mensen niet optimaal. Minder dan vijf procent van ALA wordt omgezet in EPA en slechts 0 tot 4% in DHA. En dat terwijl DHA een hele belangrijke rol speelt bij voor zowel de pre- als de postnatale hersenontwikkeling en het gezond houden van de hersenen op volwassen leeftijd.

DHA is een belangrijke component van neuronale membranen. De grootste concentratie DHA in het lichaam bevindt zich dan ook onder andere in de hersenen. DHA heeft (samen met EPA) een belangrijke rol bij ondermeer de celdeling en -differentiatie, de signaaloverdracht in cellen, de celapoptose en zelfs de expressie van genen.



Effecten EPA en DHA

De lange keten omega-3 vetzuren (EPA, DHA):

- Spelen een belangrijke rol in de structuur (fosfolipidendubbellaag) en functie van celmembranen en intracellulaire membranen
- Reguleren de genexpressie en zijn van belang voor de signaaloverdracht in cellen
- Reguleren celdeling, celdifferentiatie en celapoptose
- Reguleren het immuunsysteem
- Zijn precursors van eicosanoïden, docosanoïden, lipoxines, resolvines, protectines en maresines met ontstekingsremmende activiteit (en remmen eicosanoïden uit arachidonzuur die ontsteking, trombose en vaatvernauwing bevorderen)
- Zijn in zenuwweefsel precursors van neuroprotectines en resolvines die (ontstekings)pijn tegengaan
- Hebben in de hersenen een gunstige invloed op stemming, gedrag en denkvermogen (DHA en EPA) en zijn essentieel voor een goede neurologische en visuele ontwikkeling tijdens de foetale fase en vroege kindertijd (met name DHA)
- Veranderen de adipokinesynthese in vetweefsel (met afname van adipokines die insulineresistentie, ontsteking en atherosclerose bevorderen en toename van beschermende adipokines zoals adiponectine)
- Remmen atherosclerose, verbeteren de endotheelfunctie, verminderen arteriële stijfheid, verlagen de bloeddruk, verlagen de hartslag, gaan trombose tegen, verlagen de triglyceriden- en atherogeen LDL-cholesterolspiegel en verhogen de HDL-cholesterolspiegel
- Versterken, in combinatie met krachttraining, het neuromusculaire systeem bij ouderen met toename van spierkracht en functionele capaciteit

DIM (di-indolylmethaan)

DIM (Di-indolylmethaan) is een bestanddeel van kruisbloemige groenten, zoals spruiten, broccoli, bloemkool en koolraap. DIM is in staat de activiteit van de P450 enzymgroep te verhogen, waardoor de fase 1 detoxificatie ondersteund wordt.

In het bijzonder is DIM betrokken bij de afbraak van oestrogenemetabolieten. DIM kan een positieve invloed hebben op de afbraak van oestrogenen richting onschadelijke metabolieten, en een remmende werking op de afbraak van oestrogenen richting schadelijke metabolieten.



DMAE (dimethylaminoethanol)

DMAE is een stof die van nature in kleinere hoeveelheden in de hersenen wordt aangemaakt. Het komt ook voor in vette vis, zoals zalm, sardines en ansjovis. Het is een verbinding die volgens veel mensen de stemming positief kan beïnvloeden, het geheugen kan verbeteren en de hersenfunctie kan verbeteren.

Men denkt dat DMAE werkt door de productie van acetylcholine te verhogen, een neurotransmitter die cruciaal is voor het helpen van zenuwcellen om signalen af te geven. Acetylcholine helpt bij het reguleren van veel functies die door de hersenen worden gecontroleerd, waaronder REM-slaap, spiersamentrekkingen en pijnreacties.

DMAE kan ook helpen bij het voorkomen van de opbouw van een stof die β -amyloïde in de hersenen wordt genoemd. Te veel β -amyloïd is in verband gebracht met leeftijdsgebonden achteruitgang en geheugenverlies. De invloed van DMAE op de productie van Acetylcholine en de opbouw van β -amyloïden kan het gunstig zijn voor de gezondheid van de hersenen, vooral als we ouder worden.

Hoewel er niet veel studies over DMAE zijn, geloven de pleitbezorgers dat het voordelen kan hebben voor verschillende aandoeningen, waaronder:

- attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
- ziekte van Alzheimer
- dementie
- depressie

Er wordt ook gedacht dat het voordelen heeft voor de veroudering van de huid.

D-ribose

D-Ribose is een natuurlijke suiker en een centraal onderdeel van nucleotiden, de componenten waaruit het DNA en RNA zijn opgebouwd, evenals van voor de celstofwisseling essentiële stoffen als ATP, cAMP, NAD, FAD en co-enzym A.

Ribose kan onder normale omstandigheden in het lichaam uit glucose worden gemaakt, maar dat is een relatief traag proces. De geproduceerde ribose wordt in de cellen omgezet in energie door het aanzetten en stimuleren van ATP-productie. ATP, voluit adenosine trifosfaat, is een molecuul dat energie opslaat en levert. Het is de energetische basis voor alle cellulaire processen. ATP-moleculen vormen als het ware de accu van onze cellen zodat de benodigde energie voor al onze lichaamsfuncties en dagelijkse activiteiten zo goed mogelijk



gegarandeerd is. ATP wordt verbruikt en moet telkens weer opnieuw worden aangemaakt om de cellen te voorzien van de nodige energie. In zekere zin worden de cellen zo 'opgeladen'.

Gezonde vitale cellen vullen hun ATP voorraden voortdurend aan. Echter, onder zware omstandigheden zoals stress, zware inspanningen, verwonding, ziekte of bij veroudering zijn weefsels, zoals het hart en de skeletspieren, vaak onvoldoende in staat om ATP voorraden optimaal op peil te houden. De beschikbaarheid van ribose, nucleotiden en creatine kan hierbij een cruciale rol spelen.

Enterococcus faecium W54

Enterococcus faecium is een Gram-positieve melkzuurbacterie die behoort tot het geslacht Enterococcus. Over het algemeen is E. faecium een alomtegenwoordig commensaal micro-organisme dat vaak in de darm van dieren en mensen wordt aangetroffen. E. faecium wordt al lang erkend voor zijn probiotische voordelen en wordt wereldwijd op grote schaal gebruikt.

Een van de belangrijkste voordelen van E. faecium is dat het bij uitstek geschikt is om het spijsverteringsproces te overleven en te floreren in de darm. Het bevordert een evenwichtig darmmilieu door te concurreren met hulpbronnen die schadelijke organismen anders zouden eten en gebruiken om te groeien. Het concurreert ook met schadelijke organismen om hechtingsplaatsen - gebieden aan het oppervlak van cellen waaraan andere cellen en moleculen zich kunnen binden. Vandaar dat deze 'multitasking' stam vaak wordt aangetroffen in menselijke probiotische supplementen.

Zie ook 'probiotica'

EPA (eicosapentaeenzuur)

Eicosapentaeenzuur (EPA verkort: 20:5 n-3) is een langketenig meervoudig onverzadigd vetzuur dat wordt aangetroffen in de weefsels van zeezoogdieren en vette vis. In de afgelopen 100 jaar is er in westerse landen een afname geweest in de consumptie van omega-3 vetzuren, waaronder EPA. Dit is het gevolg van een verminderde inname van vis en mariene producten. Er is echter een toename geweest in de consumptie van omega-6 vetzuren, voornamelijk linolzuur.

EPA gebruikt voor sommige cardiovasculaire aandoeningen, waaronder hart- en vaatziekten (CHZ), hartinfarct en hypertriglycemie. Het wordt ook gebruikt voor



psychiatrische aandoeningen, waaronder verschillende soorten depressie, schizofrenie, borderline persoonlijkheidsstoornis, de ziekte van Alzheimer en ADHD. Daarnaast wordt het ook gebruikt voor cystische fibrose, leeftijdsgebonden macula degeneratie (LMD), psoriasis, astma, diabetes en colitis ulcerosa.

EPA wordt ingezet bij longkanker, prostaatkanker en om bijwerkingen geassocieerd met chemotherapie en voor kanker cachexie te verminderen.

Sommige vrouwen nemen EPA oraal in om de symptomen geassocieerd met de menopauze te verminderen, intra-uteriene groeivertraging te voorkomen en voor hypertensie als gevolg van zwangerschap.

Vaak wordt eicosapentaeenzuur (EPA) samen met docosahexaeenzuur (DHA) verwerkt in visoliesupplementen. Het wordt ingezet bij verschillende aandoeningen, waaronder het voorkomen en omkeren van cardiovasculaire aandoeningen, afnemende ectopische slagen (ventriculaire ritmestoornissen), astma, kanker, dysmenorroe, menopauze, allergische rhinitis, longziekten, lupus erythematoses (LE), lupus nefritis en IgA-nefropathie. Tevens worden EPA en DHA als combinatie gebruikt als preventie van migrainehoofdpijn bij adolescenten, atopische dermatitis, de ziekte van Behçet, hyperlipidemie, hypertensie, psoriasis, het syndroom van Raynaud, reumatoïde artritis, de ziekte van Crohn en colitis ulcerosa.

EPA wordt ook in combinatie gebruikt met gamma-linoleenzuur (GLA) voor hypertensie.

Effecten EPA en DHA

De lange keten omega-3 vetzuren (EPA, DHA):

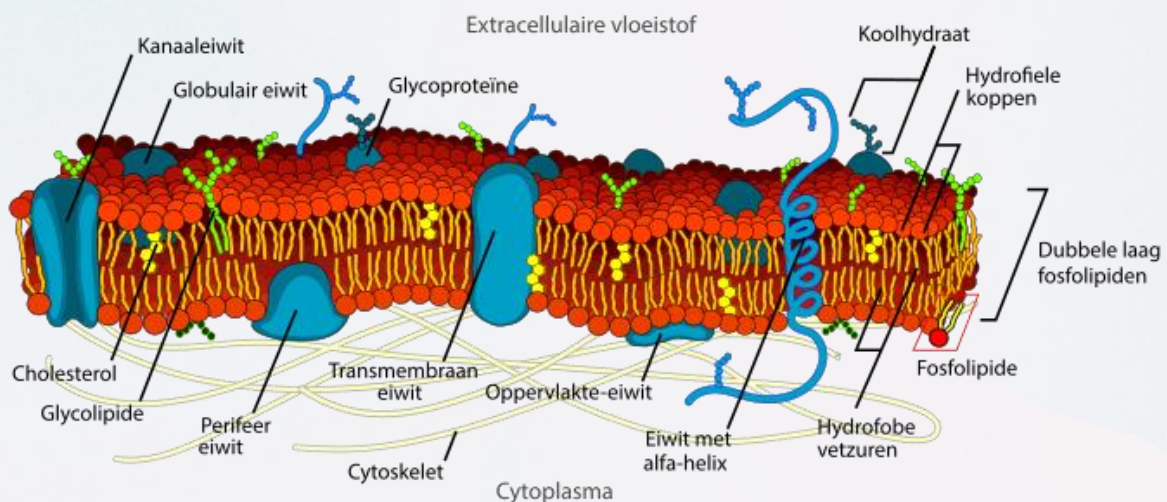
- Spelen een belangrijke rol in de structuur (fosfolipidendubbellaag) en functie van celmembranen en intracellulaire membranen
- Reguleren de genexpressie en zijn van belang voor de signaaloverdracht in cellen
- Reguleren celdeling, celdifferentiatie en celapoptose
- Reguleren het immuunsysteem
- Zijn precursors van eicosanoïden, docosanoïden, lipoxines, resolvines, protectines en maresines met ontstekingsremmende activiteit (en remmen eicosanoïden uit arachidonzuur die ontsteking, trombose en vaatvernauwing bevorderen)
- Zijn in zenuwweefsel precursors van neuroprotectines en resolvines die (ontstekings)pijn tegengaan



- Hebben in de hersenen een gunstige invloed op stemming, gedrag en denkvermogen (DHA en EPA) en zijn essentieel voor een goede neurologische en visuele ontwikkeling tijdens de foetale fase en vroege kindertijd (met name DHA)
- Veranderen de adipokinesynthese in vetweefsel (met afname van adipokines die insulineresistentie, ontsteking en atherosclerose bevorderen en toename van beschermende adipokines zoals adiponectine)
- Remmen atherosclerose, verbeteren de endotheelfunctie, verminderen arteriële stijfheid, verlagen de bloeddruk, verlagen de hartslag, gaan trombose tegen, verlagen de triglyceriden- en atherogeen LDL-cholesterolspiegel en verhogen de HDL-cholesterolspiegel
- Versterken, in combinatie met krachttraining, het neuromusculaire systeem bij ouderen met toename van spierkracht en functionele capaciteit

Fosfolipiden

Fosfolipiden zijn een onderdeel van fosfatidylcholine, de belangrijkste fosfolipide in hersencel membranen. Onze celmembranen hebben een fosfolipide dubbellaag. Ze bepalen daarmee zowel de vloeibaarheid van het celmembraan als ook de cellulaire activiteit.



Afbeelding: Celmembranen van eukaryoten hebben een complexe moleculaire opbouw. De lipide dubbellaag bevat verschillende membraaneiwitten en andere moleculen (glycoproteïnen en glycolipiden) die de cel nodig heeft voor zijn fysiologie.

Vloeibare celmembranen zijn onderdeel van onze adaptogene kwaliteit. Deze adaptogene kwaliteit is ons vermogen om ons aan te passen aan de steeds veranderende omgeving waarin wij leven. Een goede werking van onze membraangebonden enzymen en receptoren is daarvoor eveneens van groot belang. Hoe vloeibaarder onze celmembranen zijn, hoe beter we ons kunnen aanpassen aan verandering en hoe stressbestendiger we dus zijn.



Gastrodia elata

Gastrodia (*Gastrodia elata*), in het bijzonder haar werkzame stof gastrodine, is in staat neuronen te beschermen tegen oxidatie, ontsteking en excitotoxische schade, waardoor het helpt om verlies van cognitieve functies tegen te gaan. Daarnaast is gastrodine, in combinatie met magnesium, ook effectief in het voorkomen en behandelen van migraine. Deze twee stoffen verbeteren namelijk de bloedstroom in de hersenen en helpen bij het herstel van het evenwicht tussen neurotransmitters.

Gastrodin werkt volgens de volgende mechanismen:

Om een normale functie te behouden, zijn de verouderde hersenen afhankelijk van een adequate bloedstroom om voldoende zuurstof en brandstof te krijgen. Gastrodia met gastrodine heeft een gunstige invloed op de normale, gezonde doorbloeding van de hersenen.

Het lichaam onderhoudt een delicaat evenwicht van neurotransmitters, zoals GABA, wat van enorm belang is voor een gezonde hersenfunctie. Gastrodia met gastrodine houdt een gezond niveau van vitale neurotransmitters in stand bij degenen waarvan het niveau al binnen het normale bereik ligt.

Bij het ouder worden wordt de functie van het kortetermijngeheugen vaak verstoord. Studies tonen aan dat Gastrodia met gastrodine en zijn actieve bestanddelen helpen bij het ondersteunen van de normale afweer van het gezonde lichaam tegen de milde geheugenproblemen die gepaard gaan met het ouder worden.

Wetenschappers hebben aangetoond dat de afbraakmetabolieten van Gastrodia ondersteuning bieden tegen de normale stress en spanning van het dagelijks leven.

Geïnactiveerde biergist (*Saccharomyces cerevisiae*)

Saccharomyces cerevisiae is een van de soorten gist die op grote schaal voorkomen in natuurlijke ecosystemen, maar het wordt voornamelijk gekweekt voor gebruik in de voedsel- en wijnindustrie.

Biologisch actieve secundaire metabolieten van *S. cerevisiae*, waaronder naringenine, reticuline, artemisinine en andere pigmenten, vertonen fysiologische activiteiten en gezondheidseffecten bij de mens. *S. cerevisiae* wordt van oudsher gebruikt als neuroprotectief, antioxidant, antidiabetisch, ontstekingsremmend, immuunstimulerend, antitumoraal en antimalaria middel.



Studies hebben aangetoond dat *S. cerevisiae* metaboliëten nuttig kunnen zijn bij de behandeling van vele problemen zoals acute ademhalingsaandoeningen, hart- en vaatziekten en immuunaandoeningen.

Ginkgo biloba

In Nederland is de Ginkgo biloba bekend als ginkgoboom of tempelboom. De naam “tempelboom” verwijst naar het voorkomen van deze boom rond de tempels in oude tijden. De ginkgoboom blijkt een bijzonder sterke boom te zijn doordat hij zichzelf beschermt met zijn eigen antioxidanten en goed bestand tegen insecten, schimmels, parasieten, bacteriën en virussen. In de oude Chinese kruidenboeken werd het inhaleren van dampen van een heet aftreksel van ginkgobladeren al aanbevolen bij talloze klachten waaronder astma, bronchitis, hoest, maagbezwaren, huidziekten, hypertensie, onrust, oorsuizen, tuberculose, blaasklachten en vaginale afscheiding.

In 1925 vonden de eerste onderzoeken plaats naar de werkzame bestanddelen van Ginkgo biloba. Enkele jaren later volgden farmacologische experimenten met gezuiverde verbindingen. In 1965 verschenen de eerste gestandaardiseerde extracten in Duitsland. De werkzame bestanddelen zijn: ginkgoflavonglycosiden, terpeenlactonen, catechinen, oligomere proanthocyanidinen, bioflavonoïden, steroïden en organische zuren. Met een gestandaardiseerde product als basis zijn honderden wetenschappelijke onderzoeken gedaan welke zich voornamelijk concentreerden op de effectiviteit van dit ginkgo-extract bij cerebrale en perifere doorbloedingsstoornissen.

Bij een minder goede doorbloeding van de hersenen treden klachten op die op het eerste gezicht lijken op de eerste tekenen van dementie. Er is sprake van een breed symptomencomplex welke aangeduid wordt als “cerebrale insufficiëntie”. De meest voorkomende symptomen van dit complex zijn:

- concentratieverlies
- vergeetachtigheid
- verwardheid
- vermoeidheid (fysiek en psychisch)
- angst
- depressiviteit
- duizeligheid
- oorsuizen
- gehoorstoornissen
- hoofdpijn



De monografie van de “Kommission E” (een commissie dat in 1978 door de Duitse overheid werd opgericht om geneeskruiden te onderzoeken) over het droogextract van het ginkgobladd noemt als farmacologische eigenschappen:

- bevordering van de doorbloeding met name binnen de microcirculatie
- verlaging van de viscositeit en verbetering van de stroomsnelheid van het bloed
- stijging van de hypoxietolerantie, in het bijzonder van het hersenweefsel
- remming van de ontwikkeling van een traumatisch of toxisch hersenoedeem
- vermindering van retinoedeem en netvliesbeschadigingen
- toename van het leervermogen en de geestelijke prestaties
- beïnvloeding van de cerebrale stofwisseling
- herstel bij evenwichtsstoornissen
- inactivering van zuurstofradicalen
- antagonist tegenover PAF (Platelet Activating Factor)
- antagonist PAF en de daarmee samenhangende reacties
- neuronale metabole beïnvloeding
- beïnvloeding van het metabolisme en/ of de functie van neurotransmitters
- beïnvloeding van verschillende transmittersystemen

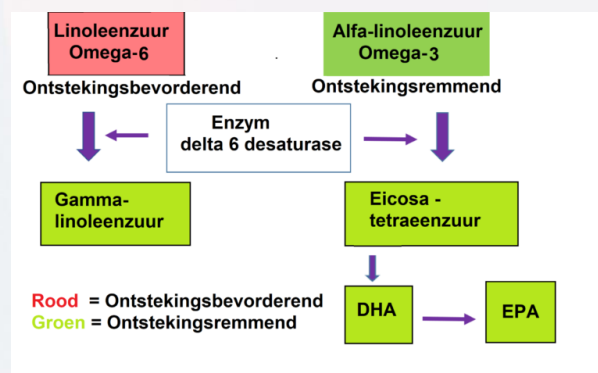
Talrijke wetenschappelijke publicaties tonen dat de flavonglycosiden en de terpeenlactonen de belangrijkste werkzame stoffen zijn in ginkgo bladextracten. De flavonglycosiden zijn vooral belangrijke radicaalvangers en de terpeenlactonen -met name ginkgolide B- zijn krachtige PAF-antagonisten.

Een endogene activator van plaatjesaggregatie is PAF welke gevormd wordt door activatie van fosfolipase A2 bij ischaemie. PAF wordt vervolgens door PAF-receptoren aan doelcellen gebonden, bijvoorbeeld endotheelcellen van de bloedvaten, leukocyten, mastcellen en trombocyten, hetgeen tot vrijzetting van verschillende mediators (histamine en eicosanoïden) kan leiden. Daarnaast kan PAF leiden tot fysiologische werkingen als vasodilatatie en trombocyten-aggregatie. Weefselbeschadigingen, ontstekingsreacties, astma en allergische reacties kunnen hiervan het gevolg zijn. PAF-antagonisten blokkeren PAF-receptoren van de doelcellen. Voor de toepassing van ginkgo bladextracten treedt vooral de aggregatieremming van de trombocyten op de voorgrond. PAF-receptoren zijn ook in de hersenen aangetoond. Juist de combinatie van PAF-antagonist (ginkgolide B) en radicaalvangers (flavonglycosiden) maken het ginkgo-extract bijzonder interessant bij zowel centrale als perifere doorbloedingsstoornissen.



GLA (gamma-linoleenzuur)

Het gunstige omega-6 vetzuur GLA kan worden gewonnen uit teunisbloem, borage (komkommerkruid), zwarte bes en hennepzaad. Teunisbloemolie en borageolie zijn de rijkste bronnen van GLA en worden daarom vaak gebruikt om GLA-supplementen van te maken. Soms wordt het omega-6 vetzuur toegevoegd aan omega-3 vetzuur supplementen. Dit vetzuur is geen essentieel vetzuur omdat het lichaam dit vetzuur zelf kan maken uit linolzuur. De omzetting van linolzuur in gamma-linoleenzuur kan bij een aantal mensen onvoldoende zijn en in dat geval kan suppletie met uitkomst bieden. Uit gamma-linoleenzuur maakt het lichaam hormoonachtige stoffen, de prostaglandines E1 en E3. Deze prostaglandines werken ontstekingsremmend, verminderen onnodige bloedstolling, versterken het immuunsysteem en gaan de omzetting van arachidonzuur in de prostaglandine E2 tegen. Deze prostaglandine E2 bevordert de bloedstolling, ontstekingen en is mede de oorzaak van vele aandoeningen.



Groene thee / *Camellia sinensis*

Groene thee wordt al 5000 jaar in China gedronken en is van dezelfde plant afkomstig als zwarte thee. Groene thee bladeren worden echter licht gestoomd voordat ze worden gedroogd, waardoor de fermentatie-enzymen worden geïnactiveerd. Uit diverse studies komen sterke aanwijzingen voor een beschermend effect van groene thee bij een groot aantal serieuze aandoeningen.

Polyfenolen lijken hoofdzakelijk verantwoordelijk te zijn voor de gezondheidseffecten en maken 30-40% van het drooggewicht van groene thee uit. De polyfenolen in groene thee worden geclassificeerd als flavonoiden van het catechine-type. Typische groene thee catechines zijn onder meer epicatechine, gallocatechine, epigallocatechine en epigallocatechine-gallaat (EGCg). EGCg wordt beschouwd als de meest actieve component en is de best onderzochte inhoudsstof van groene thee.



De volgende eigenschappen van de polyfenolen in groene thee zijn aangetoond:

1. Antioxidatieve en vrije radicaal-vangende activiteit:
polyfenolen hebben zeer krachtige antioxidatieve eigenschappen.
2. Leverbeschermende werking:
stimulatie van detoxificatiemechanismen, met name selectieve inductie of stimulatie van fase-I en fase-II metabolische enzymen. Groene thee blijkt in een groot aantal studies de lever te beschermen tegen een grote hoeveelheid toxinen. Deels verantwoordelijk hiervoor zijn de catechinen, die krachtige antioxidanten zijn. Ze remmen de lipide-peroxidatie die door levertoxinen wordt geïnduceerd. Daarnaast blijken catechinen essentieel voor het handhaven van de redox-balans in de cel. De glucuronidatie, de belangrijkste fase-II ontgiftingsreactie in de lever, blijkt veel gemakkelijker te verlopen na toediening van groene thee.
3. Antibacteriële en antivirale activiteit:
de polyfenolen in groene thee (met name EGCG en EC) blijken antibacteriële eigenschappen te hebben. Gedacht wordt dat ze bacteriële membranen kunnen beschadigen. Thee (vooral zwarte) is ook gebruikt in de behandeling van diarree en infecties als cholera en tyfus. Ook van groene thee is een effect tegen protozoën en virussen geconstateerd.
4. En verder zijn bekend van groene thee:
 - Werking op serumlipiden
 - Bloedsuikerverlagende werking
 - Werking op hart, bloeddruk en bloedstolling
 - Antioxidatieve werking

Humulus lupulus

Hop (*Humulus lupulus*) is een plant uit de hennepfamilie (*Cannabaceae*) en kent een traditioneel gebruik als zenuwsterkend en kalmerend kruid.

- 🌿 Hop kan worden gebruikt om milde depressieve klachten te verlichten. Doordat het ontspannend werkt kan het ook helpen bij slapeloosheid, rusteloosheid en nervositeit
- 🌿 Hop bevat unieke fyto-oestrogene bestanddelen waarvan de activiteit vele malen sterker is dan die in andere fyto-oestrogene planten. Fyto-oestrogenen zijn stoffen van plantaardige oorsprong die het vrouwelijk geslachtshormoon oestrogeen nabootsen. Daardoor is hop een goed middel bij overgangsverschijnselen
- 🌿 Hop kan ook een rol spelen bij vetreductie

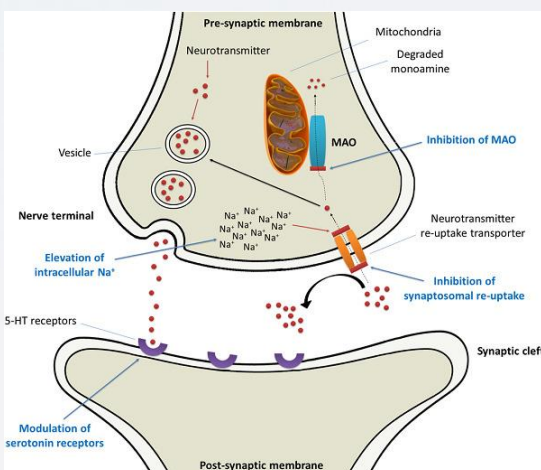


- Bij milde slapeloosheid geeft hop in combinatie met valeriaan een verbetering aan de slaapkwaliteit
- Hop is een spijsvertering bevorderend middel doordat het bitterstoffen bevat. Het versterkt de maag en stimuleert de eetlust. Verder werkt het kramp opheffend en windverdrijvend waardoor de spijsvertering rustiger verloopt. Goede resultaten met hop extract worden gemeld bij de behandeling van I.B.S. (Irritable Bowel Syndroom)
- De bitterzuren en flavonoïden in Hop hebben ook een sterke antibacteriële en antischimmel werking

De werkzame bestanddelen in hop zijn: flavonoïden als quercetine, quercitrine, kaempferol, astragaline en rutine; chalconen, harssoorten met bitterzuren (15-25%) waaronder zachte en harde harsen (lipofiel en hydrofiel) met humulonen, lumulonen, lupulonen, 2-methyl-3-butenol; looistoffen (2-4%), etherische oliën (0.3-1.0%) met meer dan 100 geïdentificeerde componenten met humuleen; looistoffen, fenolzuren en oestrogene componenten.

Hypericum perforatum (Sint-janskruid)

Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*) is met name bekend vanwege haar antidepressieve eigenschappen. Sint-Janskruid is in staat de dopamine-, GABA-, en serotonine spiegel in de hersenen te verhogen, door heropname remming van serotonine. Dit gebeurt grotendeels door remming van MAO-A en MAO-B enzymen, en deels ook via andere routes.



Bovendien heeft Sint-Janskruid, naast haar alom bekende antidepressieve eigenschappen, ook antibiotische, antivirale en ontstekingsremmende eigenschappen. Zo zou Sint-Janskruid antivirale activiteit uitoefenen tegen onder andere Herpes simplex type 1 en type 2, Influenza type A en type B, maar ook tegen het Epstein-Barr virus.

<https://doi.org/10.1002/jcp.27781>

Antibiotische activiteit is zowel bij gram-positieve als gram-negatieve bacteriën waargenomen, waaronder *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*, *Proteus vulgaris* en *Pseudomonas aeruginosa*.

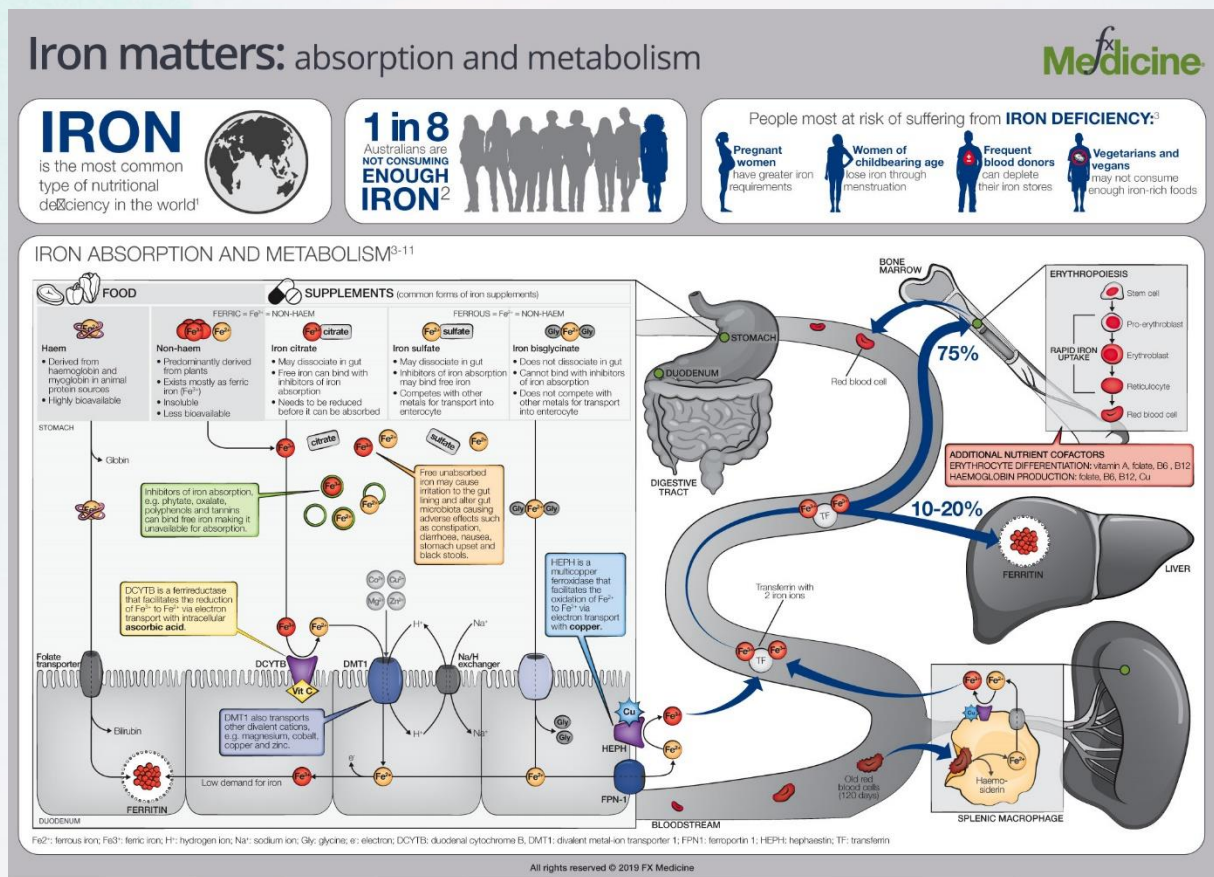
Twee andere interessante eigenschappen van Sint-Janskruid zijn haar pijnstillende en weefselherstellende vermogen.



IJzer

IJzer is een sporenm mineraal dat wordt aangetroffen in twee ionische vormen in het lichaam. Het bestaat in een gereduceerde toestand als ferro-ijzer en in een geoxideerde toestand als ijzer. Het meeste ijzer in het lichaam wordt gevonden in het hemoglobine van rode bloedcellen en in het myoglobine van spiercellen waar het nodig is voor zuurstof- en koolstofdioxidetransport.

IJzer kan in onze voeding in twee vormen gevonden worden, heemijzer en non-heemijzer. Heemijzer is de beter opneembare van de twee en komt alleen voor in dierlijke producten. Plantaardige- en dierlijke producten kunnen non-heemijzer bevatten. Voorbeelden van producten met grote hoeveelheden ijzer zijn: runderlapen, haring en cashewnoten.



Oraal wordt ijzer gebruikt voor het voorkomen en behandelen van ijzerdeficiëntie en bloedarmoede met ijzertekort. Het wordt ook gebruikt voor aandachtstekortstoornissen met hyperactiviteit (ADHD), rusteloze benen syndroom (RLS), ACE-remmer-geassocieerde hoest, verbetering van de cognitieve functie, hartfalen, verbetering van atletische prestaties, ademhalingsaanvallen bij kinderen, ontwikkeling van kinderen, behandeling van aften, de ziekte van Crohn, depressie, vermoeidheid, vrouwelijke onvruchtbaarheid en menorrhagie.



Inositol

Inositol vormt onderdeel van inositol hexanicotinaat. Inositol wordt vaak onder de B-vitaminen geschaard, maar is geen essentiële voedingsstof, omdat het lichaam zelf inositol kan maken. Ondanks dat inositol niet als essentiële voedingsstof wordt beschouwd, vervult het toch een aantal belangrijke functies. Zo is inositol betrokken bij de afbraak van vetten, het handhaven van de celmembraan potentiaal via o.a. het reguleren van de calciumionen concentratie in de cellen.

Ook is inositol betrokken bij de receptorgevoeligheid voor insuline, en heeft het een positieve uitwerking bij vrouwen met PCOS en oligomenorroe.

Inuline

In de wortel van cichorei zit het reservekoolhydraat inuline. Inuline komt ook voor in de wortels van andere planten die groeien in koud-gematigde gebieden, zoals aardpeer, bataat, paardenbloem, schorseneer en artisjok. Inuline verwijst naar een groep fructosehoudende polysachariden (fructanen) bestaande uit vertakte of rechte ketens monosacharide-eenheden (fructosemoleculen) met aan het eind van de keten een glucosemolecuul. Inuline behoort tot de koolhydraten maar is als gevolg van de langzamere vertering minder belastend.

Cichoreiwortelvezels: Prebiotische eigenschappen

Prebiotica zijn onverteerbare of gedeeltelijk verteerbare voedingsingrediënten die de gezondheid gunstig beïnvloeden door de groei en/of activiteit van één of meer bacteriën in de dikke darm selectief te stimuleren. Cichoreiwortelvezels behoren tot de zeer weinige ingrediënten waarvan wetenschappelijk is bewezen dat ze prebiotica zijn. Talrijke studies bij zuigelingen, jonge kinderen en volwassenen zijn uitgevoerd om het prebiotische effect van cichoreiwortelvezels te onderzoeken en te bevestigen. Selectieve veranderingen in de samenstelling van de microbiota, met name een significante toename van bifidobacteriën, zijn overtuigend aangetoond na de consumptie van cichoreiwortelvezels. De activiteiten van de darmmicrobiota, en met name de saccharolytische fermentatie, dragen verder bij aan de koloniale functie door het genereren van korte-keten vetzuren (SCFA), het verminderen van de productie van potentieel schadelijke stikstofhoudende verbindingen en het moduleren van toxische enzymatische activiteiten in de dikke darm.

De cichoreiwortelvezels dragen zo bij tot een gezonde microbiotastructuur die normbiose wordt genoemd, in tegenstelling tot dysbiose waarbij één of meer potentieel schadelijke bacteriesoorten dominant zijn.



† Cichoreiwortelvezels: Effecten op de regelmaat van de darmbewegingen
De fermentatie van cichoreiwortelvezels door de koloniale microbiota resulteert in een verhoogde bacteriële celmassa en SCFA. Door het hoge watergehalte van de darmbacteriën wordt het vochtgehalte van de feces verhoogd na toevoeging van cichoreiwortelvezels. Hierdoor wordt de ontlasting zachter en wordt de uitscheiding vergemakkelijkt. De inname van inuline en oligofruuctose vergemakkelijkt de uitscheiding van de ontlasting, wat resulteert in een toename van de frequentie van de stoelgang en/of het gewicht van de ontlasting.

† De rol van cichoreiwortelvezels in de gewichtsbeheersing
Gecontroleerde menselijke interventiestudies geven aan dat individuele voedingsvezels - afgezien van hun "energieverduunnende" eigenschappen - van invloed kunnen zijn op de energie-inname en de beheersing van de eetlust. Dit is het geval voor cichoreiwortel-vezels. Een groeiend aantal goed ontworpen menselijke studies, bij gezonde vrijwilligers met overgewicht en obesitas, suggereren een bijzondere rol cichoreiwortelvezels in het bevorderen van een gematigde negatieve energiebalans bij mensen die een ad libitum (= naar believen) dieet consumeren.

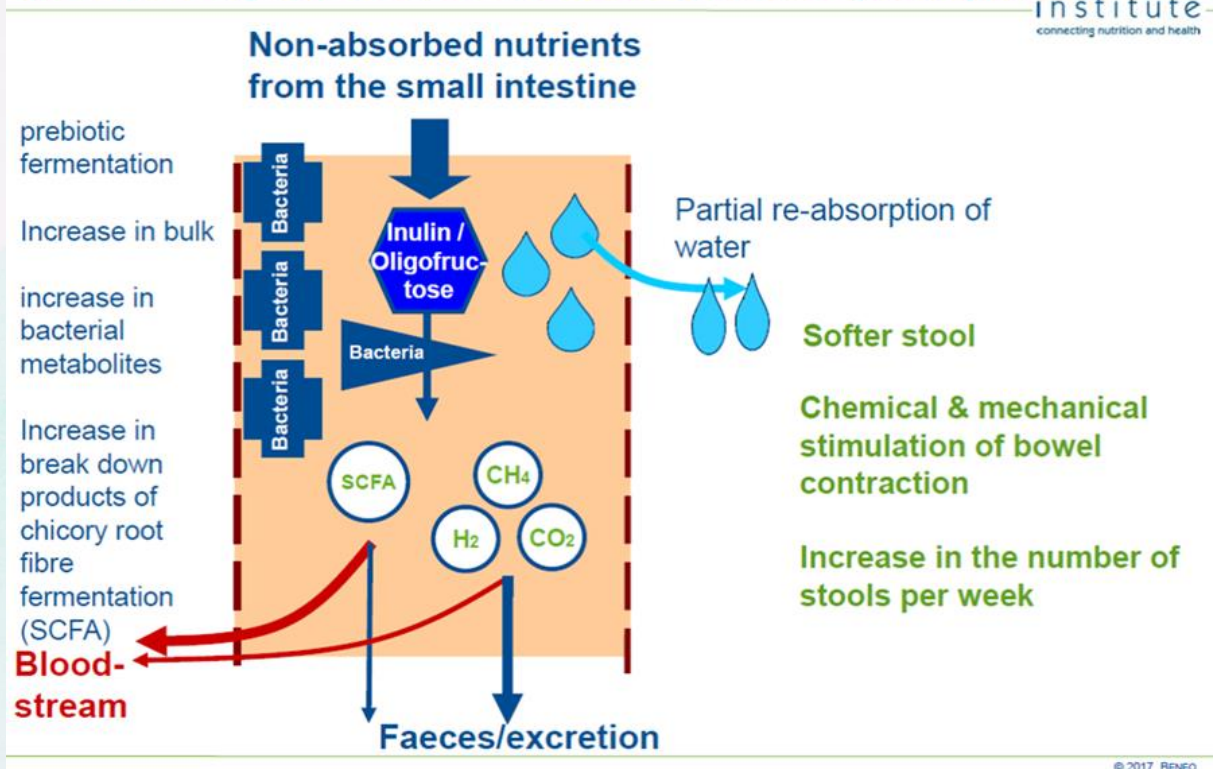
Met oligofruuctose verrijkte inuline en calciumabsorptie
Verschillende studies hebben aangetoond dat de inname van inuline resulteert in een aanzienlijke toename van de echte calciumopname. Een humane interventiestudie toont aan dat deze toename van de calciumabsorptie op lange termijn aanhoudt en resulteert in een verhoogde botmineralisatie. De koloniale fermentatie van de inuline wordt beschouwd als het belangrijkste mechanisme dat bijdraagt aan het effect op de stimulering van de absorptie van darmcalcium.

† Inuline en oligofruuctose als bioactieve stoffen bij zuigelingen en kleine kinderen:

De ontwikkeling van de darmmicrobiota is een kritisch en essentieel proces in het begin van het leven, omdat het gevolgen heeft voor de latere gezondheid. Inuline kan veilig worden gebruikt in melk voor zuigelingen van 0-6 jaar oud. De wijziging van de samenstelling van de microbiota (prebiotische eigenschappen) is in de richting alsof borstvoeding is gegeven en het verbetert de consistentie van de ontlasting.



How chicory root fibres increase stool frequency...



Functionele (prebiotische) vezels kunnen de gezondheid van je spijsvertering verbeteren door:

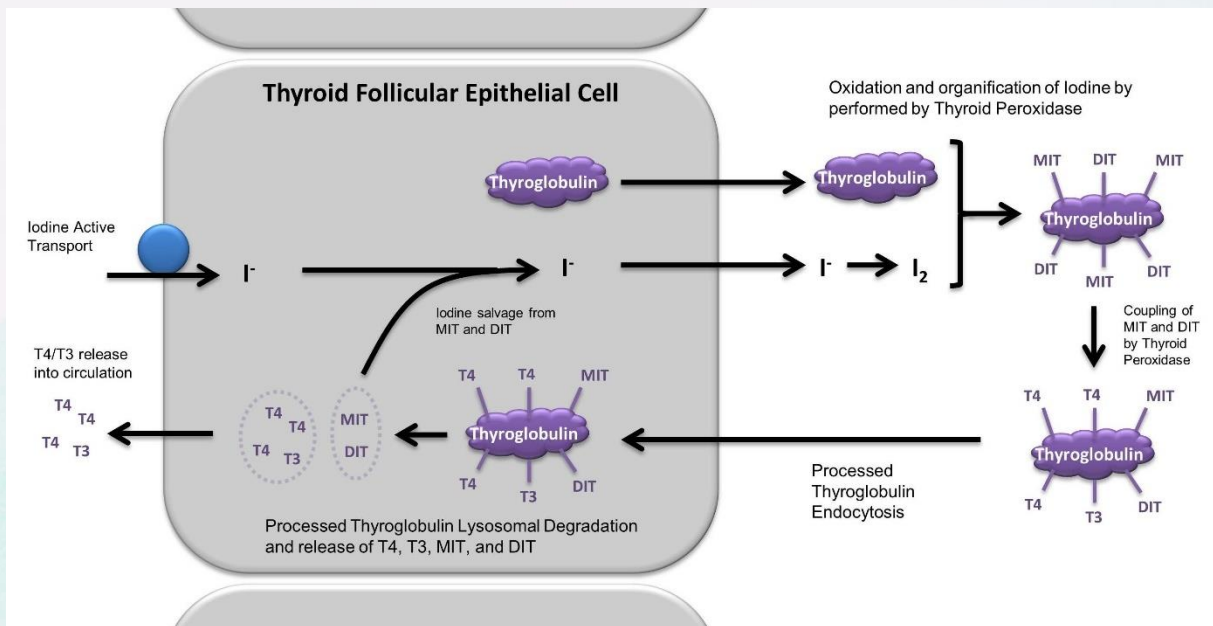
- 📌 niet te worden verteerd in de dunne darm
- 📌 selectieve fermentatie door de gunstige bacteriën in je dikke darm
- 📌 groei te stimuleren van je gunstige darmflora
- 📌 te zorgen voor een beter gereguleerde darm passage
- 📌 een toename van de ontlastingsfrequentie

Functionele vezels verhogen de absorptie van calcium door de biologische beschikbaarheid van calcium in de voeding te verhogen, waardoor de calcium absorptie verbetert en osteoporosis kan worden voorkomen.

Jodium

Jodium is, als bouwsteen voor de schildklierhormonen T3 (trijodothyronine) en T4 (thyroxine), noodzakelijk voor een goede schildklierfunctie. Een tekort aan dit essentiële sporenelement heeft gevolgen voor de synthese van deze schildklierhormonen. Deze hormonen zijn betrokken bij diverse belangrijke fysiologische processen.





Afbeelding: De synthese van schildklierhormonen is een complex meerstappenproces.
<http://pathwaymedicine.org/thyroid-hormone-synthesis>

Via verschillende mechanismen wordt jodium vanuit de voeding door het gastro-intestinale systeem opgenomen en via het bloed afgegeven aan de schildklier. Hieruit produceert de schildklier T3 en T4, die worden opgeslagen in de schildklier en naar behoefte aan het bloed worden afgegeven. T3 en T4 bevatten respectievelijk drie en vier jodiumatomen. Onder invloed van het enzym 5'-monodejodinase, wordt door verwijdering van een jodiumatoom het T4 omgezet naar de fysiologisch actievere vorm T3 (drie tot vier maal krachtiger). Schildklierhormonen zijn noodzakelijk voor de ontwikkeling van het zenuwstelsel, groei en ontwikkeling, het basaalmetabolisme en regulatie van de vet-, eiwit- en koolhydraatstofwisseling.

The infographic provides a comprehensive overview of Autoimmune Thyroid Disease (AITD). It details the anatomical location of the thyroid gland, the genetic and environmental factors contributing to its pathogenesis, and the clinical manifestations of Hashimoto's Thyroiditis and Graves' Disease. A key section, 'NUTRITIONAL SUPPORT FOR AITD', lists several supplements: Selenium (to support antioxidant enzymes), Vitamin D (to modulate the immune system), Myo-Inositol (to improve thyroid function), Alpha-Lipoic Acid (to support mitochondrial health), and Magnesium + Selenium + Coenzyme Q10 (to support overall cellular energy and thyroid function).

Een tekort aan jodium kan leiden tot uiteenlopende nadelige gezondheidseffecten. Overigens kan het bij volwassenen jaren duren voor een jodiumtekort tot uiting komt, aangezien het lichaam eerst de jodiumvoorraad van de schildklier zal uitputten. Een licht vertraagde schildklier gaat vaak gepaard met aspecifieke

klachten. Indien deze hypothyroïdie onbehandeld blijft, kunnen er allerlei verschillende klachten ontstaan.



Zwangere vrouwen vormen een belangrijke risicogroep. Bij hen is de jodiumbehoefte verhoogd ten behoeve van een goede hersenontwikkeling van de foetus.

Symptomen die kunnen optreden zijn onder andere:

- Moeheid, traagheid, lusteloosheid
- Kouwelijkheid
- Obstipatie
- Gewichtstoename
- Concentratieproblemen, geheugenverlies
- Haaruitval, droge huid
- Spierkrampen, gewrichtsklachten
- Oedeem
- Struma
- (Intra-uteriene) groei- en ontwikkelingsretardatie
- Intra-uteriene sterfte
- Zwangerschapscomplicaties
- Cretinisme
- Mentale retardatie

Een volwassene heeft dagelijks 150 tot 200 microgram jodium nodig. Kinderen iets minder, vrouwen die zwanger zijn en vrouwen die borstvoeding hebben meer nodig. Ongeveer de helft van onze jodiuminname halen we uit brood. Drie sneetjes brood leveren al ongeveer 90 microgram jodium. Een stukje kabeljauwfilet (100 gram) levert 110 microgram jodium. Een theelepeltje JOZO zout levert 100 microgram jodium. In 'gewoon' keukenzout of zeezout zit weinig tot geen jodium.

Naast jodium zijn diverse nutriënten, waaronder selenium, zink, magnesium, vitamine A, vitamine D, vitamine B 12 en vitamine E van belang voor een goede schildklierfunctie. Schildklierproblemen kunnen (mede) veroorzaakt worden door tekorten van deze nutriënten. Vit D is pas recentelijk erkend als een vitamine die heel vaak tekort is.

Kalium

Het meeste kalium in het lichaam bevindt zich in de cellen. Kalium is nodig voor de normale werking van cellen, zenuwen en spieren. Samen met natrium en chloor zorgt kalium voor de vochtbalans en de bloeddruk. Daarnaast zorgt kalium voor de geleiding van zenuwprikkels, spiercontracties en reguleert het de bloedsuikerspiegel.



Kalium is van essentieel belang voor een goed zuur-base-evenwicht. In vergelijking met traditioneel levende volkeren kenmerkt de huidige westerse voeding zich door een vier maal hogere zoutinname en een vier maal lagere kaliuminname. De westerse voeding leidt daardoor tot een verzuring van het lichaamsmilieu. Het gevolg is dat veel mensen belast worden met een milde chronische acidose.

Milde chronische acidose blijkt weefseldegeneratie te veroorzaken, wat uiteindelijk leidt tot een versnelde aftakeling van het organisme. De gemiddelde leeftijd waarop de homeostatische processen in het lichaam de accumulatie van verzuring niet meer het hoofd kunnen bieden ligt rond de veertig jaar. Evolutionair geneeskundig onderzoek laat zien dat de introductie van brood als hoofdbestanddeel van onze voeding een bijdrage heeft geleverd aan de toegenomen verzuring van ons lichaamsmilieu. Vanaf de agrarische revolutie zijn we gaandeweg sterk alkalische voeding zoals wortels, knollen, fruit en groenten gaan vervangen door graanproducten zoals brood. Graan levert een significante bijdrage aan de kaliuminname, maar heeft tegelijkertijd een verzurend effect. Daarbij trekt onze moderne voeding met te veel keukenzout de balans nog verder uiteen.

Hedendaags onderzoek geeft aan dat een hogere kaliuminname wenselijk is en dat we hiervoor voeding moeten gebruiken die een base-overschot heeft, zoals groente en fruit. Op deze wijze zijn we beter in staat om voldoende bicarbonaat te produceren en krijgen we meer kalium binnen. Zo kunnen we zuren beter bufferen en krijgen we voldoende kalium binnen om onze vochthuishouding en cellulaire processen te ondersteunen.

Kennelijk heeft onze leefstijl met stress, onjuiste voeding en te weinig beweging een chronisch verzurend effect op ons lichaam. Het gebruik van kaliumcarbonaat zou op basis van onderzoek nuttig zijn bij osteoporose, nierstenen, nierinsufficiëntie, hart- en vaatziekten en zware vormen van premenstrueel syndroom. In de competitiesport wordt het gebruikt om de impact van melkzuur tegen te gaan bij relatief korte explosieve inspanningen.

Koper

Koper is een essentiële factor in het oxidatiereductie proces waarbij koper bevattende oxidaties betrokken zijn. Koper enzymen reguleren verschillende fysiologische processen in het lichaam zoals: energieproductie, ijzermetabolisme en neurotransmissie.



Allereerst speelt het een rol bij de stofwisseling in het lichaam. Het regelt het onder meer de opname van ijzer en vitaminen. Ook is de koperopname in je lichaam van invloed op je immuunsysteem. Koper is tevens nodig bij het vormen van bindweefsel en botten. Het zorgt ook voor de vorming van pigment van het haar en de bloedstolling. Bovendien is koper in het lichaam betrokken bij de overdracht van zuurstof (oxidatiereacties).

Omdat koper een grote rol speelt bij de ontwikkeling, is voldoende koperopname tijdens de zwangerschap erg belangrijk. Zowel de foetus als de pas geboren baby heeft koper nodig voor de groei. Babyvoeding wordt om deze reden vaak verrijkt met koper.

Als het menselijk lichaam goed wil kunnen functioneren, dan is 0,5 tot 3 mg koper per persoon per dag nodig. Koper wordt door de spijsvertering opgenomen. Dit gebeurt via het voedsel dat je eet. Daarom is goede voeding van belang. Helaas, uit veel onderzoeken blijkt echter dat voedsel steeds minder mineralen en sporenelementen bevat. Dit komt onder andere door het gebruik van kunstmest.

Kortom, natuurlijk en evenwichtig gegroeid voedsel eten is de sleutel. Want met een gevarieerd en gebalanceerd dieet krijg je zeker voldoende koper binnen. Koper komt voor in groente, fruit, vlees, brood en andere graanproducten, en cacao-producten.

Mensen met de ziekte van Wilson hebben last van een teveel aan koper. De ziekte van Wilson is een zeldzame stofwisselingsziekte. Het lichaam kan het teveel aan koper niet goed verwerken. Daardoor hoopt het zich op in het bloed.

Lactobacillus

Lactobacillus is een soort bacterie. Er zijn vele soorten lactobacillen. Dit zijn "vriendelijke" bacteriën die normaal gesproken in ons spijsverterings-, urineweg- en genitale systeem leven zonder ziekte te veroorzaken. Een belangrijk effect van probiotica berust op verdringing van pathogenen van de aanhechtingsplaatsen op het darmepitheel. Lactobacillen, bifidobacteriën en fysiologische *Enterococcus faecium* produceren echter ook uiteenlopende organische verbindingen, zoals melkzuur, azijnzuur, waterstofperoxide, boterzuur, propionzuur, lactobacilline en lactocidine, die door verlaging van de pH of door een direct antibiotisch effect de groei van pathogene bacteriën en schimmels inhiberen. Lactobacillus zit ook in sommige gefermenteerde voedingsmiddelen zoals yoghurt en in voedingssupplementen.



Acidophilus

Lactobacillus acidophilus is een bacterie die in de mond, de darm en de vagina voorkomt en wordt gebruikt als probioticum. Mensen nemen acidophilus vaak om een soort vaginale ontsteking (bacteriële vaginose) en spijsverteringsstoornissen te behandelen, maar ook om de groei van goede bacteriën te bevorderen.

Onderzoek naar het gebruik van acidophilus voor specifieke omstandigheden toont aan:

~ Bacteriële vaginose

Oraal gebruik van acidophilus en gebruik van vaginale acidophilus-zetpillen is bewezen effectief te zijn bij de behandeling van dit type vaginale ontsteking

~ Longinfecties

Acidophilus kan een rol spelen bij het verminderen van het aantal en de ernst van de luchtweginfecties die kinderen ervaren

~ Bepaalde soorten diarree

Wanneer genomen met antibiotica, zou een combinatie van acidophilus, en andere specifieke vormen van *Lactobacillus*, diarree, het opblazen en de krampen kunnen verminderen die door een bacterie worden veroorzaakt die symptomen kan veroorzaken die zich van diarree tot aan levensbedreigende ontsteking van de dikke darm (*C. difficile* besmetting) uitstrekken.

De probiotische formulering zou ook het voorkomen van antibiotica-geassocieerde diarree en *C. difficile* infectie bij mensen die in het ziekenhuis zijn opgenomen kunnen verminderen.

~ Eczeem

Oraal gebruik van acidophilus tijdens de zwangerschap, door moeders die borstvoeding geven en door zuigelingen lijkt het optreden van eczeem (atopische dermatitis) bij zuigelingen en jonge kinderen te verminderen.

Paracasei

L. paracasei is een probiotische bacteriestam die vaak voorkomt in de mond en het darmkanaal, evenals een aantal zuivelproducten. Deze bacterie kan een positief effect hebben op de spijsvertering en de fundamentele immuunfuncties. Het biedt ook preventieve voordelen voor diarree, chronisch vermoeidheidsyndroom en andere veel voorkomende aandoeningen. *L. paracasei* is tevens



bijzonder gunstig gebleken voor vrouwen vanwege het vermogen om vaginose en vaginale schimmelinfecties te bestrijden.

L. paracasei helpt de immuunfunctie te verbeteren, oxidatieve stress te verminderen en het lichaamsvet te verminderen.

Het is aangetoond dat *L. paracasei* positieve effecten heeft op het immuunsysteem van het lichaam, omdat het helpt om de mucosale immuunresponsen positief te versterken.

Een bijzonder belangrijke ontdekking rond *L. paracasei* is zijn antioxiderende werking. Deze functie zou in de toekomst nuttig kunnen zijn om oxidatieve stress tegen te gaan. Oxidatieve stress treedt op wanneer de hoeveelheid vrije radicalen groter is dan de hoeveelheid antioxidanten in ons lichaam. Deze overvloedige vrije radicalen kunnen schade aan nabijgelegen cellen, eiwitten en DNA veroorzaken. Dit soort celbeschadiging kan ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid op lange termijn. Supplementie met *L. paracasei* is in staat om de hoeveelheid antioxidanten in het plasma te verminderen en overvloedige vrije radicalen te neutraliseren bij atleten die oxidatieve stress hadden van een vier weken durende periode van intense fysieke activiteit.

Sommige recente studies hebben gesuggereerd dat *L. paracasei* in staat is om gewichtstoename te helpen verminderen door de structuur van de darmmicrobiota, die verstoord is door een hoog vetgehalte, te verschuiven naar de microbiota van een individu met een gezonder dieet. Andere studies hebben aangetoond dat *L. paracasei* aantoonbaar de opslag van lichaamsvet vermindert door specifieke factoren in de regulering van de vetopslag te wijzigen. Deze studies geven aan dat *L. paracasei* een effectieve aanvulling zou kunnen zijn voor gewichtsverlies en gewichtsbeheersing in de toekomst.

Een combinatie van een vezelrijk dieet en regelmatige *L. paracasei* supplementie heeft bewezen effectief te zijn in het verminderen van een opgeblazen buik en het verlengen van buikpijn bij symptomatische ongecompliceerde diverticulaire ziekte, een aandoening waarbij kleine uitzakjes zich ontwikkelen in de wand van de dikke darm, wat leidt tot diarree, constipatie, pijnlijke krampen, rillingen, en koorts. Dit is een aandoening die steeds vaker voorkomt naarmate mensen ouder worden. Diverticulose, de meest voorkomende vorm van de ziekte, komt voor bij 10% van de mensen boven de 40 jaar en bij 50% van de mensen boven de 60 jaar.



Verschillende studies hebben aangetoond dat *L. paracasei* constipatie vermindert. Er is ook aangetoond dat het vermoeidheid en lichamelijke symptomen vermindert en de neurocognitieve functies bij sommige mensen met het Chronische Vermoeidheidssyndroom verbetert.

L. paracasei ondersteunt een groot aantal belangrijke functies in het lichaam. Of het nu gaat om een slecht dieet of om het gebruik van antibiotica, je hebt waarschijnlijk niet genoeg probiotische bacteriën in je darmen om de voordelen te voelen. Daarom is het zo belangrijk om met een goed probioticum het tekort aan te vullen om snel een gezonde bacteriële balans in je darm te herstellen en de vele daarmee gepaard gaande aandoeningen, die veroorzaakt worden door een verstoring van de flora, te voorkomen.

Plantarum

Lactobacillus plantarum is een probiotische stam die gedijt bij lichaamstemperatuur. Het is effectief bestand tegen lage pH-waarden en verdraagt hoge galzuren in de darm. Deze microbe kan ook zijn eigen bacteriën produceren, waardoor schadelijke bacteriën die in de gastheer infiltreren worden afgeweerd, zodat er meer ruimte is voor goede bacteriën om te groeien.

L. plantarum is een krachtig, hoogwaardig probioticum dat de menselijke gastheer op verschillende manieren kan helpen:

- Bestrijdt vervuilende stoffen

Van *L. plantarum* is het wetenschappelijk bewezen dat het cadmium (Cd) bestrijdt - een bijna onzichtbare, dodelijke stof die afkomstig is van de aardkorst en langzaam zijn weg vindt naar meer menselijk voedsel. Wetenschappers gaven muizen een oraal supplement van Cd samen met een dosering van *L. plantarum*, en de resultaten toonden aan dat het probioticum hielp oxidatieve stress te verlichten en tegelijkertijd de hoeveelheid Cd die in de darm wordt geabsorbeerd te verlagen. Een afzonderlijke studie bevestigt dat *L. plantarum* de darmwand beschermt tegen Cd, waardoor het lichaam oxidatieve stress kan verlichten. De meervoudig gunstige *L. plantarum* beschermt ook de menselijke gastheer tegen aluminium- en kopertoxiciteit.

- Verhoogt de ijzeropname

Wanneer de menselijke gastheer ijzer absorbeert, werkt het lichaam om zuurstof te binden aan hemoglobine, waardoor zuurstof kan worden getransporteerd van de weefsels naar de longen - een proces dat noodzakelijk is voor het overleven van de mens. Veel vrouwen hebben echter een ijzertekort, dat kan worden



verholpen door probiotica in diëten op te nemen. Wetenschappers voegden *Lactobacillus plantarum* toe aan een fruitdrink met 10^{10} kolonievormende eenheden en gaven het sap aan een groep gezonde vrouwen, allemaal binnen de reproductieve leeftijd. Na het nuttigen van de probiotica-geïnfundeerde vruchtendrank voor de toegewezen hoeveelheid tijd, ontdekten de onderzoekers dat de ijzeropname bij deze vrouwen met 50 procent verbeterde.

- **Verbetert hartproblemen**

Er zijn lijsten van gefermenteerd voedsel met verschillende soorten probiotica en natuurlijk kan probiotica-rijk voedsel helpen de darm te herstellen, wat op zijn beurt de cognitieve functie, de spijsvertering en de hartproblemen kan verbeteren. Uit verschillende studies blijkt dat *L. plantarum* een belangrijke rol speelt bij het voorkomen van hart- en vaatziekten. Wanneer de bloeddruk hoog is, heeft de gastheer meer kans om een hartaanval te krijgen; sommige studies suggereren echter dat *L. plantarum* helpt bij het verlagen van de bloeddruk.

- **De microbe verlicht ook de symptomen die vaak gepaard gaan met het Prikkelbare Darm Syndroom (IBS).**

Wetenschappers hebben getest of *L. plantarum* kan helpen bij het verlichten van een opgeblazen gevoel en maagpijn. De ene groep nam in de loop van vier weken elke dag een *L. plantarum*-capsule in, terwijl een andere groep een placebo kreeg. Aan het einde van het onderzoek constateerden de wetenschappers dat *L. plantarum* veelbelovende resultaten laat zien in het verlichten van IBS-symptomen.

- **Verdedigt het immuunsysteem**

L. plantarum kan het immuunsysteem op vele manieren helpen verdedigen. Bij de geboorte hebben menselijke gastheren goede inheemse bacteriën in hun darm, maar naarmate de tijd verstrijkt kunnen dieetveranderingen, stress, antibiotica of andere medicijnen de aanwezigheid van gunstige microflora verminderen. Hierdoor kunnen schadelijke, opportunistische organismen zoals *Candida albicans* zich mogelijk gaan bevolken en het overnemen, wat kan leiden tot mogelijke infecties of andere ongunstige gezondheidsomstandigheden. Probiotica helpen de gezonde darmflora te herstellen, wat de algehele gezondheid kan verbeteren en de immunrespons van de gastheer kan verbeteren.

Salivarius

L. salivarius is een probiotische stam die een aantal voordelen voor uw lichaam biedt, zoals verlaging van het cholesterolgehalte, verlichting van astma en



vermindering van weefselontsteking. Het is te vinden in het hele lichaam, maar het is vooral geconcentreerd in het speeksel. Daarom verschilt het van andere probiotica door het grote voordeel voor de gezondheid van het gebit.

L. salivarius is geweldig voor de mondhygiëne

Volgens onderzoekers vermindert deze probiotische stam het niveau van de plaquevormende bacteriën in de mond drastisch, terwijl de adem op natuurlijke wijze wordt verversd en de gevoeligheid van het tandvlees wordt verminderd. Er zijn een aantal studies geweest die de gunstige effecten op het houden van een frisse adem hebben aangetoond, zoals een studie die aantoont dat regelmatige suppletie met L. salivarius de halitosis kan verbeteren, of de studie die een algemene verbetering van de orale slechte geur aantoont. De algemene gezondheid en die van rokers in het bijzonder heeft veel baat bij suppletie met dit probioticum.

Naast het verbeteren van de mondgezondheid, is het bewezen dat L. salivarius sterk remmend werkt op H. Pylori, een soort schadelijke bacterie die kan leiden tot maagzweren en zelfs tot kanker. In een zes weken durende studie waarbij zowel L. salivarius als fructooligosaccharide (FOS, een soort prebioticum dat fungeert als voedsel voor de probiotische bacterie) werd toegevoegd, ondervonden de deelnemers een aanzienlijke verlaging van het totale cholesterol en het slechte cholesterol (LDL) en een verhoging van het goede cholesterol (HDL). Deze combinatie bleek gunstiger dan L. salivarius alleen.

L. salivarius, astma en andere positieve resultaten

Er zijn verschillende studies geweest met betrekking tot de impact van L. salivarius op astma. Deze muizenstudies geven aan dat het de door allergenen veroorzaakte luchtwegreacties bij muizen vermindert, en het verlicht ook de klinische symptomen en de luchtwegontsteking bij muizen met astma. Een studie uit 2015 waarbij astmapatiënten tussen 20 en 35 jaar oud betrokken waren, toonde aan dat L. Salivarius de afscheiding van pro-inflammatoire cytokines vermindert en een gunstige immunomodulerende werking heeft.

Sommige studies zijn nog in een relatief vroeg stadium met betrekking tot hun impact op de mens, zoals een studie die aangeeft dat L. salivarius het herstel van ontstoken weefsel kan vergemakkelijken door de productie van ontstekingsmediatoren, zoals cytokinen, te verhogen. Een andere recente studie suggereert dat het kan helpen om het microbiële evenwicht in de darm te verbeteren bij patiënten met diabetes.



Enkele andere belangrijke voordelen zijn het verbeteren van zowel natuurlijke als verworven immuunreacties, het verminderen van de symptomen en het verbeteren van de levenskwaliteit bij kinderen en volwassenen met atopische dermatitis, en het onderdrukken of afremmen van de groei van bepaalde kankercellen.

Lactis

L. lactis is een probiotische bacterie en komt in het dagelijks leven vaker voor dan andere traditionele probiotische stammen. *L. lactis* heeft de mogelijkheid om melkzuur te produceren, waardoor het uiterst belangrijk is voor de productie van ingemaakte groenten, karnemelk, kaas en andere zuivelproducten. Naast het helpen creëren van allerlei heerlijke voedingsmiddelen en dranken, kan deze probiotische stam het lichaam een aantal voordelen bieden, zoals het omgaan met antibiotica-resistente ziekteverwekkers en het verlagen van de bloeddruk.

Een van de meest veelbelovende recente studies toont aan dat *L. lactis*-bacteriën een rol kunnen spelen bij de behandeling van vancomycineresistente enterokokken (VRE) en andere antibiotica-resistente bacteriën. Tijdens deze studie konden de door *L. lactis* geleverde antimicrobiële peptiden het aantal ziekteverwekkers in het laboratorium met een factor 10.000 verminderen. Wetenschappers zijn van mening dat dit soort toedieningssysteem ook kan worden gebruikt in combinatie met traditionele antibiotica om de ontwikkeling van antibioticaresistentie te vertragen.

Naast de behandeling van sommige antibiotica-resistente bacteriën, suggereert een andere recente studie dat *L. lactis* een remmende werking heeft tegen verschillende soorten schimmels in de geslachten *Aspergillus*, *Fusarium* en *Candida*. Dit geeft aan dat *L. lactis* schimmels op afstand kan houden in de darm.

Sommige wetenschappers hebben aangetoond dat *L. lactis* darmontsteking kan voorkomen en verminderen. Met de anti-inflammatoire eigenschappen die in de studie worden gesuggereerd, zou *L. lactis* een rol kunnen spelen bij de behandeling van inflammatoire darmziekte (IBD).

Tot slot is er onderzoek dat suggereert dat *L. lactis* kan helpen om de bloeddruk, LDL-cholesterol en triglyceridegehalte te verlagen bij personen met een hoge bloeddruk. *L. lactis* kan ook een rol spelen bij het verlichten van allergieën, zoals te zien is in deze studies.



L-arginine

L-arginine is een semi-essentieel of conditioneel essentieel aminozuur.

Volwassenen kunnen arginine zelf maken uit de aminozuren ornithine, glutamine, glutamaat en proline; desondanks draagt de hoeveelheid arginine in voeding aanzienlijk bij aan de totale argininevoorziening. Voor kinderen en jongeren is arginine een essentieel aminozuur omdat de biosynthese nog te laag is. Onder verschillende omstandigheden kan de biosynthese van arginine bij volwassenen ook onvoldoende zijn om in de behoefte te voorzien; in dergelijke gevallen komt suppletie met arginine de gezondheid ten goede.

Arginine is een uitermate belangrijk aminozuur voor de gezondheid en heeft uiteenlopende functies in het hele lichaam. Het aminozuur wordt ingebouwd in eiwitten, kan worden omgezet in andere aminozuren (zoals ornithine, proline) en speelt een belangrijke rol in de ureumcyclus. De ureumcyclus betreft de vorming van ureum uit koolstofdioxide en ammoniak (NH_3) zodat overtollig stikstof kan worden uitgescheiden met de urine; ammoniak wordt gevormd bij de afbraak van eiwitten.

Arginine is de enige voorloperstof van stikstofmonoxide (NO), een sleutelmolecuul dat onder meer van belang is voor vaatverwijding, weefseldoorbloeding, bloeddruk en het goed functioneren van hart, longen, nieren, immuunsysteem, hormoonstelsel (waaronder bijnieren en hypofyse) en zenuwstelsel. Bovendien is arginine voorloperstof van creatine (belangrijk voor spierfunctie en uithoudingsvermogen) en polyamines (belangrijk voor onder meer celdeling en celdifferentiatie).

Suppletie met arginine ondersteunt het immuunsysteem en bevordert het herstel na ziekte. Tevens draagt arginine bij aan een goede hormoonhuishouding en een gezonde seksuele vitaliteit. Bij lichamelijke inspanning helpt arginine de prestaties te verbeteren, mede door de gunstige invloed op longen, hart, bloedvaten, hormoonstelsel, zenuwstelsel en spieren. Een goede argininevoorziening draagt bij aan het remmen van verouderingsprocessen.

L-carnitine

L-Carnitine speelt een essentiële rol bij de omzetting van vetzuren in metabole energie. Het is de enige stof die langketenige vetzuren over de binnenste mitochondrionmembraan de mitochondria binnen kan brengen, waar ze verbrand worden (bèta-oxidatie ondergaan). Dit is met name van belang in organen zoals bijvoorbeeld het hart, die voor hun energievoorziening sterk afhankelijk zijn van bèta-oxidatie en vetverbranding.



Omgekeerd transporteert L-carnitine de stofwisselingsproducten van de citroenzuurcyclus weer het mitochondrion uit en terug het cytoplasma in. Bij mensen die dagelijks veel energie verbruiken, zoals bij zware lichamelijke arbeid, sport e.d. verhoogt carnitine de energieproductie in de spiercellen en verbetert het de zuurstofopname. Het remt de vorming en bevordert de verwijdering van melkzuur en heeft een anti-vermoeidheidseffect in geval van zuurstofgebrek in de weefsels o.a. als gevolg van langdurige spierarbeid.

L-Carnitine wordt ook gebruikt bij gebrek aan energie en uitputting door ziekte. Zware inspanning heeft echter wel een verhoogde afbraak van L-carnitine tot gevolg. Marathonlopers scheiden sterk verhoogde hoeveelheden L-carnitine uit via zweet en urine, wat de eigen voorraden kan doen uitputten en het herstel vertragen. Bij ongetrainde individuen heeft L-carnitine een significante verbetering van de prestaties tot gevolg, vergelijkbaar met de effecten van training. Omgekeerd verhoogt training de L-carnitineniveaus in de spieren. Omdat ook sperma grotendeels van vetverbranding afhankelijk is, is L-carnitine is ook van groot belang voor de kwaliteit van het sperma.

L-Carnitine is tevens betrokken bij de productie van energie uit ketonlichamen, pyruvaat en/of aminozuren (inclusief de vertakte keten aminozuren). Het heeft eveneens een beschermend effect tegen ammoniak-vergiftiging, doordat het inbouw van ammoniak in ureum bevordert.

Omdat L-carnitine vrijwel uitsluitend in dierlijke producten voorkomt (carnis = vlees), en een vegetarische voeding vaak ook arm is aan de bouwstenen van L-carnitine (lysine en methionine) kunnen deficiënties ontstaan bij pure vegetariërs.

L-Carnitine wordt verder al vijftien jaar toegevoegd aan zuigelingenvoeding wat het belang en de veiligheid van dit nutriënt nog eens onderstreept.

Lecithine

Lecithine is een mengsel van glycolipiden, triglyceriden en fosfolipiden. Het vormt een essentieel bestanddeel van elke lichaamscel, waar het vooral een belangrijk onderdeel is van het celmembran. Eierdooiers en sojabonen bevatten veel lecithine, maar het kan ook worden gewonnen uit zonnebloempitten.

Twee bestanddelen van lecithine zijn vaak als losse supplementen verkrijgbaar: fosfatidylcholine en fosfatidylserine. Deze laatste stof komt vooral voor in onze



hersenen en bevordert dan ook de concentratie. Sporters kunnen de stof gebruiken om sneller te herstellen en hun concentratie scherp te houden.

Ook bekend zijn de stoffen choline en inositol, die goed zijn voor een verantwoord cholesterolgehalte, de afbraak en verbranding van vet ondersteunen en bevorderlijk zijn voor geheugen en concentratie.

L-glutamine

L-glutamine is het meest voorkomende niet-essentiële aminozuur in het lichaam. De meeste lichaamscellen zijn in staat om zelf gelimiteerde hoeveelheden L-glutamine te maken, waarvan de spieren, lever en hersenen de grootste L-glutamine productiecapaciteit hebben.

Hoewel L-glutamine het meest voorkomende niet-essentiële aminozuur in het lichaam is, zijn er soms toch omstandigheden waarin tekorten aan L-glutamine kunnen ontstaan, bijvoorbeeld door langdurige stress, langdurige inspanning of infecties.

L-glutamine is bij veel processen betrokken in het lichaam. Zo wordt L-glutamine gebruikt in de energiestofwisseling, maar is het tevens een belangrijke energiebron voor snel delende cellen en weefsels zoals het darmepitheel en immuuncellen.

In de darmen wordt L-glutamine niet alleen gebruikt voor de regeneratie van darmepitheel, maar ook voor de vorming van tight junctions.

In het zenuwstelsel en het brein vervult L-glutamine de rol van bouwstof voor de vorming van de neurotransmitters GABA en glutamaat.

L-glutamine is een belangrijke bouwsteen voor spierweefsel. Bij lage glutaminespiegels haalt het lichaam in eerste instantie glutamine uit de spiercellen, wat resulteert in een verminderde spiermassa. Aanvulling van L-glutamine kan niet alleen spierafbraak voorkomen, maar ook de eiwitsynthese bevorderen.

Ook is L-glutamine, samen met L-cysteïne en L-glycine eveneens nodig om de belangrijkste lichaamseigen antioxidant, glutathion, te kunnen maken.

L-glutathion gereduceerd

Glutathion (L-g-glutamyl-L-cysteïnylglycine; GSH), is een tripeptide (verbinding van drie aminozuren), die door het lichaam kan worden aangemaakt uit 3



aminozuren: cysteïne, glutamine en glycine. De thiolgroep (SH-groep) van cysteïne is het actieve deel van het molecuul. De afkorting GSH, die voor gereduceerd glutathion wordt gebruikt, duidt op deze thiolgroep (SH) gebonden aan het glutathionmolecuul (G).

Drie zeer belangrijke functies van glutathion zijn de detoxificerende eigenschappen, de immuunversterkende eigenschappen en de antioxidatieve functie.

Glutathion wordt in alle levende organismen en in alle lichaamscellen aangetroffen in relatief hoge concentraties. Het is de belangrijkste zwavelverbinding in het lichaam die geen onderdeel uitmaakt van eiwitten. Het glutathion antioxidant-systeem is één van de belangrijkste cellulaire beschermingsmechanismen.

In principe kan het lichaam zelf glutathion aanmaken uit de componenten waaruit het is opgebouwd, namelijk de aminozuren cysteïne, glutamine en glycine, maar er zijn vele omstandigheden waarin cysteïne maar ook glutamine onvoldoende voorradig zijn. Iedere dag wordt het lichaam blootgesteld aan vele factoren die een aanslag doen op de lichaamsvoorraden van glutathion: stress, vervuiling, straling, infectie, medicijnen, slechte voeding, veroudering, sport en verwonding. Bij onvoldoende bescherming door glutathion kan dat bijdragen aan celschade, veroudering en op den duur ziekte. In normale omstandigheden wordt glutathion naar behoefte door het lichaam geproduceerd. Bij stijgende leeftijd en bij grotere oxidatieve belasting kan de eigen productie echter nogal eens tekortschieten. Door middel van de antioxidantcascade probeert het lichaam verbruikt (geoxideerd) glutathion weer te recyclen (reduceren). Daarbij worden andere antioxidanten als vitamine C, vitamine E en alfa-liponzuur verbruikt.

Antioxidatieve bescherming:

Glutathion speelt een centrale rol in de verdediging van het lichaam tegen oxidatieve stress. GSH heeft zeer sterke antioxidant-eigenschappen en is vaak in staat reactieve deeltjes weg te vangen voordat ze celstructuren als DNA, RNA, eiwitten en membranen beschadigen. Gereduceerd glutathion kan als scavenger (vrije radicalenvanger) fungeren voor bijna alle beruchte vrije radicalen en reactieve zuurstofdeeltjes, zoals het hydroxylradicaal, superoxide en vetzuurradicalen.



Glutathion maakt andere antioxidanten geschikt voor hergebruik:

Vanwege de krachtige reducerende werking, draagt GSH ook sterk bij aan het hergebruiken van andere antioxidanten die geoxideerd zijn geraakt en daardoor onwerkzaam zijn geworden. Glutathion kan de andere antioxidanten in de antioxidantcascade (vitamine C, vitamine E, alfa-liponzuur en coënzym Q10) weer geschikt maken voor hergebruik, waardoor de capaciteit van het antioxidantstelsel sterk wordt gestimuleerd.

Detoxicatie van xenobiotica:

Doordat GSH zich in de lever bindt aan vetoplosbare toxines, zoals zware metalen, oplosmiddelen en sommige pesticiden, worden deze wateroplosbaar gemaakt, zodat ze met de urine kunnen worden uitgescheiden. Wanneer dit niet zou gebeuren, hoopt de toxiciteit op en treedt ernstige hypoxie op (zuurstoftekort) in de levercellen. Als deze toestand van hypoxie langer aanhoudt kan dat de conditie van de lever ernstig verzwakken, waardoor de fase II reacties (wateroplosbaar maken van toxische verbindingen) gestoord verlopen. De lever is het grootste GSH-reservoir. Onderzoek wijst uit dat een lage glutathionspiegel leidt tot een verminderde leverfunctie. Een deel van de werking van het bekende lever-phytotherapeutikum Silybum marianum berust op het feit dat Silybum in staat is om de glutathionspiegel in de lever te verhogen.

Rode bloedcellen:

De lever scheidt ook wat glutathion uit direct in de bloedbaan, waar het de sterkte van rode bloedcellen bepaalt en tegelijkertijd ook de witte bloedcellen beschermt.

Immuunsysteem:

Glutathion is van groot belang voor het immuunsysteem. Een gezonde groei en activiteit van het immuunsysteem is afhankelijk van glutathion. De beschikbaarheid van glutathion is de limiterende factor in de activiteit van onze lymfocyten. Na contact met het antigeen moeten lymfocyten in staat zijn zich snel te vermeerderen en bovendien antilichamen en interleukines te produceren. Bij dit proces is veel zuurstof nodig en wanneer lymfocyten niet genoeg glutathionvoorraden hebben opgebouwd kan dat aanleiding zijn voor oxidatieve schade.

Virusbescherming:

De bescherming tegen virussen is slechter naarmate de concentraties van glutathion en andere antioxidanten in de cel laag zijn. Virussen reizen in het lichaam in een beschermende capsule van eiwitten. Eenmaal op de plek van bestemming aangekomen wordt de capsule vernietigd en komen de virussen vrij.



Glutathion onderdrukt het kapotgaan van de eiwitcapsules, waardoor de virussen niet vrij kunnen komen. Dit geldt ook voor het nieuwe coronavirus, SARS-CoV-2.

De longen:

De longen hebben de grootste behoefte aan glutathion. De niveaus in het longepitheel zijn meer dan 100 keer hoger dan de plasmaniveaus. Daarom zou bij iedere luchtwegaandoening de mogelijkheid van glutathiondeficiëntie overwogen moeten worden. De mucosa van de luchtwegen neemt toe als gevolg van blootstelling aan oxidanten. Glutathion voorkomt normaal gesproken dat overmatige slijmvorming optreedt. Daarom is de opbouw van slijm in de luchtwegen vaak een vroeg teken van glutathiondeficiëntie. Glutathion is de belangrijkste antioxidant in de longen. GSH remt de virale replicatie (bij Influenza A) in de longen en stimuleert de Th1-reactie. Dit is van belang bij COVID-19.

Zenuwstelsel:

Het zenuwstelsel is erg gevoelig voor schade door vrije radicalen vanwege de hoge concentratie aan sterk onverzadigde (vaak omega-3) vetzuren in de celmembranen van de myelineschicht rondom de zenuwcellen. Bovendien is het zuurstofverbruik in de hersenen erg hoog: hoewel de hersenen ongeveer 2% van het lichaamsgewicht uitmaken, gebruiken ze ongeveer 20% van alle door het lichaam verbruikte zuurstof. Bescherming tegen de reactieve zuurstofdeeltjes, die continu ontstaan in de mitochondriën, is dan ook een belangrijke taak in de hersenen en glutathion speelt in dit proces een onmisbare rol. Glutathion ontgift de vetzuurperoxides en andere afvalproducten van vrije radicaalschade en neutraliseert tevens reactieve zuurstofdeeltjes.

Verhoogde oxidatieve stress en een tekortschietend glutathionsysteem speelt dan ook een rol bij verschillende neurologische aandoeningen, zoals toevallen, ischemie-reperfusieschade en neurodegeneratieve aandoeningen als ALS (Amyotrofe Laterale Sclerose) en de ziekten van Alzheimer, Parkinson en Lou Gehrig.

Om de glutathionspiegels in het lichaam te verhogen kunnen ook andere nutriënten worden ingezet. De beschikbaarheid van het aminozuur L-cysteïne is de belangrijkste limiterende factor in de glutathionsynthese. Een belangrijke orale bron van cysteïne is NAC (N-Acetyl-Cysteïne), wat stabiel is en beter geabsorbeerd wordt dan L-cysteïne zelf. In het lichaam wordt NAC omgezet in cysteïne en wordt vervolgens ingebouwd in glutathion. NAC-suppletie blijkt de glutathionspiegels effectief te kunnen verhogen. Het aminozuur L-methionine is



een cysteïneprecursor en kan daarom ook worden ingezet om de lichaamseigen glutathionproductie te verhogen.

Ook glutamine is een onderdeel van het glutathion-tripeptide en daarmee een directe bouwsteen van glutathion. Glutamine kan zelf door het lichaam worden aangemaakt en wordt daarom vaak beschouwd als niet-essentieel, maar de laatste jaren is echter gebleken dat L-glutamine onder bepaalde omstandigheden wel degelijk essentieel kan zijn. Tijdens stress, vasten, zware sportbeoefening, cirrose en ernstige (lever)ziekten kunnen gemakkelijk deficiënties ontstaan.

Daarnaast zijn alle componenten van de antioxidantcascade belangrijke synergisten van glutathion. Vitamine C, vitamine E, alfa-liponzuur en coënzym Q10 helpen allen bij het regenereren van glutathion en van elkaar.

L-iso-leucine

Zie BCAA's (branched chain amino acids).

L-leucine

Zie BCAA's (branched chain amino acids).

L-lysine

Het essentiële aminozuur L-Lysine is betrokken bij veel lichamelijke processen. De belangrijkste processen waarbij lysine betrokken is, hebben betrekking op het immuunsysteem en het bindweefsel.

Lysine heeft zowel een rol in de botaanmaak als de vorming van gezond bindweefsel. Zo is lysine nodig voor de elastine en collageen aanmaak en voor de vorming van zogenoemde crosslinks tussen collageen. Hierdoor kan gezond en stevig bindweefsel gevormd worden. Te denken valt daarbij bijvoorbeeld ook aan het weefsel van de darmen.

Een andere, meer bekende functie van lysine, is haar antivirale activiteit. Lysine heeft een remmend effect op de virusdeeltjes.

Tenslotte is lysine ook betrokken bij de vorming van carnitine, een aminozuur dat betrokken is bij de verbanding van vetzuren in de mitochondriën.



L-methionine

Methionine is nodig voor de vorming van S-adenosyl methionine (SAME), dat een zeer belangrijke rol vervult als methyldonor in vele methylatieprocessen, waaronder de methylatie en synthese van neurotransmitters en gen-programmering. Deze laatste twee processen zijn essentieel voor een goed functionerende genexpressie, en correcte celdifferentiatie. Verstoringen van DNA methylatie zijn onder meer gekoppeld aan de ontwikkeling van kanker.

L-theanine

L-theanine is het voornaamste aminozuur in thee. Hoewel thee eenzelfde hoeveelheid of meer cafeïne kan bevatten als sommige koffiesoorten, heeft thee niet hetzelfde oppeppende effect als koffie. Dat komt door theanine, die aanwezig is in thee, maar niet in koffie. Theanine haalt de scherpe kantjes van cafeïne af, zonder dat het de vet verbrandende en brein energiebevorderende effecten vermindert.

L-theanine: learning and cognition

TEA DRINKING goes back at least 5000 YEARS to ancient China!

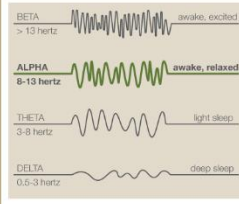
2nd **TEA** is now considered the world's most POPULAR BEVERAGE!

TEA has been associated with various health benefits and is now considered **REJUVENATE RELAX** ENHANCE ABILITY TO THINK AND CHANGE MOOD

L-THEANINE is found almost exclusively in varieties of the tea-producing plant *Camellia sinensis*

L-THEANINE INCREASES ALPHA BRAIN WAVE ACTIVITY

BRAIN WAVES⁵⁻⁸



The brain contains hundreds of billions of nerve cells. Researchers believe our thoughts are created when large groupings of these nerve cells "fire" or send messages to each other, through bursts of electrical activity at the same frequency. Many scientists believe that synchronized neural firing, which occurs when masses of nerve cells fire or emit electrical signals at the same frequency at the same time, lies at the root of numerous essential cognitive functions, including memory and perception.

Brain waves are divided into four different bandwidths that are believed to create a spectrum of human consciousness. Brain waves change throughout the day and are part of a feedback loop that is influenced by what we are doing, thinking and feeling emotionally – or while we sleep.

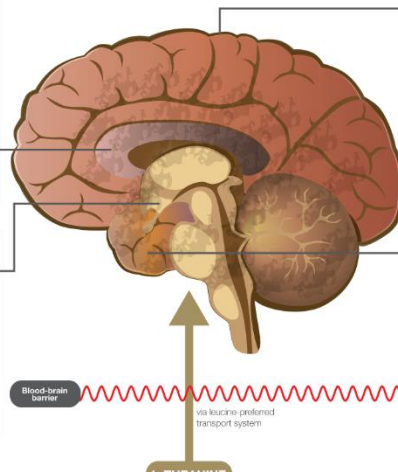
Beta waves typically dominate our normal waking states of consciousness and occur when attention is directed towards cognitive and other tasks. Beta wave activity is present when we are alert, attentive, focused, and engaged in problem solving or decision making.

Alpha waves are present when your brain is in an idling default state typically created during daydreaming or consciously practicing mindfulness or meditation. Alpha waves can also be created by doing aerobic exercise.

Theta waves occur during sleep but have also been observed in the deepest states of Zen meditation.

Delta waves are the slowest brain waves and occur primarily during our deepest state of dreamless sleep.

THE ROLE OF L-THEANINE IN LEARNING, COGNITION AND MEMORY⁹⁻²³



STRIATUM¹⁰⁻¹²
Subcortical part of the forebrain and a critical component of the reward system. Regulates various aspects of cognition, including motor and action planning, decision-making, motivation, reinforcement and reward perception.

- Increases dopamine
 - up-regulates synaptic plasticity
- Increases serotonin
 - induces SHT-LTD, which is a unique form of synapse specific plasticity
 - influences cognition by acting as a glutamate antagonist
 - improves cognition via induction of cholinergic neurons

HYPOTHALAMUS¹⁰⁻¹²
Is part of an extensive bidirectional connective system with cortex, hippocampus, striatum and many other subcortical structures, in a manner that allows for extensive integration of cognitive and emotional information.

- Increases dopamine
 - essential for plastic and reward learning
 - implicated in memory and motivation
- Increases serotonin
 - influences cognition by acting as a glutamate antagonist
 - improves cognition via induction of cholinergic neurons

CEREBRUM¹⁰⁻¹²
The newest and largest part of the brain. Involved in perception, imagination, thought, judgement and decision making.

- Increases GABA
 - increases alpha brain waves and decreases beta brainwaves
 - involved in motor sensory learning and motor cortical plasticity

HIPPOCAMPUS^{10-12,20}
Part of the limbic system. Plays an important role in long-term memory and spatial navigation. In Alzheimer's disease the hippocampus is one of the first regions of the brain to suffer damage; memory problems and disorientation appear among the first symptoms.

- Presents stress-induced impairment of recognition memory
- Increases induction of LTP (strengthening of synapses)
- Increases dopamine
 - up-regulates hippocampal-dependent plasticity and learning
- Increases serotonin
 - low serotonin strongly linked with chronic stress and reduction of hippocampal neurogenesis, deficiency associated with spatial learning and cognitive deficits
 - influences cognition by acting as a glutamate antagonist
 - improves cognition via induction of cholinergic neurons
- Increases BDNF
 - promotes synaptic plasticity which is critical for learning and memory
- Increases nerve growth factor
 - important for growth, maintenance and survival of neurons

L-THEANINE via katecholamine transport system

GABA: gamma aminobutyric acid
BDNF: brain-derived neurotrophic factor
SHT: 5-hydroxytryptamine (serotonin)
LTP: long-term potentiation
LTD: long-term depression

All rights reserved © 2019 FX Medicine

<https://fxeducation.com.au/p/l-theanine-learning-cognition>

Theanine is in staat de bloed-hersenbarrière te passeren en daar haar positieve effecten uit te oefenen. Zo is theanine in staat de hoeveelheid van de neurotransmitters Serotonine, GABA en Dopamine te verhogen en de



hoeveelheid glutamaat te verminderen. Ook is theanine in staat tot stressreductie, waarbij de HPA-as geremd wordt. Dit heeft als effect verbeterde stresscoping, bevordering van ontspanning en ondersteuning van de cognitieve functies. Daarnaast zijn ook stemming bevorderende effecten gevonden.

L-tryptofaan

L-tryptofaan is een essentieel aminozuur, dat niet heel sterk vertegenwoordigd is in onze voeding.

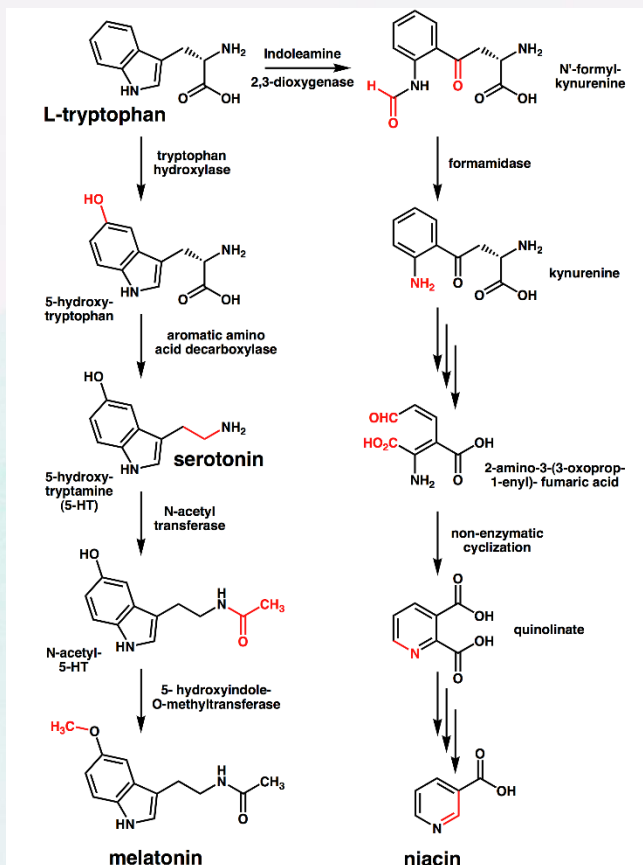
Tryptofaan kan omgezet worden tot 5-hydroxy-tryptofaan (5-HTP) en vervolgens kan 5-HTP omgezet worden tot de neurotransmitter serotonine. Uit serotonine kan vervolgens weer melatonine gemaakt worden.

Het enzym tryptofaan hydroxylase, dat tryptofaan omzet naar 5-HTP, kan geremd worden door onder meer stress, insuline resistentie en een tekort aan magnesium of vitamine B6. Zowel magnesium als vitamine B6 zijn belangrijke cofactoren voor de werking van tryptofaan hydroxylase.

Zowel tryptofaan als 5-HTP kunnen de bloed-hersenbarrière door, echter er is voor tryptofaan wel actief transport vereist. Daarbij moet tryptofaan competitie leveren met de aminozuren valine, leucine, isoleucine, fenylalanine en tyrosine. Dit is deels in het voordeel van tryptofaan te verschuiven, door een glucoserijke maaltijd te nuttigen bij inname van tryptofaan supplementie of tryptofaan rijke voeding. Dit heeft te maken met het feit dat insuline in staat is leucine, isoleucine en valine sneller uit het bloedserum te laten opnemen door lichaamscellen. Een eiwitrijke maaltijd daarentegen, heeft een negatieve invloed op de competitie mogelijkheid van tryptofaan voor de bloed-hersenbarrière.

De voornaamste functie van tryptofaan in het lichaam is die als voorloper van de neurotransmitter serotonine. Deze neurotransmitter is in de hersenen onder meer betrokken bij de regulatie van de eetlust, stemming en pijnprikkels. Maar ook is serotonine van belang voor een negatieve terugkoppeling op de stress-as. Uit serotonine kan vervolgens melatonine gesynthetiseerd worden, waardoor tryptofaan indirect ook invloed heeft op onder meer de slaapkwaliteit.





Behalve dat tryptofaan omgezet kan worden tot serotonine, is het lichaam tevens in staat om L-tryptofaan om te zetten naar vitamine B3 (niacine), indien het lichaam daar behoefte aan heeft.

Daarnaast is de omzetting van tryptofaan naar kynurenine ook mogelijk. Deze omzetting vindt veelal plaats als gevolg van activiteit van het immuunsysteem, waarbij ontstekingen een belangrijke rol spelen. Chronische ontstekingen kunnen dan ook een negatief effect hebben op de omzetting van tryptofaan naar serotonine.

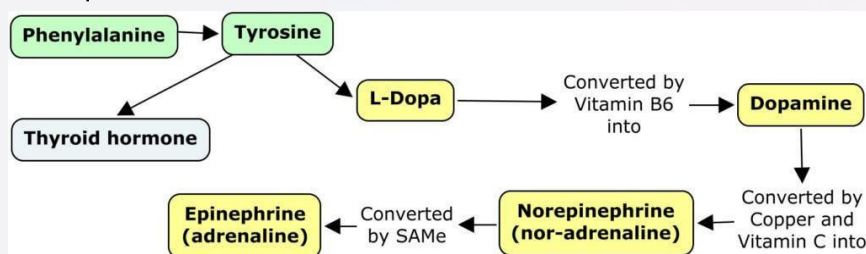
Stofwisseling van tryptofaan in serotonine en melatonine (links) en niacine (rechts). Getransformeerde functionele groepen na elke chemische reactie zijn in rood aangegeven.

Door Boghog - english wikipedia, Publiek domein, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12855877>

Het overgrote deel van de serotonineproductie, zo'n 90%, vindt echter niet in de hersenen plaats, maar in de darmen. Daar vervult serotonine voornamelijk een rol in het reguleren van de peristaltiek.

L-tyrosine

Het semi-essentiële aminozuur L-Tyrosine vervult in het lichaam diverse functies, waarvan de voornaamste functie als bouwsteen voor schildklierhormoon thyroxine (T3), dopamine, noradrenaline en adrenaline is.



De mineralen zink, selenium en jodium vervullen tal van functies in het lichaam, veelal als belangrijke cofactoren bij de synthese van hormonen en neurotransmitters, waaronder schildklierhormonen T3 en T4 en de neurotransmitter dopamine.



L-valine

Zie BCAA's (branched chain amino acids).

Maca (*Lepidium meyenii*)

Maca (*Lepidium meyenii*), is een knolgewas (het lijkt op een grote radijs) dat op grote hoogte in de Peruaanse Andes groeit, tussen 3000 en 4500 meter boven zeeniveau.

De werking van Maca lijkt in grote lijnen te berusten op het moduleren van de HPA-as, het reguleren van de bijnierfunctie en het verbeteren van de productie van neurotransmitters en hormonen.

Maca bevat van zichzelf geen hormonen, maar weet de hormonale productie te beïnvloeden door diverse inhoudsstoffen. Ook bevat Maca stoffen, zogenoemde selectieve estrogene receptor modulatoren (SERM), die oestrogeenreceptoren kunnen activeren.

De inhoudsstoffen van Maca kunnen in staat zijn de afgifte van hormonen door de hypofyse, hypothalamus, bijniere, geslachtsklieren en schildklier te moduleren. Bij een onderproductie zou Maca in staat zijn de productie te stimuleren, en bij een overproductie zou Maca in staat zijn de productie te remmen. Hierin berust ook het adaptogene effect dat wordt toegekend aan Maca.

Door bovenstaande effect op de hormonale spiegels, is Maca onder meer geschikt om in te zetten in situaties waarbij de hormoonspiegels verstoord zijn, zoals bij langdurige stress of de menopauze.

Maca bevat relatief hoge concentraties van de aminozuren tyrosine en fenylalanine. Deze aminozuren zijn voorlopers voor de neurotransmitters dopamine, adrenaline en noradrenaline en schildklierhormoon thyroxine (T4). Hierdoor heeft Maca een ondersteunend effect op de lichaamseigen productie van deze signaalstoffen.

Tenslotte beïnvloedt Maca op diverse manieren de hormoon synthese. Sterolen en lysine in Maca helpen bij een goede menstruatie en verbeteren de vruchtbaarheid van zowel de man als de vrouw.

Alkaloïden uit Maca stimuleren de synthese van het hormoon calcitonine, dat onder meer het calcium- en fosformetabolisme reguleert en daarmee invloed uitoefent op de botdichtheid.



Magnesium

Magnesium is een van de meest voorkomende mineralen in het lichaam en is betrokken bij meer dan 300 enzymatische reacties.

Zo is magnesium nodig voor de aanmaak van adenosine-trifosfaat (ATP) in de cellen en speelt daardoor een belangrijke rol bij de energieproductie.

Daarnaast speelt magnesium een belangrijke rol in het zenuwstelsel, met name op het gebied van de signaaloverdracht. Magnesium functioneert in de NMDA receptor als calcium antagonist. Hierbij kan magnesium voorkomen dat het calciumkanaal van de NMDA receptor open gaat, dat anders resulteert in een overmatige instroom van natrium- en calciumionen en een uitstroom van kaliumionen, resulterend in een te sterk overprikkeld neuron. Magnesium heeft door bovenstaande functie invloed op o.a. de spiertonus, bloeddruk, neurotransmissie, het mentaal functioneren en de slaapkwaliteit.

Magnesium is verder betrokken bij tal van andere processen, veelal als cofactor in enzymatische reacties. Zo speelt magnesium een rol bij de synthese van eiwitten, koolhydraten en vetten, de celgroei en celdeling, en de dichtheid van tanden en botten.

Hoewel magnesium een van de meest aanwezige mineralen in het lichaam is, komt een tekort regelmatig voor. Bloedbepalingen van magnesium zijn niet altijd betrouwbaar, omdat het grootste deel van magnesium wordt opgeslagen in lichaamsweefsels.

Onder meer door stress, sport, eenzijdige voeding, medicatiegebruik en ziekte kan de magnesiumbehoefte (sterk) verhoogd zijn.

Mangaan

Het essentiële mineraal mangaan is component van een aantal metallo-enzymen (zoals superoxidedismutase, arginase en pyruvaatcarboxylase) en is betrokken bij de eiwit-, nucleïnezuur-, vetzuur- en koolhydraatstofwisseling. De activiteit van glycosyltransferases en xylosyltransferases, die een rol spelen bij de synthese van proteoglycanen (bouwstenen voor botten en bindweefsels) is gevoelig voor de mangaanstatus.





Ook is mangaan essentieel voor de werkzaamheid van nutriënten zoals choline, biotine, vitamine C en thiamine en de synthese van moedermelk, geslachtshormonen, schildklierhormoon, protrombine, ureum en bloed.



Het lichaam bevat ongeveer 10 mg mangaan, dat voornamelijk is opgeslagen in lever, nieren, pancreas en botten. Naar gelang de mangaaninname kan het lichaam de mangaanstatus reguleren via absorptie in het maagdarmkanaal en uitscheiding met gal.

Mariadistel (*Silybum marianum*, syn. *Carduus marianus*)

Mariadistel (*Silybum marianum*) heeft een bijzondere verwantschap met de lever. Met name de werkzame stof silymarine heeft diverse gunstige eigenschappen met betrekking tot de lever.

-  Zo is silymarine in staat de levercellen te beschermen tegen schade door toxische stoffen.
-  Daarnaast is silymarine in staat de glutathionproductie in levercellen te verhogen, dat wederom een beschermende invloed heeft, ditmaal tegen vrije radicalen.
-  Tevens is glutathion betrokken bij de detoxificatie van toxinen.
-  Tenslotte is silymarine in staat om beschadigde of ontstoken levercellen versneld te laten herstellen, wat de regeneratie van levercellen bevordert.

Melisse officinalis

Citroenmelisse (*Melissa officinalis*) heeft angst remmende, kalmerende en slaap bevorderende eigenschappen. Deze eigenschappen maken Citroenmelisse bruikbaar om in te zetten bij gespannenheid, angst, rusteloosheid, geïrriteerdheid en nerveuze klachten zoals slapeloosheid en hartkloppingen. Daarnaast is Citroenmelisse in staat om cognitieve functies en het leervermogen te ondersteunen.

Rozemarijnzuur in Citroenmelisse is in staat het enzym GABA-transaminase, dat GABA afbreekt, te remmen. Rozemarijnzuur kent ook ontstekingsremmende eigenschappen en de etherische olie en bitterstoffen in Citroenmelisse kennen een ontkrampend effect op de spijsvertering en bevorderen de galafscheiding.

Molybdeen

Molybdeen is één van de onbekendere mineralen en het belang voor de gezondheid van de mens wordt nog maar kort onderkend. Tegenwoordig wordt molybdeen beschouwd als essentieel mineraal voor de meeste zoogdieren en planten. Molybdeen komt in de natuur voornamelijk in de molybdaatvorm voor.

Molybdeen komt in lage concentraties in alle weefsels en lichaamsvloeistoffen voor. In het plasma wordt het als molybdaat gebonden aan bepaalde



transporteiwitten. De biologisch actieve vorm van molybdeen staat bekend als de "Molybdeen cofactor", ook wel Moco genoemd.

Moco is een cofactor bij vijf belangrijke enzymen:

1. oxidase
2. xanthine-dehydrogenase
3. sulfietoxidase
4. aldehydeoxidase
5. nitraatreductase

Molybdeen heeft in het lichaam onder meer de volgende functies:

Purinestofwisseling:

Molybdeen is een essentieel onderdeel van de enzymen xanthine-oxidase en xanthine-dehydrogenase. Om deze reden speelt het een belangrijke rol in de purinestofwisseling. Beide enzymen helpen bij de afbraak van purine-nucleïnezuren en vormen daarbij uiteindelijk urinezuur. Urinezuur heeft ook antioxidatieve eigenschappen en helpt de cellen en weefsels beschermen tegen singletzuurstof, hydroxylradicalen en andere reactieve zuurstofdeeltjes. Om deze reden kunnen hoge doses molybdeen in zeldzame gevallen de urinezuurconcentratie doen stijgen. Personen die gevoelig zijn voor hoge urinezuurgehaltes in het bloed wordt aangeraden voorzichtig te zijn met het gebruik van hoge doses molybdeen.

Sulfietstofwisseling:

Sulfietoxidase oxideert het sulfiet dat bij de afbraak van organische zwavelverbindingen (zoals taurine, cysteïne en methionine) in het lichaam ontstaat. Het zo ontstane sulfaat wordt via de urine uitgescheiden. Sulfietoxidase bindt ook het sulfiet dat we via de voeding binnenkrijgen, aangezien sulfiet nog wel eens wordt gebruikt als conserveermiddel (in bijvoorbeeld wijn en vlees). Sulfiet is bijvoorbeeld verantwoordelijk (deels) voor de onaangename gevolgen van het drinken van slechte wijn. Molybdeen helpt de sulfietoxidaseconcentraties te verhogen zodat deze reacties op sulfiet worden voorkomen.

Afbraak van aldehyden:

Molybdeen is een cofactor van aldehydeoxidasen, die betrokken zijn in de afbraak van purines en pyrimidines. Aldehyde-oxidase helpt bij de oxidatie van koolhydraten en andere aldehyden, waaronder acetaldehyde, het afbraakproduct van alcohol. Acetaldehyde is de stof waaraan veel gevolgen van alcoholgebruik worden toegeschreven, meer dan aan alcohol zelf.



Aldehyden worden ook gevormd als gevolg van fermentatieprocessen door gisten in de darm (bijvoorbeeld Candida).

Koperantagonisme:

Molybdeen is een koperantagonist. Daarom is molybdeen (in de vorm van tetrathiomolybdaat) het belangrijkste middel bij koperstapeling. Het verdrijven van koper is een belangrijk doel voor sommige behandelaars. Koper is een cofactor voor zeer veel enzymen en groeifactoren die betrokken zijn bij angiogenese (ingroei van nieuwe bloedvaten).

IJzersynergisme:

Molybdeen en ijzer hebben een synergistische invloed op elkaar en zijn op verschillende manieren met elkaar betrokken. Zo is molybdeen een cofactor voor bepaalde ijzerbindende transferase-enzymen en helpt het bij het behoud van een goed ijzergehalte in bloed (haemoglobine) en spieren (myoglobine).

Tand en kiezen:

Molybdeen is een belangrijk mineraal in tanden en tandglazuur.

De dagelijkse inname van molybdeen via de voeding bedraagt in de meeste landen 100-500 mcg per dag. In Nederland is de gemiddelde inname van molybdeen via de voeding erg laag, ongeveer 48-96 mcg per dag. In omliggende landen is dat een stuk hoger: in Duitsland 60-500 mcg per dag en in het Verenigd Koninkrijk 50-400 mcg per dag. De dagelijkse minimumbehoefte aan molybdeen wordt door de wereld-gezondheids-organisatie WHO geschat op 25 mcg (0,4 mcg/kg).

In het lichaam is ongeveer 9 mg molybdeen aanwezig, met de grootste hoeveelheden in de nieren, lever, dunne darm en bijniere, meestal als onderdeel van enzymen. De molybdeenconcentratie in het bloed varieert met de inname via de voeding, maar is gemiddeld 5 ng/ml.

MSM

MSM (methylsulfonylmethaan) is een organisch gebonden zwavelvorm. Deze vorm komt van nature in de natuur en het lichaam voor. Zwavel komt in voeding echter niet in grote hoeveelheden voor, en gaat meestal voor een groot deel verloren tijdens het kookproces. Naarmate de leeftijd stijgt, kan er dan ook een steeds groter wordend tekort aan zwavel in het lichaam ontstaan, en kunnen daardoor de processen waarbij zwavel betrokken is, verstoord raken.



Zwavel speelt een belangrijke rol in het lichaam, omdat het bij veel processen betrokken is. Zo is zwavel betrokken bij het vormen van belangrijke verbindingen, de zogenoemde disulfide bruggen, in het bindweefsel en kraakbeenweefsel. Deze disulfide bruggen zorgen voor stevigheid en elasticiteit van het bindweefsel en het kraakbeenweefsel. Afname van deze verbindingen zorgt voor verminderde elasticiteit van weefsels zoals gewrichts- kraakbeen, huid, maar ook bloedvaten. Ook haren en nagels hebben voldoende zwavel nodig.

Zwavel speelt ook een belangrijke rol in de ontgiftiging, omdat zwavel onderdeel uitmaakt van cysteïne, wat weer nodig is voor de vorming van glutathion. Glutathion is een van de belangrijkste lichaamseigen antioxidanten en is betrokken bij verschillende ontgiftingsreacties.

Ook zijn zwavel en zwavelbruggen van belang voor de stabiliteit van de celmembranen. De zwavelbruggen houden de celmembraan soepel, waardoor het transport van voedingsstoffen in- en afvalstoffen uit de cel gewaarborgd blijft.

Een andere interessante invalshoek van MSM is de rol van methyl donor en de rol van MSM in de methylering. MSM bevat namelijk twee methylgroepen, die bij het vrijmaken van zwavel uit MSM afgegeven worden. Methylgroepen zijn van groot belang voor o.a. het methyleren van DNA, maar ook bij de synthese van neurotransmitters.

Uit MSM kan ook methionine gevormd worden in het lichaam. Methionine is een belangrijk substraat in de methyleringcyclus, waaruit S-Adenosyl-Methionine (SAM) gemaakt kan worden. SAM is op haar beurt weer een belangrijke methyl donor.

Tenslotte is MSM betrokken bij de bloedstolling, heeft het een anti-histamine werking, heeft het pijnstillende eigenschappen, ontstekingsremmende eigenschappen en anti-oxidatieve eigenschappen.

Mucuna pruriens

Mucuna pruriens extract, ook wel bekend als de fluweelboon, is rijk aan L-Dopa, de directe precursor van de neurotransmitter Dopamine.

L-Dopa kan in het zenuwstelsel en het brein worden omgezet tot de neurotransmitter Dopamine, die een belangrijke rol speelt bij de controle van bewegingen, bij de concentratie en bij het gevoel van geluk. Echter, Dopamine



kan niet door de bloed-hersenbarrière heen. De productie van Dopamine in de hersenen is daardoor volledig afhankelijk van de aanvoer van de precursors L-tyrosine en L-Dopa, die wél door de bloed-hersenbarrière kunnen.

Mucuna pruriens heeft een remmende werking op het AADC (amino acid decarboxylase) enzym in de periferie, wat de perifere omzetting van 5-HTP naar Serotonine en van L-Dopa naar Dopamine remt. Daardoor blijft er meer L-Dopa beschikbaar om de bloed-hersenbarrière te bereiken en is de beschikbare hoeveelheid L-Dopa voor het brein hoger, dan wanneer een groot deel van de L-Dopa al reeds perifeer is omgezet tot Dopamine.

Mucuna pruriens bevat naast L-Dopa ook co-enzym Q10, NADH, D-chiro-inositol en myo-inositol. Deze stoffen bevorderen de ATP productie in de mitochondriën. De aanwezigheid van NADH is mogelijk een belangrijke factor voor de neuro-regeneratieve werking van mucuna. D-chiro-inositol en myo-inositol bevorderen de vorming van inositol dat deel uitmaakt van het enzym phosphatidyl inositol-3-kinase (PI3K). Dit enzym activeert de glucoseopname in de cel. PI3K-tekort resulteert in glucosegebrek en daardoor in een ATP-tekort. Dit ATP-tekort kan vermoeidheid veroorzaken en de receptorgevoeligheid van neurotransmitters beïnvloeden.

Een ander werkingsgebied van Mucuna pruriens is beïnvloeding van de geslachtshormonen. Zo heeft Mucuna pruriens een testosteron verhogend effect, door toename van de LH en FSH productie in de hypofyse onder invloed van Mucuna pruriens. Daarnaast vindt er ook een daling plaats van de prolactinespiegel, als gevolg van een stijging van de dopaminespiegel.

Multi met vitaminen, mineralen en aanvullende actieve stoffen

In een multi zijn alle essentiële vitaminen, mineralen en andere belangrijke voedingsstoffen en bouwstenen in één enkele dagdosering beschikbaar.

Een multi wordt zodanig samengesteld dat alle ingrediënten elkaar onderling versterken, waardoor de dosering per ingrediënt lager kan zijn en veel andere supplementen overbodig worden. Een zorgvuldig gekozen, optimale formule die volledig afgestemd is op de behoefte van de mens in de huidige Westerse wereld, een wereld die hoge eisen stelt aan weerbaarheid, aanpassingsvermogen, concentratie en vitaliteit, is een waardevolle aanvulling op de dagelijkse voeding.



Een multi met meer dan 60 actieve grondstoffen is gericht op optimale ondersteuning van de stofwisseling, zodat verouderingsprocessen trager verlopen. Dit komt doordat het lichaam sneller de afvalstoffen kwijt kan, een betere bescherming heeft tegen vrije radicalenschade van de cellen en een verbeterde werking van het afweersysteem.

Bij het samenstellen van een multi is ook aan het gebruiksgemak gedacht. Doordat een multi de dagdosering bezit, is de dagelijkse aanvulling gemakkelijk mee en in te nemen.

N-acetyl-cysteïne

N-Acetyl-cysteïne (NAC) is een zeer geschikte precursor voor de vorming van glutathion. Dat komt mede doordat NAC voor een deel uit het aminozuur cysteïne bestaat, één van de drie aminozuren die nodig zijn voor de productie van glutathion.

Hoewel NAC ingezet kan worden om als substraat te dienen voor de synthese van glutathion, kent NAC op zichzelf ook gezondheid bevorderende eigenschappen.

Zo bezit NAC van zichzelf een sterke antioxidatieve capaciteit, hetgeen te danken is aan de aanwezigheid van sulfhydryl groepen in NAC, die de mogelijkheid hebben om vrije radicalen te neutraliseren. Maar ook is NAC, net als glutathion, in staat om te reageren met toxinen en deze onschadelijk te maken. Daarnaast wordt NAC ook ingezet bij aandoeningen waarbij het slijmoplossend vermogen een rol speelt. NAC is namelijk in staat de slijmmoleculen te splitsen in kleinere moleculen, waardoor vastzittend slijm makkelijker oplost en opgehoest kan worden. Tenslotte oefent NAC via beïnvloeding van de genexpressie, een positief effect uit als ontstekingsremmer. NAC kan namelijk in staat zijn de activiteit van NF- κ B (Nuclear Factor-kappa Bèta) te remmen.

Natrium

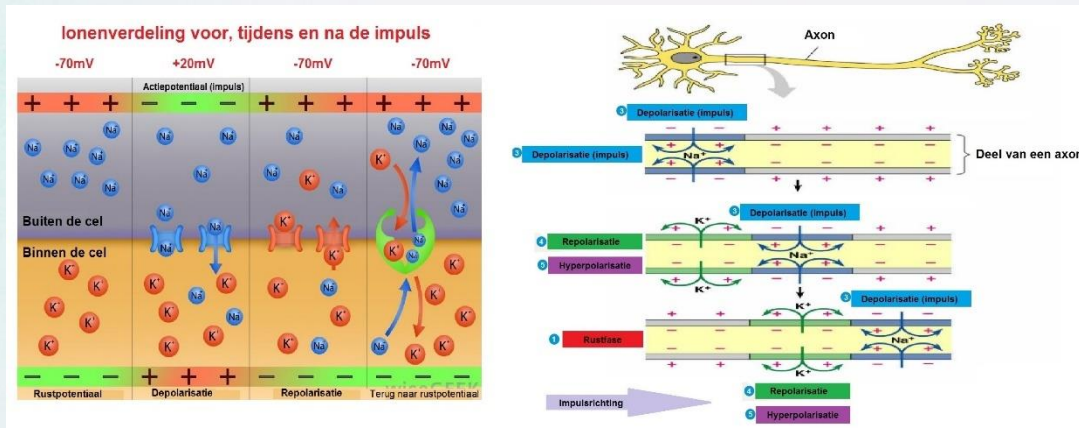
Natrium is belangrijk voor het regelen van de vochtbalans in het lichaam, het regelen van de bloeddruk en voor een goede werking van spier- en zenuwcellen. De natrium-kaliumpomp (Engels: sodium-potassium pump) of Na⁺-K⁺-ATPase is een enzym dat zich in het celmembraan van dierlijke cellen bevindt en door middel van actief transport natrium-ionen de cel uit pompt, en kalium-ionen de cel in. Dit kost energie onder de vorm van ATP, omdat beide ionen tegen hun elektrochemische gradiënt in worden gepompt.

De natrium-kaliumpomp zorgt ervoor dat de natriumconcentratie in de cel lager is dan erbuiten, en de kalium-concentratie juist hoger. Dankzij deze



concentratieverschillen is er in de rusttoestand een verschil in elektrische potentiaal aanwezig tussen de binnenkant en de buitenkant van de cel (de rustpotentiaal) en kunnen natriumkanalen en kaliumkanalen vervolgens een actiepotentiaal genereren om signalen door te geven (in neuronen) of om de cel aan het werk te zetten (in spiercellen en klieren).

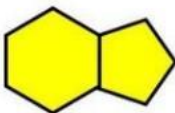



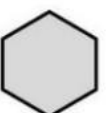
De natrium-kaliumpomp wisselt in elke stap drie natriumionen uit tegen twee kaliumionen, zodat per saldo één elementaire lading de cel verlaat. De pomp draagt daardoor ook bij aan de elektrische stroom door het membraan.



Nucleotiden

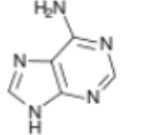
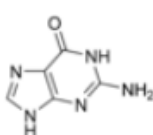
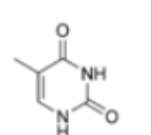
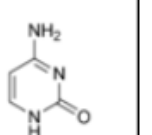
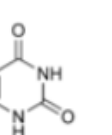
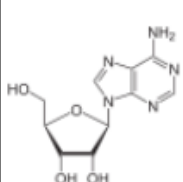
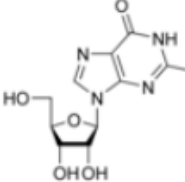
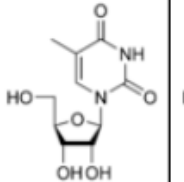
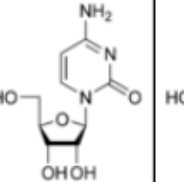
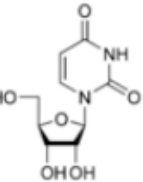
Nucleotiden hebben een belangrijke rol in de cellulaire ontwikkeling in het lichaam en een zeer belangrijk effect op de reactiviteit van het immuunsysteem. Nucleotiden zijn het meest bekend als de bouwstenen van DNA en RNA. Nucleotide-suppletie in een hoog beschikbare vorm en op een evenwichtige manier toegevoegd aan de voeding kan een aanzienlijk effect hebben op de gezondheid.

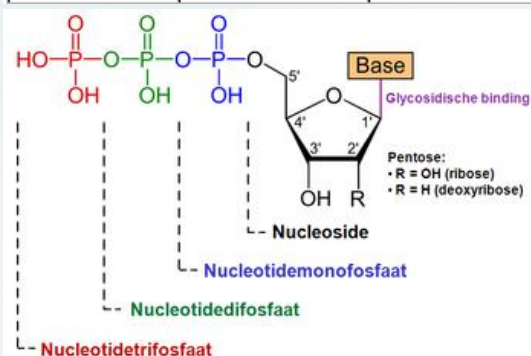
There are five nitrogenous bases in total:

<u>Found in:</u> DNA RNA	<u>Found in:</u> DNA RNA	<u>Found in:</u> DNA RNA	<u>Found in:</u> DNA	<u>Found in:</u> RNA
				
Guanine Adenine		Cytosine Thymine Uracil		
} Purines = double ring structures		} Pyrimidines = single ring structures		



Het DNA-molecuul bestaat uit nucleotiden waarvan de suikercomponent deoxyribose is en het RNA-molecuul bestaat uit nucleotiden waarin de suiker ribose is. De meest voorkomende nucleotiden zijn verdeeld in twee groepen, purines en pyrimidines genaamd, gebaseerd op de constructie van hun stikstofhoudende basen. In DNA, omvatten de purine basen adenine (A) en guanine (G), terwijl de pyrimidine basen thymine (T) en cytosine (C) zijn. RNA omvat adenine, guanine, cytosine en uracil (U) in plaats van thymine. Thymine wordt geproduceerd door het toevoegen van een methylgroep aan uracil.

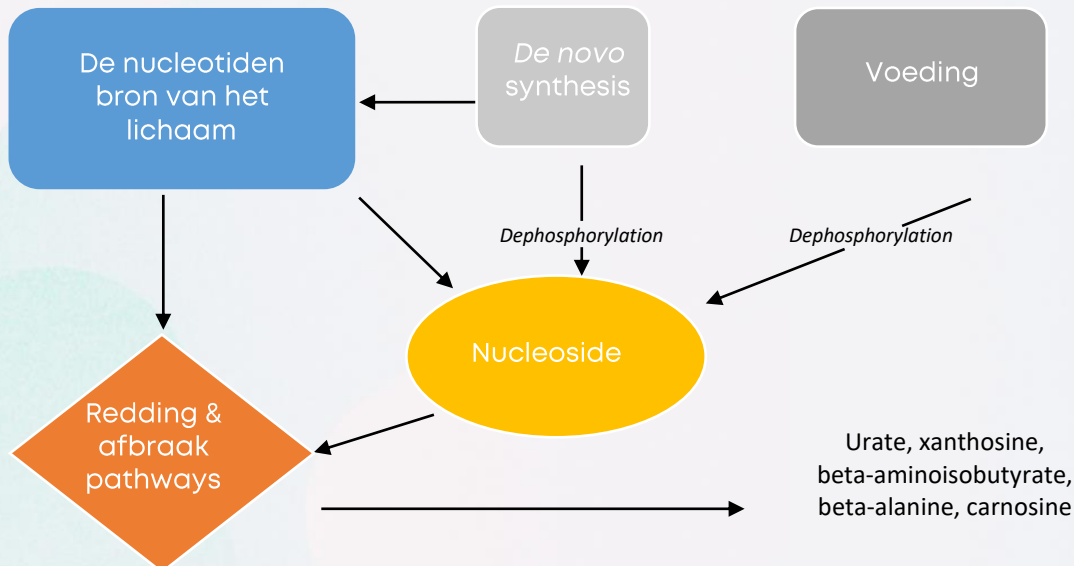
Nucleobase	 Adenine	 Guanine	 Thymine	 Cytosine	 Uracil
Nucleoside	 Adenosine A	 Guanosine G	 Thymidine T	 Cytidine C	 Uridine U



Nucleotiden zijn nodig voor nieuwe celproductie. Het menselijk lichaam heeft een niet aflatende vraag naar nieuwe celproductie. De cellen van ons lichaam bevinden zich in een constante stroom van vorming en afbraak. Nucleotiden zijn verder betrokken bij alle activiteiten van onze cellen en metabole processen. Nucleotiden worden gevonden in lage niveaus met een lage biologische beschikbaarheid in onze huidige, moderne voeding. Meer dan 80% van de nucleotiden die afkomstig zijn van voedsel zijn van de purinevorm. Dit betekent dat een tekort aan nucleotiden in de voeding over het algemeen de pyrimidinevorm heeft. De opname van nucleotiden uit voedsel is beperkt omdat nucleïnezuren in de cellen goed beschermd zijn. Er is slechts 5-15% opname uit voedsel. Aangevulde nucleotiden die vrij (onbeschermd) beschikbaar zijn, hebben een veel betere opname in de darm. Hun opname is 80-90%.



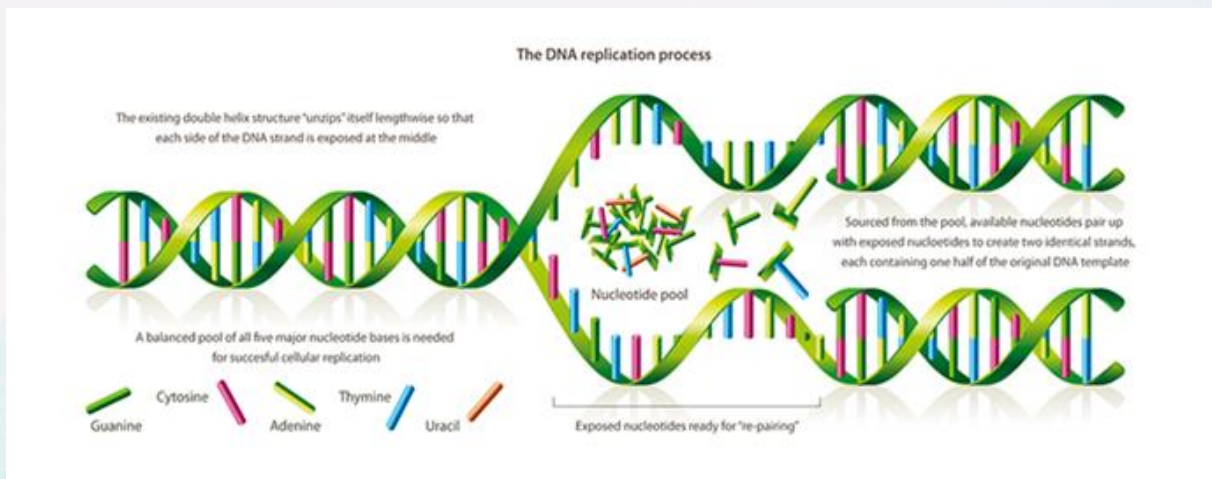
Er zijn vier manieren waarop het lichaam de nucleotiden kan verkrijgen die essentieel zijn voor celregeneratie: nieuw samengesteld in het lichaam uit aminozuren of glucose, gered uit de afbraak van het lichaamseigen DNA en RNA, opgenomen uit de voeding, in de vorm van een voedingssupplement.



Er zijn ongeveer 100 triljoen (10^{14}) cellen in het gemiddelde volwassen menselijke lichaam. Met uitzondering van een paar verschillende celtypen, zoals rode bloedcellen, heeft elke cel zijn eigen kopie, of vaak kopieën, van DNA. Er zijn ongeveer 3.2 miljard nucleotiden in elke DNA streng.

Stel je het volgende eens voor: 100.000.000.000.000 cellen x 3.200.000.000.000 nucleotiden per cel. Dat is echt een duizelingwekkende hoeveelheid nucleotiden. Veel van deze cellen zijn voortdurend aan vervanging, herstel of regeneratie toe. Door deze getallen te zien maakt het je een beetje makkelijker om het belang van nucleotiden voor het lichaam in te zien. Wanneer het lichaam beschikt over een zeer goede voorziening van alle vijf de nucleotiden, opgeslagen en klaar voor gebruik, leg je het fundament van een gezond lichaam.





Belangrijke rollen van nucleotiden:

Overdracht van energie:

ATP is samen met GTP en UTP de universele energiebron.

Hormoonsignalen:

c-GMP in signaaltransductie en -vertaling.

Eiwitsynthese:

De eerste stap is vaak de beperkende stap in de eiwitsynthese door een gebrek aan nucleotiden. UTP en CTP zijn vitale tussenproducten in de synthese van pyrimidinesuikers en lipiden die betrokken zijn bij proteïneglycosylering en membraansynthese.

Leverfunctie:

Aanvullende nucleotiden verlagen de drempel voor stress en met een directe bron van nucleotiden uit suppletie wordt de aanmaak van nucleotiden in de lever 'omzeilt'. Ontoereikende opname van nucleotiden uit voeding zorgt ervoor dat de lever onvoldoende is staat is de benodigde eiwitten te kunnen maken. En wanneer de leverfunctie beperkt is, wordt de opslag van vet bevorderd.

Invloed van stress

Het lichaam gebruikt nucleotiden om de schade aan het DNA door oxidatieve stress te repareren. Herstelde cellen kunnen dan normaal regenereren. Tevens verminderen hoge stress niveau's de functie van de lever en produceren een teveel aan stress hormonen, zoals cortisol, welke cel regeneratie remmen.

Energie en herstel; zuurstofrijk bloed

Erythrocyten (rode bloedcellen) zijn niet in staat om zelf nucleotiden te produceren. Het transport van zuurstof is afhankelijk van het aantal rode



bloedcellen in het lichaam. Nieuwe hoog zuurstofrijke bloedcellen transporteren zuurstof naar de spiercellen. Spieren blijven in de aerobe fase, waardoor de direct beschikbare energie ten volle wordt benut. Hierdoor wordt minder lactaat geproduceerd met als gevolg een kortere herstelperiode en minder spierkramp na zware inspanning. Tijdens zware spierarbeid is er verlies van energie, namelijk de nucleotide Adenosine Tri Phosphate van spieren. Suppletie met de nucleotide adenosine vult dit verlies in de spieren weer aan.

Immunititeit

De snelle vermenigvuldiging van lymphocyten en macrofagen stelt hoge eisen aan de directe beschikbaarheid van alle nucleotiden.

Weefselherstel (wondgenezing):

Wondgenezing start met het reinigen van de wond door middel van macrofagen. Bij de dagelijkse wondgenezing worden aanzienlijke hoeveelheden ATP verbruikt.

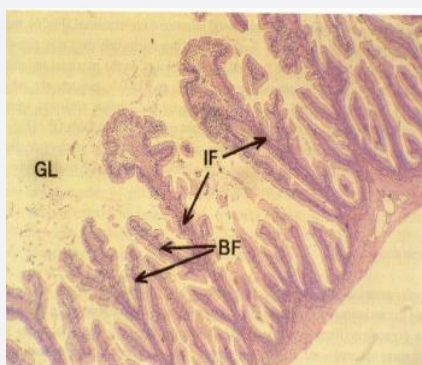
Darmflora:

Nucleotiden zijn groeifactoren voor verschillende soorten bifidobacteriën. Nucleotiden bevorderen de afgifte van andere groeifactoren in het darmlumen.

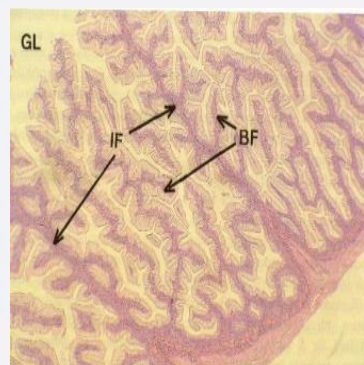
Integriteit van de darmen:

De eigen aanmaak van nucleotiden van de epitheelcellen is te laag om in hun behoefte te kunnen voorzien.

Effecten van nucleotide suppletie op darmcellen (binnen 3 weken) zijn: 25% hogere villi en een toename van het slijmvliesoppervlak van de darm.



Zonder nucleotide suppletie



Met nucleotide suppletie

Histological slides from: Burrells C. et al. Aquaculture 199 (2001) 171-184.



Octacosanol

Octacosanol is een stof die biochemisch gezien op vitamine E lijkt, maar zeker niet dezelfde eigenschappen bezit als vitamine E. Octacosanol kan de zuurstofbenutting in het lichaam verbeteren en ondersteunt het dopaminerge systeem.

Olea europea (olijfblad)

Olijfblad (*Olea europea*) kent een lange geschiedenis van gebruik bij aandoeningen of ziektebeelden waarbij micro-organismen betrokken zijn.

Zo heeft oleuropeïne, de belangrijkste werkzame stof in olijfblad, sterke antivirale eigenschappen. Oleuropeïne is bijvoorbeeld in staat om geïnfecteerde cellen binnen te dringen en daar de aminozuurproductie voor virussen te belemmeren. Dit gebeurt via inhibitie van bepaalde enzymen die essentieel zijn voor virusreproductie, waardoor virusreproductie verhinderd wordt.

Daarnaast bezit oleuropeïne antibacteriële eigenschappen, die vermoedelijk tot stand komen doordat oleuropeïne in staat is om de buitenlaag van bacteriën op te lossen.

Tenslotte heeft oleuropeïne een stimulerende invloed op het immuunsysteem door stimulatie van de fagocyten productie.

Omega 3 vetzuren

Vetzuren zijn belangrijke voedingsstoffen voor het lichaam. Zo leveren ze energie en dragen ze bij aan de aanmaak van vitamine A, D, E en K. Omega-3 vetzuren zijn meervoudig onverzadigde vetzuren. Deze vetzuren zijn essentieel. Essentieel betekent dat je lichaam ze niet zelf kan aanmaken en dat je ze dus via voeding dient binnen te krijgen.

Omega-3 vetzuren hebben talloze gezondheidsbevorderende eigenschappen. Hoogwaardige omega-3 vetzuren ondersteunen de hersenfunctie. Daarnaast spelen de aan visweefsel onttrokken vetzuren een rol in de oogfunctie, hartfunctie, bloedcirculatie, bloeddruk, vetmetabolisatie, aderenfunctie en de triglyceridespiegel.

Ook zorgt het nemen van omega-3 vetzuren voor de juiste vetzuurverhouding, vooral omdat onze voeding naar verhouding (te) veel omega-6 bevat. Over de gunstigste verhouding tussen omega-3 en 6 is nog veel discussie, maar deze



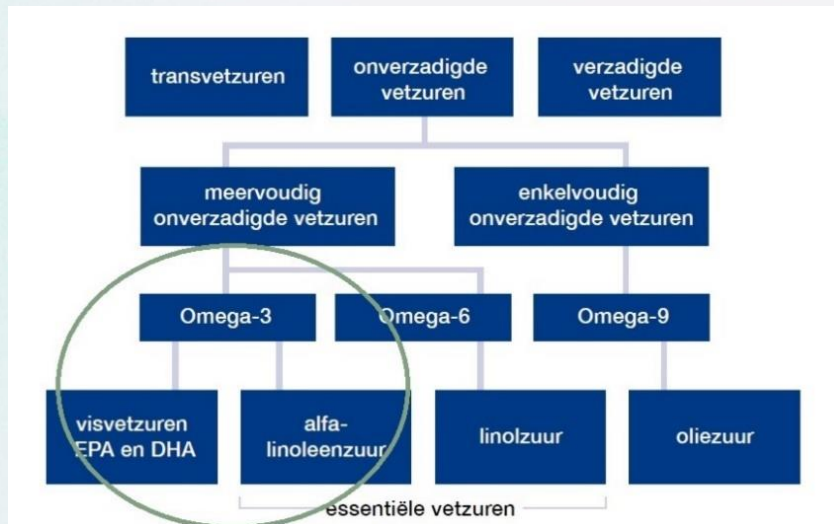
hoort tussen de 1:2 en 1:5 te zijn. Op dit moment is de verhouding vaak 1:20, of zelfs hoger!

De drie belangrijkste omega-3 vetzuren zijn:

Alfa-linoleenzuur (ALA)

Docosahexaeenzuur (DHA)

Eicosapentaeenzuur (EPA)



Alfa-linoleenzuur (ALA)

ALA is een plantaardige vorm van omega-3 olie. Het lichaam zet gemiddeld 9% hiervan om in het essentiële vetzuur EPA. Vervolgens zet het lichaam ongeveer 3,8% om in DHA. Voor DHA en EPA zie elders in dit vademecum.

Functies van omega-3 in het lichaam

- ALA draagt bij tot de instandhouding van normale cholesterolgehalten in het bloed.
- DHA ondersteunt de hersenfunctie en het gezichtsvermogen.
- EPA en DHA dragen bij tot de normale werking van het hart.
- DHA en EPA ondersteunen de bloeddruk.
- DHA en EPA dragen bij tot de instandhouding van normale triglyceridegehalten in het bloed.

OPC's

Met OPC (oligomere proanthocyanidinen) worden bioflavonoïden uit druivenpitten aangeduid, die zijn opgebouwd uit eenheden catechine en epicatechine. Zij behoren tot de meest krachtige natuurlijke antioxidanten en zijn breed inzetbaar bij condities met oxidatieve stress (bijvoorbeeld door



verminderde doorbloeding, straling, een verhoogde stofwisseling, toxines of ontsteking). OPC's versterken de activiteit van vitamine C en vitamine E.

OPC's ondersteunen onder meer de conditie van ogen, gewrichten, hart, bloedvaten en hersenen. Daarnaast bevorderen OPC's een evenwichtige immuunrespons. OPC's beschermen collageen- en elastinerijke bindweefselstructuren zoals bloedvaten tegen vrije radicalen en houden (slag)aderen sterk en soepel. Ook bevorderen OPC's het herstel na sportblessures. OPC's verlagen de LDL- en totaalcholesterolspiegel, vooral in combinatie met chroom.

Ovomet

Ovomet® is een gepatenteerd eierschaalmembraan extract, dat van nature een grote verscheidenheid aan werkzame stoffen bevat. Ovomet® bestaat voornamelijk uit ongedenatureerd collageen type I, en in mindere mate type V en X. Daarnaast zijn meer dan 500 verschillende stoffen in Ovomet® aanwezig, waaronder elastine, keratine, hyaluronzuur, glucosamine, chondroïtinesulfaat.

Collageen is een verzamelnaam voor verschillende typen collageenvezels die, op verschillende plaatsen in het lichaam, specifieke functies uitoefenen. Collageen type I is het meest voorkomende type collageen in het menselijk lichaam, alwaar het zich voornamelijk in de pezen, botten, slagaders en de huid bevindt. Het collageen in Ovomet® is in haar natuurlijke (ongedenatureerde), onbewerkte vorm aanwezig, waardoor de gunstige eigenschappen behouden blijven. In combinatie met de vele verschillende stoffen die van nature in Ovomet® aanwezig zijn, wordt een interessante formule gevormd.

Samenstelling:

- Collageensoorten I, V en X
- Elastin
- Hyaluronzuur (HA)
- Glucosamine
- Chondroïtinesulfaat
- Keratine
- Lysozyme

Meer dan 500 verschillende eiwitten zoals:

- Groeifactor β
- Ovocalixine
- Ovocleidin



- Ovotransferrine
- Desmosine
- Isodesmosine
- Zwavelhoudende aminozuren

Belangrijkste voordelen van OVOMET® voor de gewrichten:

- Vermindert de pijn
- Vermindert ontstekingen
- Onderhoudt en regenerereert kraakbeen
- Verbeterd de elasticiteit van pezen en banden, waardoor de kans op blessures afneemt.

PABA (para-aminobenzoëzuur)

Para-aminobenzoëzuur (PABA) is een natuurlijk voorkomend, niet-eiwitaminozuur. PABA komt voor in voedingsmiddelen zoals lever, eieren, nier, tarwekiemen, zemelen, melk en yoghurt. Eerder werd gedacht dat het een B-vitamine was, maar het is nu bekend dat het noch een vitamine noch een essentiële voedingsstof is bij mensen.

Interessant is dat pathogene bacteriën PABA nodig hebben om foliumzuur te synthetiseren. Sulfonamide-antibiotica oefenen hun antibacteriële werking uit door de foliumzuursynthese uit PABA te remmen.

PABA wordt gebruikt voor vitiligo, pemphigus, dermatomyositis, morphea, scleroderma en de ziekte van Peyronie. PABA wordt ook gebruikt om vrouwelijke onvruchtbaarheid, artritis, bloedarmoede, reumatische koorts, constipatie, systemische lupus erythematosus, lymfoblatoom cutis en hoofdpijn te behandelen. Het wordt ook gebruikt voor grijs haar, haaruitval en een verouderende huid.

Papaïne

Papaine voor de ondersteuning van de eiwitvertering in de darmen. Papaine en bromelaïne hebben een synergistisch effect op de eiwitvertering. Zowel bromelaïne als papaine worden intact vanuit de darm in de circulatie opgenomen in kleine hoeveelheden.

Zie ook bromelaïne.

Passiflora incarnata

Passiebloem (*Passiflora incarnata*) heeft kalmerende, slaap bevorderende en ontkrampende eigenschappen. Daarnaast werkt Passiebloem ook pijnstillend en angst remmend. Deze eigenschappen berusten waarschijnlijk op modulatie van



de GABA-receptoren door GABA en flavonoïden, die aanwezig zijn in Passiebloem.

Passiebloem stimuleert ook het centrale zenuwstelsel doordat het de monoamino-oxidase (MAO) enzymactiviteit remt. MAO-enzymen breken neurotransmitters in het lichaam af, waaronder (nor)adrenaline, Serotonine en Dopamine. Passiebloem is in staat gebleken om deze afbraak te remmen, waardoor centraal hogere spiegels van monoaminen langer beschikbaar blijven.

Probiotica

Probiotica met de ProbioAct Technologie zorgt ervoor dat de bacteriën sneller actief worden na het oplossen in water. Ook zorgt deze technologie er voor dat de bacteriën een verhoogde overlevingskans hebben tijdens de maagpassage. Hierdoor bereiken meer levende bacteriën de darmen, waar zij hun gunstige werking kunnen uitoefenen.

De darmflora heeft grote invloed op het immuunsysteem. Behalve dat de darmen het grootste lichaamsoppervlak hebben, huizen ook miljarden bacteriën in de darmen, vele malen meer dan er lichaamscellen zijn.

The human gut microbiota: stability and diversity

Medicine

There are more than **3 MILLION MICROBIAL GENES** in our gut microbiota. **150 TIMES** more genes than in the HUMAN GENOME!

APPROXIMATE WEIGHT OF THE TOTAL GUT MICROBIOTA is **2kg**

OUR GUT MICROBIOTA EVOLVES THROUGHOUT OUR ENTIRE LIFE and is the result of a variety of influences:^{1,2}

- GENETICS
- STRESS
- HYGIENE PRACTICES
- MODE OF DELIVERY
- DRUGS/ANTIBIOTICS
- DIET
- INFECTIONS
- SURGERY
- ENVIRONMENT

The composition of **GUT MICROBIOTA** is **UNIQUE** to each individual, just like our **FINGERPRINTS!**

EFFECT OF ANTIBIOTICS ON GUT MICROBIOTA¹⁻¹²

HOMEOSTASIS | **IMMUNE TOLERANCE** | **INFLAMMATORY RESPONSE** | **ANTIBIOTIC TREATMENT**

The **GUT MICROBIOTA** is the home for the microbial population living in the intestine. It is estimated to contain at least 1800 genera and 15,000-30,000 species, most of which have never been successfully cultured. The gut microbiota has co-evolved with its host over millennia and provides benefits to its host including digestion, nutrient production, detoxification and immunity. One of the ways pathogens and commensals interact with their host is via the expression of microbe-associated molecular patterns (MAMPs) which diffuse through the mucus layer and stimulate pattern-recognition receptors (PRRs) of dendritic cells, M cells and intestinal epithelial cells (IECs). In normal healthy individuals the gut microbiome is diverse and with an abundance of beneficial bacteria which promotes protective intestinal immune responses.

INTESTINAL EPITHELIAL CELLS (IECs) act as a physical barrier that prevents commensals from entering the lamina propria and integration of microbial signals. Tight junctions form a continuous molecular barrier between IECs and regulate selective movement of solutes across the epithelium.

GOBLET CELLS secrete mucin (Muc2). They respond to the gut microbiome by increasing mucin production. Increasing Muc2 sulfate incorporation increases resistance to enzymatic degradation of mucin and inhibits pathogen adhesion.

MUCUS LAYER is a major mediator of IEC-commensal interactions. It consists of two layers of secreted mucin. The inner layer is dense and devoid of commensal bacteria. The outer layer is more loose and houses commensal bacteria and antimicrobial proteins. The mucus layer prevents IECs from direct contact with commensal bacteria and their molecular components. Commensals promote strengthening of the mucus barrier.

GUT MACROPHAGES develop a non-inflammatory profile and do not produce pro-inflammatory cytokines in response to MAMPs.

DENDRITIC CELLS protect against infection while maintaining immune tolerance by producing high levels of anti-inflammatory cytokines, e.g. IL-10.

MICROFOLD CELLS (M cells) transport bacteria and bacterial antigens to immune cells.

INTRAEPITHELIAL LYMPHOCYTES are influenced by the gut microbiota via MAMPs and secrete antimicrobial proteins, e.g. defensins, cathelicidins, C-type lectins.

T CELLS produce protective cytokines, e.g. IL-22.

PLASMA CELLS produce large amounts of secretory IgA, which impairs pathogenic bacterial attachment to mucosal epithelium, therefore interfering with pathogenicity.

Antibiotic administration results in significant reduction in GUT MICROBIOTA size and diversity. This is seen as increased colonisation by antibiotic-resistant bacterial species, e.g. *Clostridium difficile*, *Candida albicans*, *Salmonella*, *C. perfringens* type A, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*, and reduction in butyrate-producing species, e.g. *Faecalibacterium*, *Subdoligranulum*, and unclassified *Firmnicoccaceae*, *Roseburia*, *Clostridiaceae* and *Lachnospiraceae*. Studies have shown that while much of the diversity eventually recovers, there were still several species that failed to recover after four years, suggesting that even a short course of antibiotics may cause permanent changes to gut microbiome. Health implications for low-diversity gut microbiota include inflammatory bowel disease, autoimmune disease, allergies, obesity, cancer, mental stress and autism.

Reduced expression of tight junction proteins leads to increased intestinal permeability and enhanced bacterial penetration into the lamina propria. This can set off a vicious cycle of inflammation and pro-inflammatory immune response leading to destruction of tight gap junctions and IEC apoptosis, increased permeability and more inflammation.

Shifts in the intestinal microbiota involve defects in mucin production and alterations in MAMP concentrations. A defective MUCUS LAYER can lead to increased MAMP diffusion, commensal translocation to underlying lamina propria. Hyper stimulation of IECs and commensal translocation lead to further disruption of intestinal homeostasis and further host pathology and inflammation.

GUT MACROPHAGES adopt an inflammatory phenotype and produce IL-6 and TNF-alpha which drives inflammation and cell damage.

INTRAEPITHELIAL LYMPHOCYTES respond to changes in MAMP concentrations through decreased secretion of antimicrobial proteins. This may promote inflammation and increased susceptibility to intestinal diseases.

T CELLS decrease secretion of protective cytokines and increase secretion of pro-inflammatory cytokines.

DENDRITIC CELLS protect against infection while maintaining immune tolerance by producing high levels of anti-inflammatory cytokines, e.g. IL-10.

MICROFOLD CELLS (M cells) transport pathogenic bacteria and bacterial antigens to immune cells which promotes an inflammatory immune response.

OVERVIEW OF RELATIVE ABUNDANCE OF KEY PHYLA OF GUT MICROBIOTA IN ANTIBIOTIC TREATED ADULTS¹³⁻¹⁵

The gut microbiota of individuals who have been treated with antibiotics experiences massive shifts in diversity, which may cause permanent changes to phyla distribution. Dramatic decline in bacteroidetes and actinobacteria can be observed immediately after antibiotic treatment. Even after four years, the microbiota is yet to recover its former diversity and distribution. Interestingly, there is a significant increase in proteobacteria. All proteobacteria are gram-negative, with an outer layer of lipopolysaccharides which is strongly associated with inflammation. Members of the Proteobacteria phylum include *Escherichia*, *Salmonella*, *Vibrio*, *Helicobacter*, and *Yersinia*.

DAY 0 | DAY 8-13 | 1 YEAR | 4 YEARS

All rights reserved © 2019 FX Medicine

<https://fxeducation.com.au/p/human-gut-microbiota>



De algemene gezondheid wordt voor een groot deel beïnvloed door het microbiologische evenwicht in de darmen. Zo vervullen de gunstige darmbacteriën diverse functies, waaronder het vormen van een barrièrelaag in het darmslijmvlies, waardoor pathogenen moeilijker kunnen hechten.

Daarnaast vervult de darmflora vele andere functies, waaronder het beheeren van het darmmilieu door middel van handhaving van de zuurgraad, het produceren en afscheiden van antibiotische stoffen, het ondersteunen van de voedselvertering, de productie van korte keten vetzuren als voeding voor het darmepitheel en verlaging van de pH, en productie van kleine hoeveelheden vitamines. Ook verminderen probiotische bacteriën de kans op ziekte door regulatie en modulatie van het immuunsysteem.

Probiotica gaat heel goed samen met orthomoleculaire therapieën. Dit komt door de verbetering van de opname van nutriënten. Voor een goede effectiviteit dienen probiotica iedere dag te worden ingenomen. De kolonisatie door probiotica is niet blijvend. Onder invloed van verschillende factoren verliest het darmmilieu zijn optimale samenstelling over een periode van enkele maanden, wanneer de inname van probiotica wordt gestaakt.

Leaky gut syndrome: breaking the vicious cycle

The human gut contains enough endotoxin, inflammatory mediators and bacteria to **KILL THE HOST MANY TIMES OVER!**

Catastrophic failure of the gut mucosal barrier has been identified as the main cause of multiple organ failure²

LEAKY GUT SYNDROME can often be identified as an **associated or causative factor** in a broad range of chronic disorders such as:

- multiple organ failure, chronic fatigue syndrome, ulcerative colitis, Crohn's disease, coeliac disease, irritable bowel syndrome, inflammatory joint disease, ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis, food allergy, atopic dermatitis, eczema, chronic heart failure, psychological conditions, HIV/AIDS

WHAT IS LEAKY GUT¹⁻³

The gut is naturally permeable to allow for the regulated uptake of water, minerals and nutrients, and protects the gut lumen from damage due to harmful substances. Components can cross the epithelial barrier by active transport and endocytosis or via the paracellular route.

Intestinal permeability is a measure of the barrier function of the gut and relates to the paracellular space surrounding the brush border surface of the enterocytes and the junctional complexes.

Epithelial tight junctions open and close all the time in response to a variety of stimuli. These include dietary state (e.g. gluten), humoral or neuronal signals, inflammatory mediators, mast cell products and a variety of cellular pathways that can be usurped by microbial or viral pathogens.

Luminal organisms can modulate the state of the tight junction through multiple mechanisms and while opening tight junctions may be of benefit for the microflora, it may be hazardous to the host.

For decades a variety of pathological states have been associated with abnormal permeability. Many of these are a consequence of intestinal epithelial damage that is associated with disease but not involved in causative manner. However, in several autoimmune conditions it appears that increased permeability is a constant and early feature of the disease process. Furthermore, it is becoming increasingly apparent that in some conditions increased permeability is critical to the development of disease because if it is resolved the disease does not develop.

PATHOPHYSIOLOGY OF LEAKY GUT¹⁻⁷

1. NORMAL INTESTINAL PERMEABILITY
Stressors: Infections, NSAIDs and xenobiotics, Enzymes, Dehydration, Dietary proteins and peptides, Advanced glycation end products, Anticoagulants, Antitubercular peptides, Undigested food, Antigens, Lipopolysaccharide.

2. MINOR INTESTINAL PERMEABILITY
Stressors: Similar to stage 1.

3. INCREASED INTESTINAL PERMEABILITY
Stressors: Similar to stage 1.

4. SEVERE INTESTINAL PERMEABILITY
Stressors: Similar to stage 1.

1. Normal intestinal permeability allows for the uptake of some stressors. Homeostasis is maintained via dendritic cell induction of regulatory T cells (T reg) which produce suppressive cytokines IL-10 and TGF- β . This results in mucosal tolerance.

2. Minor intestinal permeability due to barrier defects result in an increased passage of antigens and stressors however homeostasis is mostly maintained. Prolonged exposure results in an expanded innate immune response. Furthermore, chronic stress can result in epithelial mitochondrial swelling leading to increased mast cell number and activation. Mast cell mediators released after degranulation result in increased gut permeability. Mast cell mediators can also sensitize nociceptors in the intestine which may contribute to abdominal pain.

3. Increased intestinal permeability results via the development of a vicious cycle. The passage of stressors leads to inflammation and immune involvement, which may result in the destruction of tight junctions and enterocyte cell death, leading to even greater passage of stressors, therefore perpetuating the cycle.

4. Severe intestinal permeability develops and results in overactivation, apoptosis and increased secretion of proinflammatory cytokines leading to tissue damage, autoimmune disorders and multi-organ system disorders.

T reg: regulatory T cell; IL-10: interleukin-10; TGF- β : transforming growth factor beta

ASSOCIATED CONDITIONS¹

Increased intestinal permeability is associated with autoimmune disease (type 1 diabetes, rheumatoid arthritis, multiple sclerosis) and diseases related to chronic inflammation (inflammatory bowel disease, asthma, chronic fatigue syndrome, depression).

THERAPEUTIC CONSIDERATIONS^{1,7-9}

<p>Glutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aids in proliferation and repair of intestinal cells. - Preferred respiratory fuel for enterocytes and colonocytes. - May increase intestinal epithelial resistance to apoptotic injury and promote re-epithelialisation. 	<p>Glutathione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antioxidant protection for mitochondria. - Glutathione antioxidant system plays a crucial role in gut barrier protection. - Intestinal barrier destruction occurs once glutathione is depleted. 	<p>Quercetin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restores expression of junction proteins including zonula occludens-1, occludin, junctional adhesion molecule-A, claudin-3. - Counteracts glutathione depletion. - Antioxidant. - Anti-inflammatory. - Spools mast cells. 	<p>Licorice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anti-inflammatory. - Antioxidant. - Mucoprotective. 	<p>Cinnamon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anti-inflammatory. - Immune modulatory.
---	---	---	--	---

All rights reserved © 2019 FX Medicine

<https://fxeducation.com.au/p/leaky-gut-leaky-brain-zonulin1>



Quercetine

Quercetine, een vetoplosbaar geel pigment, is een plantaardige stof die behoort tot de flavonolen, een subgroep van bioflavonoïden. Quercetine is een van de belangrijkste en best onderzochte bioflavonoïden en een veelbelovend, veelzijdig fytonutriënt voor de preventie en behandeling van uiteenlopende aandoeningen.

Quercetine is een van de belangrijkste antioxidanten in voeding en heeft als zodanig invloed op het verouderingsproces en vermoedelijk ook op het ontstaan en verloop van uiteenlopende (chronische) aandoeningen zoals diabetes mellitus, hart- en vaatziekten, kanker, verminderde vruchtbaarheid en neurodegeneratieve ziekten.

Gezondheidseffecten van Quercetine zijn:

- ★ Ontstekingsremmende activiteit
- ★ Immunomodulerende activiteit
- ★ Pijnstillende activiteit
- ★ Bescherming hart en bloedvaten
- ★ Gezondheidseffecten maag-darmkanaal
- ★ Antimicrobiële activiteit
- ★ Antivirale activiteit
- ★ Neuroprotectieve activiteit
- ★ Antioxidant

R-alfa-liponzuur

R-Alfa-liponzuur is de natuurlijke, meest actieve vorm van Alfa-liponzuur. Alfa-liponzuur is, als een van de weinige antioxidanten, in staat om de bloed-hersenbarrière te passeren, waardoor het ook in het brein in staat is haar positieve werking uit te oefenen.

Alfa-liponzuur is van zichzelf een krachtige antioxidant. Het is echter ook in staat om de vitamineuze antioxidanten vitamine C en E en de enzymatische antioxidanten glutathion en co-enzym Q10 te regenereren. Dit houdt in dat deze antioxidanten, nadat ze zijn geoxideerd, weer opnieuw ingezet kunnen worden door het lichaam.

Tenslotte heeft Alfa-liponzuur een stimulerend effect op de glutathionsynthese en is het in staat om zware metalen te binden.



Resveratrol

Resveratrol is een natuurlijk voorkomend soort polyfenol. De trans-vorm van resveratrol lijkt de actieve vorm te zijn. Resveratrol wordt voornamelijk aangetroffen in rode wijn, rode druivenschillen, paars druivensap, moerbeien en in kleinere hoeveelheden in pinda's. Andere bronnen zijn onder meer eucalyptus, sparren en Bauhinia racemose. Trans-resveratrol wordt aangetroffen in bosbessen, bosbessen en de wortels van Polygonum cuspidatum (Hu Zhang).

Begin jaren negentig kwam resveratrol in de belangstelling vanwege de 'Franse paradox'. De aanwezigheid van resveratrol in rode wijn zou verklaren dat Fransen een relatief lage incidentie hebben van coronaire hartziekte ondanks een hoge inname van verzadigde vetten. De interesse voor resveratrol nam verder toe na publicatie van een artikel in het tijdschrift Science in 1997 over de sterke antioxidant- en antikankeractiviteit van resveratrol. Sindsdien zijn ruim 8100 studies over resveratrol gepubliceerd, waarvan ruim 6000 in de laatste tien jaar.

Gezondheidseffecten van resveratrol zijn:

- ✓ Antioxidant en vrije-radicalenvanger
- ✓ Remming acute en chronische (laaggradige) ontstekingen
- ✓ Anti-allergische activiteit
- ✓ Remming auto-immuniteit
- ✓ Fibroseremming
- ✓ Antikanker activiteit
- ✓ Pijnstillende activiteit
- ✓ Bescherming tegen AGE's
- ✓ Antimicrobiële activiteit
- ✓ Verbetering insulinegevoeligheid
- ✓ Afslankeffect
- ✓ Bescherming hart en bloedvaten
- ✓ Neuroprotectieve activiteit

Resveratrol bij covid-19

Suppletie met resveratrol kan zinvol zijn bij infectie met het nieuwe coronavirus SARS-CoV-2, veroorzaker van covid-19, onder meer bij mensen met overgewicht of obesitas. Bij deze mensen is de kans op een IC-opname en een ernstig (fataal) verloop van covid-19 veel groter dan bij slanke mensen. De mogelijke verklaring is dat overgewicht/obesitas gepaard gaat met chronische laaggradige ontsteking en dit bovenop de ontstekingsreactie door de virale infectie komt. Er zijn sterke



aanwijzingen dat een verhoogde productie van het pro-inflammatoire hormoon leptine door buikvet hierbij een centrale rol speelt.

Chronic stress and obesity: the leptin link Medicine

3 IN 5
Australians with **OVERWEIGHT OR OBESE**
>12 MILLION PEOPLE¹

LIFE EXPECTANCY
of an **OBESE** adult is **2-4 YEARS LESS**
than those with a healthy weight²

STRESS
CAN INCREASE THE RISK OF BEING **ABOVE HEALTHY WEIGHT**³

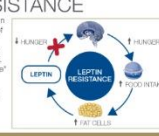
Australians with **OBEASITY** are **MORE LIKELY** to report that **STRESS IMPACTS ON THEIR PHYSICAL HEALTH** than non-obese Australians²

WHAT IS LEPTIN?⁵⁻⁷
Leptin is a hormone vital in the regulation of appetite, food intake and weight. Leptin acts on specific receptors in the hypothalamus to inhibit appetite through both counteractive and stimulatory mechanisms:

- Leptin counteracts the effects of a feeding stimulant released in the gut called neuropeptide Y (NPY), which stimulates appetite.
- Leptin also promotes the synthesis of an appetite suppressant called melanocyte-stimulating hormone (MSH).

The majority of leptin is produced in white fat deposits in the body and leptin levels are directly associated with total amounts of fat in the body.
 When fat mass decreases, the level of plasma leptin falls so that appetite is stimulated until the fat mass is recovered. There is also a decrease in body temperature and energy expenditure is suppressed.
 By contrast, when fat mass increases so do leptin levels and appetite is suppressed until weight loss occurs. In the way, leptin regulates energy intake and fat stores so that weight is maintained within a relatively narrow range.

LEPTIN RESISTANCE
Many obese humans have been shown to have high amounts of leptin circulating in the blood which does not seem to affect appetite or energy expenditure. This is termed 'leptin resistance' and commonly happens in overweight and obese people, making it even harder for them to control their appetite and weight gain.




HERBAL AND NUTRITIONAL INTERVENTIONS¹²⁻¹⁵

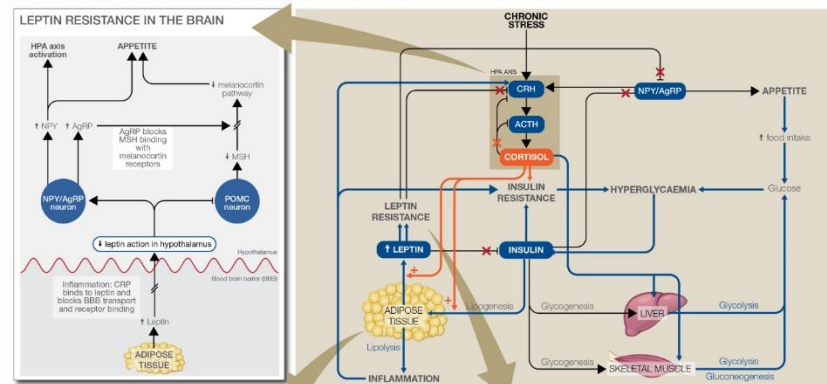
RHODIOLA
Rhodiola rosea
ANTI-INFLAMMATORY, REDUCES CORTISOL LEVELS, IMPROVES INSULIN SENSITIVITY, ANTIOXIDANT, REDUCES VISCERAL ADIPOSE TISSUE.

MAGNESIUM
IMPROVES INSULIN SENSITIVITY, IMPROVES HYPOTHALAMIC SENSITIVITY TO LEPTIN, DEPLETED BY INCREASED SERUM LEPTIN, DEPLETED BY STRESS, IMPROVES NEUROTRANSMITTER FUNCTION, MEMBRANE STABILISER.

TAURINE
DEFICIENCY ASSOCIATED WITH PANCREATIC BETA CELL DYSFUNCTION, IMPROVES INSULIN SENSITIVITY, LEPTIN MODULATOR, IMPROVES LIPID METABOLISM, MEMBRANE STABILISER, INHIBITS NEUROTRANSMITTER, ANTIOXIDANT.



LEPTIN AND THE HYPOTHALAMIC-PITUITARY-ADRENAL AXIS⁵⁻¹¹



ADIPOSE TISSUE AND INFLAMMATION
Healthy adipose tissue vs. Obese, insulin-resistant adipose tissue. Overlapping Secondary Mitochondria, Macrophage and T cell migration and activation. Inflammation: CRP blocks leptin and blocks BBB transport and receptor binding. Adipose tissue produces Leptin and Inflammation (IL-6, IL-1, TNF). Inflammation leads to Leptin Resistance.

LEPTIN RESISTANCE
EXTRACELLULAR REGULATORS: ↑ leptin binding proteins e.g. SLPIs, CRP. SELF-REGULATION: ↑ leptin → receptor down-regulation. CELLULAR REGULATORS: ↑ suppressor signalling proteins e.g. SOCS. LIMITED TISSUE ACCESS: Reduced leptin transport across BBB.

CRH: corticotropin releasing hormone; ACTH: adrenocorticotropin releasing hormone; NPY: neuropeptide Y; AgRP: Agouti related peptide; MSH: melanocyte stimulating hormone; POMC: pro-opiomelanocortin; IL: interleukin; TNF: tumour necrosis factor; HPA: hypothalamic-pituitary-adrenal; CRP: C-reactive protein; BBB: blood brain barrier; SOCS: suppressor of cytokine signalling; SLPIs: serum leptin interacting proteins.

All rights reserved © 2019 FX Medicine

<https://fxeducation.com.au/p/chronic-stress-obesity>

Rhodiola rosea

De belangrijkste werkzame stoffen uit Rhodiola zijn rosavine en salidroside. Rhodiola (*Rhodiola rosea*) heeft sterke adaptogene eigenschappen, wat wil zeggen dat Rhodiola in staat is om het lichaam te ondersteunen in situaties waarin meer van lichaam en geest gevraagd wordt, zoals bij studie, zware fysieke inspanning, of emotionele stress.

Rhodiola is in staat de stressrespons van het lichaam te moduleren, onder meer door de productie van serotonine, dopamine, noradrenaline, cortisol en bèta-endorfine te beïnvloeden. Dit gebeurt enerzijds door het remmen van MAO-enzymen waardoor de afbraak van neurotransmitters, waaronder serotonine en dopamine, wordt geremd. Anderzijds is Rhodiola in staat de cortisolproductie tijdens stress-situaties te remmen door verlaging van het gehalte CRF (Corticotropin Releasing Factor), welke de bijniere aanzet tot de productie en afgifte van cortisol.



Rhodiola is daarnaast in staat om de ATP-productie in de lichaamscellen te verhogen, en het cellulaire herstel te versnellen na zware fysieke- of mentale inspanning. Mede hierdoor is Rhodiola in staat om vermoeidheid te verminderen.

Steeds meer onderzoek toont ook antioxidatieve eigenschappen van Rhodiola aan. Het kruid zou in staat zijn om neuronen te beschermen tegen oxidatieve schade.

Rutine

Rutine is een flavonoïde met tal van gezondheidsbevorderende effecten, waaronder allergie bestrijdende, ontstekingsremmende, antiproliferatieve en anticarcinogene eigenschappen. Een groot aantal flavonoïden zijn samenstellingen van natuurlijke origine die te vinden zijn in de meeste fruit en groenten soorten.

Rutine acteert in het menselijk lichaam als een quercetine leverancier voor de dikke darm. In de dikke darm wordt de quercetine gemetaboliseerd. Bovendien wordt quercetine uitgebreid gemetaboliseerd in de dikke darm, wat suggereert dat quercetine dat wordt vrijgemaakt van rutine en / of zijn metabolieten in de dikke darm een gezondheid bevorderende rol kunnen spelen. De ontstekingsremmende werking van rutine wordt gemedieerd door een moleculair mechanisme dat ten grondslag ligt aan de therapeutische effecten.

Rutine wordt gebruikt als een vasculaire beschermer, ter voorkoming van beroertes, en voor spataderen, interne bloedingen, aambeien, inflammatoire darmaandoeningen (IBD) en profylaxe van mucositis geassocieerd met kankerbehandelingen. In combinatie met trypsine en bromelaïne wordt rutine gebruikt voor osteoarthritis. Topisch wordt rutine gebruikt voor de ouder wordende huid.

Salvia officinalis

Salie (*Salvia officinalis*) is in staat de geheugencapaciteit te verbeteren, en kan via diverse routes een ontstekingsremmende werking uitoefenen.

Tevens fungeert Salie als tonicum voor het zenuwstelsel en de bijniere.

Salie (*Salvia officinalis*) is in staat de geheugencapaciteit te verbeteren, doordat het de activiteit van het enzym acetylcholinesterase kan remmen. Dit enzym is verantwoordelijk voor de afbraak van Acetylcholine. Remming hiervan zorgt voor een verhoogde beschikbaarheid aan de neurotransmitter Acetylcholine, wat



weer een positieve invloed heeft op het geheugen, de concentratie, kalmte, alertheid en de gemoedstoestand.

De antioxidatieve en ontstekingsremmende eigenschappen van Salie zijn met name toe te kennen aan de essentiële oliën en rozemarijnzuur.

Rozemarijnzuur heeft daarnaast ook neuroprotectieve eigenschappen, onder andere tegen neuronale schade door bèta-amyloïde plaques.

Schisandra chinensis

Werkzame stoffen uit Schisandra chinensis hebben de eigenschap dat ze o.a. stijgende spiegels van adrenaline, noradrenaline en cortisol stijgingen geassocieerd met stress, kunnen verminderen en normaliseren.

Daarnaast lijken de werkzame stoffen in Schisandra chinensis ook het geheugen en de concentratie te kunnen verbeteren, door indirecte verhoging van de acetylcholinepiegels.

De werkzame stoffen waaraan deze effecten het meest aan zijn toe te schrijven, zijn de schisandrines.

Selenium

Selenium is een zeer veelzijdig spooelement, dat in het lichaam talloze functies vervult, met name als cofactor voor enzymatische processen.

Selenium heeft daarnaast een modulerende rol bij de programmering van het immuunsysteem. Zo is gebleken dat selenium een essentiële rol speelt in het reguleren van de migratie, proliferatie, differentiatie, activatie en het optimaal functioneren van immuuncellen. En daardoor oefent het invloed uit op de aangeboren en verworven immuniteit.

Tevens blijkt dat selenium een positieve invloed uitoefent op de productie van eicosanoiden, waarmee mogelijk ontstekingsremming tot stand kan worden gebracht.

Bij de handhaving van vrije radicalen vervult selenium eveneens diverse functies. Zo is selenium een belangrijk onderdeel van de glutathionperoxidase enzymen. Deze enzymen neutraliseren onder meer vrije radicalen zoals waterstofperoxide, voordat dit verder uiteen kan vallen tot nog schadelijkere hydroxyl radicalen.

Ook is selenium van belang voor het goed functioneren van het cytochroom P450 enzymstelsel, dat betrokken is bij de detoxificatie.



Daarnaast vervult selenium een indirecte antioxidatieve rol. Selenium is namelijk betrokken bij het recycleren van de antioxidatieve vitaminen C en E, waarbij de geoxideerde vorm wordt omgezet in de gereduceerde, actieve vorm van deze vitaminen.

Een andere belangrijke rol vervult selenium als cofactor voor enkele deiodinase enzymen. Deze enzymen zetten inactief T4 schildklierhormoon om naar het actieve T3 schildklierhormoon. De deiodinase enzymen zijn o.a. afhankelijk van selenium voor een goede werking.

Shiitake (*Lentinus edodes mycelia*)

Shiitake (*Lentinus edodes*) heeft voornamelijk afweermodulerende eigenschappen. Shiitake laat een stimulerend effect zien op de activiteit van macrofagen.

De belangrijkste stoffen in Shiitake die voor afweermodulatie zorgen, zijn de polysacchariden, waaronder als belangrijkste polysacchariden, de bèta 1,3 – 1,6 glucanen en lentinan. Deze stoffen worden ook in verband gebracht met de antibacteriële en gist dodende werking van Shiitake.

Daarnaast vertoont Shiitake ook leverbeschermende eigenschappen doordat het de levercellen beschermt tegen cytotoxiciteit.

Shilajit *asphaltum*

Shilajit is een organische stof, geoogst uit biomassa in het Himalaya gebergte. Het heeft adaptogene eigenschappen en is in staat de ATP productie in hersenen en spiercellen te verhogen, onder meer door ondersteuning van de werkzaamheid van Q10. De verantwoordelijke stof hiervoor in Shilajit, is vermoedelijk fulvinezuur.

Tevens zijn de werkzame stoffen in Shilajit in staat om de antioxidanten SOD, katalase en glutathionperoxidase in hersenweefsel te verhogen, alsmede de dopamine spiegels te verhogen en de afbraak van acetylcholine te remmen. Hierdoor heeft Shilajit een positieve uitwerking op het leervermogen en het geheugen.

Siberische ginseng (*Eleutherococcus senticosus*)

Siberische ginseng (*Eleutherococcus senticosus*) komt van oorsprong voor in het oostelijke deel van Rusland, en het noorden van Japan, China en Korea.



De voornaamste eigenschappen van Siberische ginseng zijn immuunmodulatie, stressmodulatie en beïnvloeding van de cerebrale doorbloeding.

Uit dieronderzoek blijkt dat de afweermoduleatie voortvloeit uit een verbetering van de cytostatische activiteit van NK-cellen. Uit in vitro onderzoek blijkt dat Siberische ginseng in staat is de replicatie van RNA virussen (o.a. influenza A en humaan rhinovirus) te inhiberen. Bij DNA virussen werd dit effect niet waargenomen.

Een ander onderzoek, gedaan onder een kleine populatie van 36 mensen, liet na vier weken een significante toename zien in de totale hoeveelheid lymfocyten, T-helper cellen, T-suppressor cellen, NK-cellen en B-lymfocyten. Een vergelijkbaar resultaat werd gehaald tijdens onderzoek met ruim 800 kinderen.

De stressmodulatie door Siberische ginseng komt voornamelijk tot stand, doordat dit kruid de productie van onder andere dopamine kan verhogen. Siberische ginseng (*Eleutherococcus senticosus*) staat bekend als een fyto-adaptogeen; een plant of kruid dat lichaam en geest weerbaarder maakt tegen stressprikkels in brede zin. Siberische ginseng kan de productie van cortisol remmen. Daarnaast is het in staat de cognitieve functies te ondersteunen, doordat het de cerebrale doorbloeding stimuleert.

Silicium (bamboe)

Silicium is het 2e element in rangorde van voorkomen in de aardkorst. Silicium komt in allerlei vormen zeer verspreid in de natuur voor.

Silicium kan, voor een gedeelte, koolstof vervangen in de biosyntheseprocessen en de rol van activator en/of inhibitor spelen in een groot aantal biochemische reacties. Silicium is bijgevolg betrokken in de fundamentele levensprocessen, namelijk in de verbinding tussen de macromoleculen van fosfoproteïne-mucopolysaccharide en collageen.

Silicium ofwel kiezelzuur is voor het menselijk lichaam een belangrijke voedingsstof. Voor planten en dieren is silicium van essentieel levensbelang voor het opbouwen van celwanden. In ons lichaam is dit sporenelement een belangrijk onderdeel van ons bindweefsel.

Silicium wordt vooral aangetroffen in weefsels die een zekere taaiheid of starheid moeten hebben zoals botten, pezen, gewrichtsbanden, kraakbeen, vaatwanden (aorta), bindweefsel, huid, haren, nagels maar ook de milt, de pancreas (of alvleesklier), de lever, de nieren, het hart, de schildklier en de



thymus. Silicium maakt onderdeel uit van collageen, chondroïtinesulfaat, keratinesulfaat en hyaluronzuur. Daarnaast is silicium nodig voor het functioneren van het enzym prolyhydroxylase ten behoeve van de collageensynthese. Silicium is ook betrokken bij de verkalking van botten, het is een synergist van calcium en wordt in hoge concentraties aangetroffen in die delen van het bot waar verkalking plaatsvindt. Silicium heeft een gunstig effect bij atherosclerose, osteoarthritis, reuma, artrose, botbreuken en osteoporose en verzwakking van de aortawand.

Slaapmutsjeskruid (*Griffonia simplicifolia*)

Griffonia (*Griffonia simplicifolia*) is een Zuid-Afrikaanse plant, waarvan de zaden rijk zijn aan 5-HTP (5-Hydroxytryptofaan), de directe precursor van Serotonine. 5-HTP is de belangrijkste werkzame stof van Griffonia en kan gemakkelijk door de bloed-hersenbarrière en zo de hersenen bereiken.

5-HTP kan via enzymatische synthese omgezet worden tot serotonine in onder andere het centraal zenuwstelsel en het enterisch zenuwstelsel.

Serotonine zelf kan niet door de bloed-hersenbarrière heen. De productie van Serotonine in de hersenen is daardoor volledig afhankelijk van de aanvoer van de precursors L-tryptofaan en 5-HTP.

Reguliere medicatie kan op twee manieren de beschikbare hoeveelheid serotonine in de hersenen verhogen: via hergebruik van de beschikbare serotonine binnen de synaps (serotonine-heropnameremmers, SSRI's) of door de afbraak ervan te remmen (MAO-remmers).

SOD (superoxide dismutase)

SOD (superoxide dismutase), een enzymatische antioxidant, is in staat om met name intracellulair vrije radicalen weg te vangen.

Tot nu toe is een drietal SOD enzymen in kaart gebracht:

SOD1 (Cu-Zn SOD), komt voornamelijk in intracellulair cytoplasma voor,
SOD2 (Mn SOD), komt exclusief in de mitochondriën voor en
SOD3 (EC SOD), bevindt zich voornamelijk extracellulair.

Deze drie SOD vormen hebben als belangrijkste eigenschap dat zij in staat zijn om vrije radicalen weg te vangen. Door het wegvangen van vrije radicalen is SOD ook indirect in staat tot ontstekingsremming.



Soja (isoflavonen)

Isoflavonen zijn (plantaardige) stoffen die tot de polyfenolen behoren.

Isoflavonen komen voor in peulvruchten en vooral in soja. Maar ook in lijnzaad en ook rode klaver is een belangrijke bron van isoflavonen.

Isoflavonen maken fyto-oestrogenen aan: genisteïne en daidzeïne.

Deze fyto-oestrogenen lijken sterk op het vrouwelijke geslachtshormoon oestrogeen. De werking van isoflavonen is wel minder krachtig dan van het lichaamseigen hormoon oestrogeen.

Tijdens de overgang gaan de eierstokken minder oestrogeen en progesteron aanmaken. Dit gaat vaak gepaard met vervelende overgangsverschijnselen als opvliegers en stemmingswisselingen. Opvallend is dat in landen waar veel sojaproducten worden gegeten, dit soort overgangsverschijnselen veel minder vaak voor blijken te komen.

Bekend is dat oestrogeen o.a. de botstructuur sterker maakt. Feitelijk beschermt de eigen hormoonproductie vrouwen dus tegen osteoporose. Tijdens en na de overgang is de oestrogeenproductie echter een stuk lager dan tijdens de vruchtbare periode. Een vrouw verliest na de menopauze gemiddeld 2 tot 4 procent botweefsel per jaar.

Wetenschappelijk onderzoek lijkt uit te wijzen dat isoflavonen kunnen bijdragen aan het behoud van de botmassa, door hun hormoonachtige werking. Verder is het aan te bevelen om voldoende calciumrijke producten en producten met vitamine D te consumeren. Calcium versterkt de botten en vitamine D stimuleert de opname van calcium.

In principe zijn isoflavonen veilig en lijken de gezondheidsvoordelen groter dan de nadelen. Er zijn aanwijzingen dat fyto-oestrogenen niet alleen gunstig zijn bij overgangsklachten en osteoporose maar ook gunstig werken op het cholesterolniveau. Meer onderzoek is nodig naar de beschermende werking tegen hart- en vaatziekten na de overgang, bij prostaatkanker en dementie.

Gebruik van isoflavonen is wel omstreden in het geval van een verhoogd risico op hormoongevoelige kankers zoals borstkanker. Tegenstrijdig genoeg lijkt het gebruik van soja door vrouwen zonder verhoogd risico, de kans op borstkanker juist te verkleinen.

Bij een aanleg voor hormoongevoelige kanker is het daarom verstandig te overleggen met huisarts of oncoloog alvorens isoflavonen te nemen.



Stevia

Steviolglycosiden, beter bekend onder de naam 'stevia' worden gewonnen uit het blad van de steviaplant (*Stevia rebaudiana*). Steviolglycosiden (of stevioside of rebaudioside) zijn ca. 200-300 keer zo zoet als suiker (sacharose) en leveren geen calorieën. Het wordt in Zuid-Amerika al eeuwenlang gebruikt als zoetmiddel.

Steviolglycosiden kunnen door ons lichaam niet worden opgenomen. Wel wordt steviolglycosiden door de darmflora omgezet in steviol en dit wordt door het lichaam gedeeltelijk opgenomen. De door het lichaam opgenomen steviol bindt zich in de lever aan glucuronzuur en verlaat vervolgens via de urine het lichaam. Steviolglycosiden en steviol leveren geen calorieën.

Steviolglycosiden hebben geen nadelig effect op het gebit en heeft geen invloed op insuline en/of bloedsuikergehalte, waardoor het ook geschikt is voor diabetici.

Steviolglycosiden zijn in 2008 beoordeeld en veilig bevonden. Met ingang van 2 december 2011 zijn steviolglycosiden in de Europese Unie toegelaten als zoetstof in levensmiddelen.

Taurine

Taurine is lange tijd als niet-essentieel beschouwd voor het menselijk lichaam, omdat het door het lichaam zelf gesynthetiseerd kan worden uit methionine en cysteïne. Voortschrijdend inzicht laat echter zien dat taurine bij diverse processen een belangrijke rol vervult en in sommige situaties semi-essentieel is. Zo is bijvoorbeeld bekend dat de taurine spiegels afnemen, naarmate we ouder worden.

Een van de meest recente en revolutionaire ontdekkingen omtrent taurine, is de mogelijkheid van taurine om 'slapende' stamcellen in het brein te activeren en aan te zetten tot de formatie van nieuwe hersencellen, zo blijkt uit onderzoeken. Met name in de hippocampus, een hersengebied dat een belangrijke rol speelt bij geheugen en cognitie, zou dit effect te zien zijn.

Daarnaast blijkt ook dat taurine bestaande hersen- en zenuwcellen beschermt en het aantal verbindingen tussen bestaande hersencellen laat toenemen, hetgeen een positieve bijdrage levert aan de neuronale communicatiemogelijkheden in het brein.

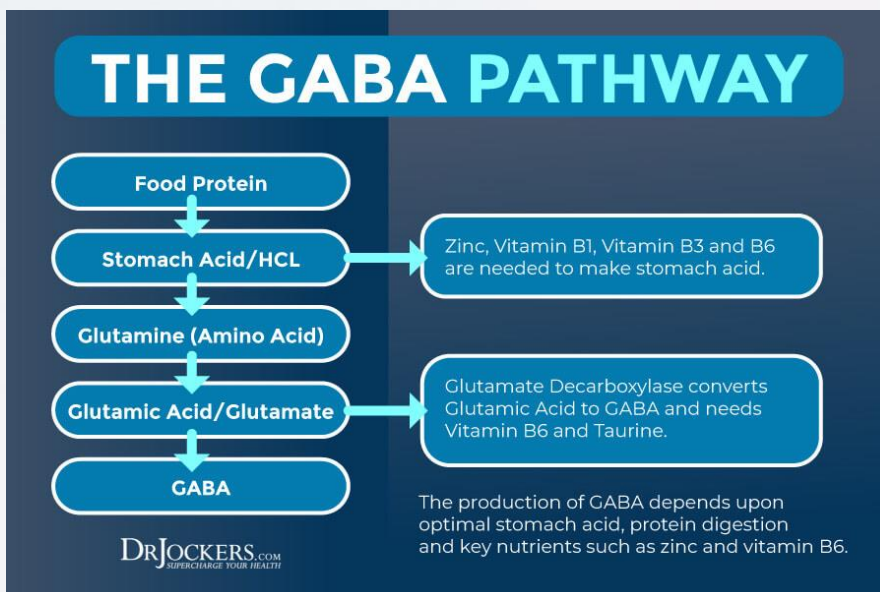


Bovenstaande effecten worden waarschijnlijk bewerkstelligt doordat taurine in staat is om de mitochondriale werking van neuronen te verbeteren, door genen te activeren die nodig zijn voor een normale celdeling en energiehuishouding in neuronen en tenslotte door het blokkeren van stoffen die de neuronale celregeneratie stoppen.

Taurine is eveneens in staat om de celmembraan-potentiaal te stabiliseren door de instroom van positief geladen calciumionen te moduleren. Een te grote instroom en ophoping van calciumionen leidt tot beschadigingen in de cel en kan uiteindelijk tot celdood leiden. De stabilisatie van de celmembraan-potentiaal is van belang voor het goed functioneren van de prikkelgeleiding in zenuwweefsel en voor de spiercontracties in spierweefsel.

Een andere belangrijke eigenschap van taurine, is haar antioxidatieve werking. Taurine is in staat om zelf één soort vrije radicaal te neutraliseren, genaamd hypochloriet. Daarnaast kan taurine ook de antioxidatieve werking van andere stoffen in het lichaam stimuleren en de productie van vrije radicalen door het immuunsysteem remmen.

Taurine is nodig voor de vorming van GABA en is zelf ook werkzaam als een inhiberende neurotransmitter. Taurine kan namelijk de GABA receptor bezetten en werken als een GABA agonist, waardoor zenuwprikkeling geremd kan worden.



<https://drjockers.com/gaba/>

Ook is taurine betrokken bij de stabilisatie van de glucosestofwisseling bij zowel diabetes type I als type II. Taurine verbetert de gevoeligheid van de insulinerceptor. Dagelijkse inname van taurine verlaagt de glucosespiegel.



Hiermee speelt taurine een grote rol bij het voorkomen en behandelen van metabool syndroom.

Taurine is de laatste jaren steeds vaker onderzocht. Zo blijkt uit onderzoek dat taurine een belangrijke rol speelt bij de nieuwvorming van neuronen. In deze formule is taurine echter om andere redenen toegevoegd. Taurine is in staat om milieutoxinen te binden en af te voeren via de gal. Bij de galproductie speelt taurine een rol bij het voorkomen van de vorming van galstenen en het vloeibaar houden van galzuren. Ook is taurine in staat om levercellen te beschermen tegen oxidatieve schade, zowel door het wegvangen van vrije radicalen door taurine zelf, als indirect door het stimuleren van antioxidatieve processen.

Tenslotte is taurine betrokken bij de vorming van galzuren en detoxificatie van toxines die zowel van binnen als buiten het lichaam komen en via de gal verwijderd kunnen worden. Taurine kan de secretie van maagzuur bevorderen. Daarom is voorzichtigheid geboden bij mensen met maagzweren. In de aanbevolen doseringen (2 gram per dag) zijn geen contra-indicaties bekend van taurine.

Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*)

Tea tree olie (*Melaleuca alternifolia*) laat zowel antibacteriële, antivirale als antischimmel eigenschappen zien.

De antibacteriële activiteit komt waarschijnlijk tot stand doordat Tea tree olie in staat is de celmembraan van bacteriën aan te tasten en daardoor een verstoring van de homeostase in de bacterie te bewerkstelligen, in dusdanige mate dat de bacterie wordt gedood.

De antivirale werking van Tea tree olie berust op inhibitie van de virusreproductie. Waarschijnlijk gebeurt dit op een soortgelijke wijze als via oleuropeïne uit Olijfblad.

De antischimmel werking van Tea tree lijkt, net als de antibacteriële eigenschappen, te berusten op het aantasten van de celmembraan van schimmels en gisten. Daarnaast is ook gebleken dat Tea tree olie de mitochondriale energieproductie in schimmels sterk kan verhinderen. Deze beide eigenschappen hebben een sterk negatief effect op de overleving van schimmels en gisten.



Tocotriënolen

Vitamine E is de belangrijkste vetoplosbare antioxidant uit voedsel en bestaat uit acht verwante vitamine E-verbindingen (samen vitamine E-complex): vier tocoferolen (α -, β -, γ - en δ -tocoferol) en vier tocotriënolen (α -, β -, γ - en δ -tocotriënol).

Iedere vitamine E verbinding heeft naast antioxidantactiviteit unieke biologische eigenschappen. Tocotriënolen hebben een bloedlipidenverlagende werking. Voedingmiddelen bevatten een mengsel van tocoferolen en tocotriënolen. Voedingssupplementen bevatten vaak alleen α -tocoferol. Eenzijdige suppletie met α -tocoferol verlaagt de concentraties van andere vitamine E verbindingen (waaronder γ -tocoferol en α -tocotriënol), waardoor het lichaam minder profiteert van de gezondheidseffecten van het volledige vitamine E-complex.

👉 Antioxidant-activiteit

Vitamine E is de belangrijkste vetoplosbare antioxidant in het lichaam. Het neutraliseert zuurstof- en stikstofradicalen en beschermt biomoleculen zoals plasma lipoproteïnen (waaronder LDL-cholesterol), membraanfosfolipiden, eiwitten (waaronder hormonen) en nucleïnezuren tegen oxidatieve beschadiging. Ook zorgt vitamine E voor de juiste doorlaatbaarheid en vloeibaarheid van celmembranen.

👉 Beïnvloeding celsignalering en genexpressie

De laatste decennia hebben wetenschappers belangrijke nieuwe functies van tocoferolen en tocotriënolen ontdekt, waaronder regulatie van celsignalering en genexpressie (via nucleaire transcriptiefactoren zoals Nrf2, NF- κ B en PPAR γ). Deze functies zijn mogelijk nog belangrijker voor ziektepreventie en remming van ziekteprogressie dan de (directe) antioxidantactiviteit van vitamine E.

- Een goede weerstand tegen (virale, bacteriële) infecties en grotere effectiviteit van vaccinatie
- Remming van 'inflamm-aging' (veroudering van het immuunsysteem met afname van de weerstand en chronische laaggradige ontsteking)
- Betere bescherming tegen onder meer celveroudering, atherosclerose, neurodegeneratie, cognitieve achteruitgang, kanker, osteoporose en sarcopenie (zie toepassingen).

👉 Neurodegeneratieve ziekten

Vitamine E beschermt het zenuwstelsel; met name γ -tocoferol en tocotriënolen hebben sterke neuroprotectieve eigenschappen. Voldoende inname van alle



vitamine E-verbindingen draagt bij aan de preventie van leeftijdsgerelateerde cognitieve achteruitgang en neurodegeneratieve ziekten zoals de ziekte van Alzheimer, de ziekte van Parkinson, amyotrofische lateraalsclerose (ALS) en de ziekte van Huntington.

Trimethylglycine

Trimethylglycine (TMG) of betaïne wordt geproduceerd na omzetting van choline. In de voeding is TMG te vinden in producten als rode bieten, vis en volkoren producten.

De fysiologische functie van TMG is methyl donor. Na het afgeven van een methylgroep door TMG wordt het aminozuur homocysteïne gemethyleerd tot methionine. Op zijn beurt verhoogt methionine dan SAME, de actieve vorm van methionine, die ook als methyl donor fungeert en homocysteïne laat dalen. Een zeer belangrijk mechanisme, want homocysteïne wordt toxisch als het zich opstapelt en niet tijdig wordt omgezet. Te hoge homocysteïne plasmaspiegels worden gelinkt aan verhoogde kans op meerdere degeneratieve ziektebeelden.

TMG is in staat, idealiter in synergie met de vitamines B6, B9 en B12, om de homocysteïnespiegel te laten dalen naar aanvaardbare niveaus.

Trimethylglycine (betaïne) is een lipotrofe stof die de lever helpt bij de afvoer en verwerking van vetten.

Methylering aan de hand van methyl donoren zoals TMG zijn eveneens broodnodig voor de fase-2-ontgiftiging in de lever.

TMG stimuleert het enzym betaïne transferase (BHMT) om homocysteïne te methyleren naar methionine en de productie van SAME in lever te handhaven. SAME staat ook bekend als een antidepressivum en is een noodzakelijke cofactor in de aanmaak van melatonine (slaaphormoon).

TMG kan ook worden gebruikt voor mensen met verminderde functie van het MTHFR-enzym (veelal genetisch). Hierdoor kan er geen of verminderd bio-actief foliumzuur, zijnde 5-methyltetrahydrofolaat (5-MTHF of de actieve vorm van foliumzuur), worden gevormd.

TMG verbetert de respons van antilichamen, verbetert de functie van B- en T-cellen en reguleert cytokines. Het kan effectief ingezet worden tegen virale en bacteriële infecties.



TMG fungeert als methyl donor naast andere methylatieroutes zoals de folaatcyclus. Deze twee routes werken complementair. Glycine en serine (deze worden in elkaar omgezet) leveren methylgroepen aan tetrahydrofolaat (THF). De daardoor gevormde en bioactieve vorm van foliumzuur (5-MTHF) geeft opnieuw (via de folaatcyclus) zijn methylgroep aan homocysteïne af waardoor methionine en SAMe wordt gevormd.

Kortom, bij gezonde volwassenen verhoogt de inname van TMG de methioninespiegels, de transmethyleringssnelheid en de remming van homocysteïne.

Valeriana officinalis (Valeriaan)

Valeriaan (*Valeriana officinalis*) is rijk aan diverse actieve stoffen, waarvan valereenzuur, valepotriaten en etherische oliën de belangrijkste zijn.

Uit diverse studies is gebleken dat Valeriaan een positieve invloed heeft op de slaapkwaliteit; zowel op het inslapen als het doorslapen.

Daarnaast is gebleken dat valereenzuur in staat is de enzymatische afbraak van GABA te remmen, waardoor de GABA concentratie hoger blijft.

Een verhoogde GABA concentratie heeft een remmend effect op de neuronale activiteit en een positief effect op angsten, de slaapkwaliteit en bepaalde vormen van epilepsie.

Vitamine A

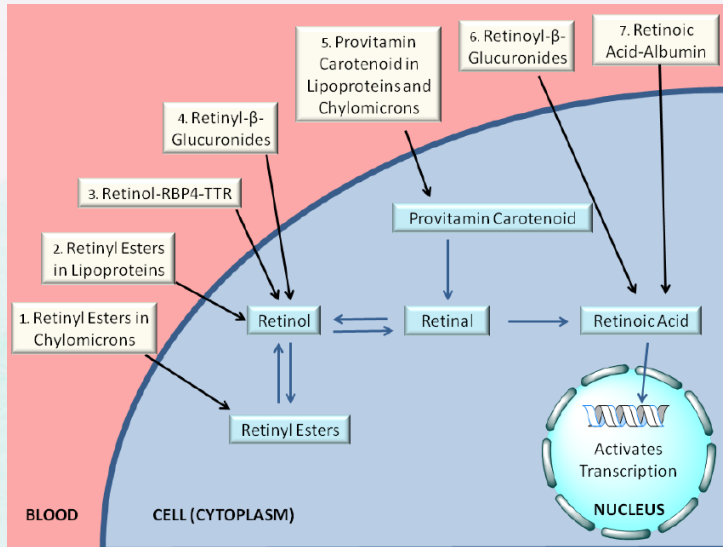
Vitamine A werd in 1913 ontdekt, toen wetenschappers zagen dat de stof van belang is voor het aanpassen van de ogen aan de duisternis. Het lichaam haalt vitamine A gedeeltelijk uit dierlijke vetten en maakt een gedeelte zelf aan uit bètacaroteen.

Vitamine A is in de cel betrokken bij verschillende biochemische en fysiologische processen. Voldoende inname van vitamine A is van belang voor gezichtvermogen (zien bij lage lichtintensiteit), genexpressie, celdeling en celdifferentiatie, kwaliteit van slijmvliezen en epitheelweefsel (wondheling), groei en ontwikkeling, voortplanting, longfunctie, antioxidantstatus en een goede afweer tegen ziektes.

All-trans retinoïnezuur (ATRA) is de biologisch actieve vorm van vitamine A en reguleert de expressie van genen die coderen voor structurele eiwitten (zoals keratine in de huid), enzymen (zoals alcoholdehydrogenase), extracellulaire



matrixeiwitten (waaronder laminine) en retinolbindende eiwitten en receptoren. Vitamine A is belangrijk voor de benutting van ijzer en de preventie van bloedarmoede.



Aangezien vitamine A vetoplosbaar is, kan een te hoge inname leiden tot vergiftiging. Bij bètacaroteen, dat deels in vitamine A wordt omgezet, bestaat dit gevaar niet.

Figuur: Overzicht van een aantal routes van retinoïden en provitamine A-carotenoïden aan cellen en weefsels.
doi: 10.3978/j.issn.2304-3881.2014.05.04

Tekenen van een mogelijk tekort

Nachtblindheid (keratomalacie), veranderingen in de huid, zoals (folliculaire) hyperkeratose, een verhoogde gevoeligheid voor infecties, diarree en bloedarmoede. Een langdurig, ernstig tekort leidt tot blindheid (xeroftalmie). Vitamine A-tekort is met name een probleem in ontwikkelingslanden. In Nederland heeft ongeveer 20-30% van de volwassenen een te lage vitamine A-inname met de voeding en bijna 10 procent van de jonge kinderen daarentegen een te hoge inname van vitamine A. Een vitamine A-tekort verhoogt de kans op parasitaire infecties.

Algemene adviesdosering: 4000 ie per dag bij de (vetbevattende) maaltijd.

Biochemisch aangetoond vitamine A-tekort (volwassenen): tijdelijk 12.000-24.000 ie per dag tot klinische verbetering optreedt, meestal in 1-2 weken.

Om vitamine A om te rekenen van IE naar μg , deel je het getal door 3,33.

Bijvoorbeeld 2664 IE vitamine A = 800 μg (microgram) vitamine A.

Vitamine B1 (thiamine)

Vitamine B1 (thiamine) is als co-enzym essentieel voor de energieproductie uit koolhydraten en ondersteunt daarmee organen die voor hun energieproductie afhankelijk zijn van koolhydraten zoals hersenen, spieren, hart en zenuwen.

Vitamine B1 ondersteunt een goede werking van het zenuwstelsel onder meer doordat het de prikkeloverdracht tussen de cellen, bijvoorbeeld bij de spieren, kan bevorderen. Daarnaast speelt thiamine een rol bij de vorming van hormonen, eiwitten en enzymen. Thiamine is belangrijk voor het geheugen.



Het wateroplosbare thiamine wordt niet opgeslagen en dient elke dag in voldoende mate aangeboden te worden bij voorkeur door een gevarieerde voeding en anders door middel van een voedingsaanvulling.

Tekenen van een mogelijk tekort

Niet-specifieke klachten zoals vermoeidheid, prikkelbaarheid, verminderde eetlust, gewichtsverlies, slaapstoornissen, buikpijn, geheugenstoornissen; bij ernstig tekort: droge beriberi (perifere neuropathie), natte beriberi (cardiomyopathie, oedeem, melkzuuracidose), syndroom van Wernicke-Korsakov (geheugenverlies, verwardheid, moeite met lopen, oogklachten).

* In het algemeen verdient het de voorkeur een vitamine B-complex in te zetten in plaats van afzonderlijke B-vitamines (B-vitamines werken in hoge mate samen). Adviseer daarom bij suppletie met een enkele B-vitamine (in een hoge dosis) tevens een vitamine B-complex (of een multi met B-vitamines).

Vitamine B2 (riboflavine)

B-vitamines spelen een belangrijke rol in tal van processen, meestal als cofactor. Een belangrijke rol is weggelegd voor vitamine B2 en foliumzuur met betrekking tot de methylatiecyclus.

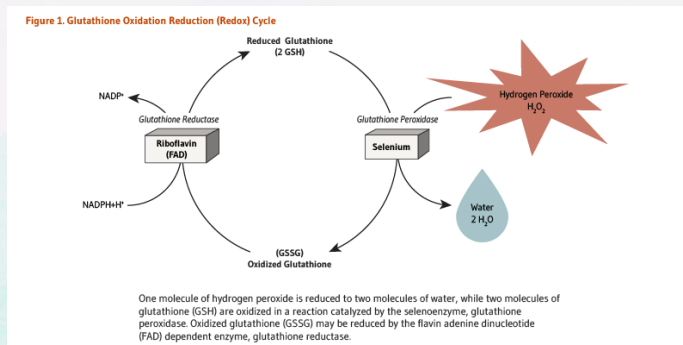
Riboflavine is nodig voor de productie van FAD (flavin adenine dinucleotide) en FMN (flavin mononucleotide). Hieronder staan enkele functies van FAD en FMN:

- 🍌 Citroenzuurcyclus
- 🍌 Elektron transportketen
- 🍌 Vetzuuroxidatie
- 🍌 Niacine synthese
- 🍌 Vitamine B6 activering
- 🍌 Neurotransmitter katabolisme; monoamine oxidase (MAO) heeft FAD nodig
- 🍌 Antioxidant enzymen; Glutathionreductase en thioredoxine-reductase hebben beide FAD nodig als cofactor. Thioredoxine reductase is een seleno-enzym. Glutathionreductase kan glutathion reduceren dat vervolgens door het seleno-enzym glutathionperoxidase kan worden gebruikt om waterstofperoxide om te zetten in water.

[https://med.libretexts.org/Bookshelves/Nutrition/Book%3A_Intermediate_Nutrition_\(Lindshield\)/10%3A_Macronutrient_Metabolism_Micronutrients/10.04%3A_Riboflavin/10.4A%3A_Riboflavin_Functions](https://med.libretexts.org/Bookshelves/Nutrition/Book%3A_Intermediate_Nutrition_(Lindshield)/10%3A_Macronutrient_Metabolism_Micronutrients/10.04%3A_Riboflavin/10.4A%3A_Riboflavin_Functions)



Vitamine B2 (riboflavine) speelt een belangrijke rol als cofactor in enzymatische processen bij de omzetting van vitamine B6, vitamine B3 en foliumzuur, naar hun bioactieve vormen. Daardoor is vitamine B2 indirect betrokken bij de methylatie.



Daarnaast is vitamine B2 van belang bij enzymatische reacties in de ATP productie van cellen. En ook is vitamine B2 nodig bij de vorming van glutathion, de belangrijkste lichaamseigen antioxidant.

<https://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/riboflavin>

Riboflavine helpt bij het normale metabolisme van ijzer in het lichaam. IJzer is nodig voor de productie van rode bloedcellen en het transport van zuurstof.

Tekort aan riboflavine in de voeding leidt tot zwelling van de slijmvliezen, zoals die in het maagdarmsstelsel. Een gezonde darmbekleding is belangrijk voor een goede spijsvertering.

Tenslotte is vitamine B2 nodig voor de synthese van eiwitten, koolhydraten en vetten.

Vitamine B3 (niacine)

Vitamine B3 als inositol hexanicotinaat, is de flush-vrije variant van niacine. Dit houdt in, dat er geen roodheid, warmte of jeuk van de huid kan optreden bij suppletie van inositol hexanicotinaat.

Inositol hexanicotinaat wordt in het lichaam omgezet tot de actieve vormen van vitamine B3, te weten NAD en NADP.

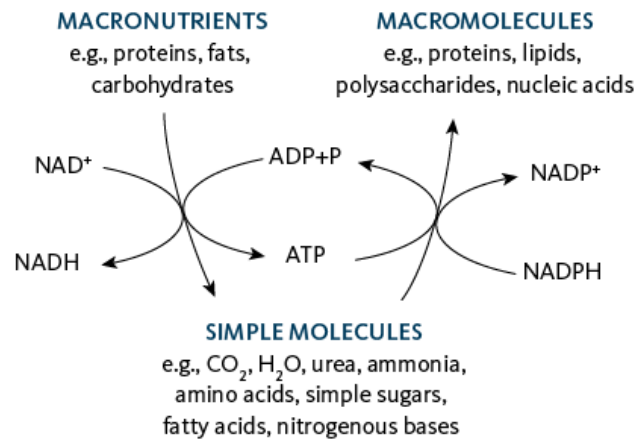
Zowel NAD als NADP zijn bij een groot aantal processen in het lichaam betrokken, meestal als co-enzym. Een aantal van deze belangrijke processen zijn de energiestofwisseling, het vrijmaken van energie uit koolhydraten, eiwitten en vetzuren. Ook is vitamine B3 in staat de circulatie te verbeteren, de bloeddruk te verlagen, en de aanmaak van rode bloedcellen te ondersteunen.



Een andere bekende toepassing van vitamine B3 is als cholesterolverlagend middel. Vitamine B3 is in staat de HDL spiegels te laten toenemen, en tegelijkertijd de LDL spiegels te laten dalen.

Vitamine B3 is als co-enzym in vele diverse processen betrokken, waaronder de synthese van diverse hormonen en neurotransmitters. Daarmee heeft het ook een positieve invloed op de werking van het zenuwstelsel en het brein.

Figure 4. Simplified Overview of NAD/NADP Function in Catabolic and Anabolic Pathways



On the left – In catabolic pathways, the oxidation of macronutrients is coupled with the reduction of NAD^+ ; NAD^+ accepts electrons and becomes reduced ($NADH$).

On the right – In anabolic pathways, the oxidation of $NADPH$ provides electrons needed for the biosynthesis of macromolecules; $NADPH$ donates electrons and becomes oxidized ($NADP^+$).

<https://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/niacin>

Een andere eigenschap van vitamine B3 is die van antioxidant. De gereduceerde vormen van NAD en NADP, genaamd $NADH$ en $NADPH$ kunnen direct met vrije radicalen reageren en hen neutraliseren. Maar $NADH$ en $NADPH$ kunnen ook andere antioxidanten zoals vitamine C en glutathion recycleren.

Tevens is $NADPH$ nodig voor het functioneren van het enzym glutathion reductase, dat nodig is om geoxideerd glutathion weer om te vormen naar de gereduceerde vorm.

Zo zijn NAD en NADP nodig voor de synthese van onder andere cortisol, insuline, schildklierhormonen en geslachtshormonen en zo is vitamine B3 zelf onderdeel van de glucose tolerantie factor (GTF), die de insulinegevoeligheid verbetert. Dankzij bovenstaande effecten heeft het ook een positieve invloed op de werking van het zenuwstelsel en het brein.



Tenslotte wordt DNA schade veelal gerepareerd door enzymen die afhankelijk zijn van vitamine B3. Vitamine B3 heeft daardoor een belangrijke rol bij het behoud van gezond genetisch materiaal.

Vitamine B5 (pantotheenzuur)

Vitamine B5 of pantotheenzuur is nodig voor de energievoorziening en de opbouw en afbraak van eiwitten en vetten. Het vervult een essentiële rol in de celstofwisseling en neemt in de vorm van co-enzym A (CoA) deel in de productie van energie uit koolhydraten, vetten en eiwitten.

Vitamine B5 is een precursor van CoA, een cofactor in meer dan 70 stofwisselingsprocessen. Tevens is vitamine B5 betrokken bij de synthese en het metabolisme van de steroïdhormonen, vitamine D en sommige neurotransmitters.

Vitamine B6 (pyridoxaal-5-fosfaat)

B-vitaminen spelen een belangrijke rol in tal van processen, meestal als cofactor. Een belangrijke rol is weggelegd voor vitamine B2, B6, B12 en foliumzuur met betrekking tot de methylatiecyclus.

Vitamine B6 (pyridoxine) bestaat uit verschillende varianten, waarvan de pyridoxaal-5-fosfaat variant de meest actieve is in mensen.

- ⑥ Vitamine B6 is, net als vitamine B2, betrokken bij de synthese van eiwitten, koolhydraten en vetten.
- ⑥ Daarnaast speelt vitamine B6 een belangrijke rol in meer dan 100 enzymatische reacties. Zo is vitamine B6 nodig bij de zogenoemde transsulfuratie van homocysteïne, waarbij homocysteïne omgezet kan worden naar cysteïne.
- ⑥ Ook speelt vitamine B6 een belangrijke rol in de vorming van neurotransmitters en biogene amines. B6 is nodig voor de vorming van serotonine uit het aminozuur tryptofaan, de vorming van dopamine uit L-Dopa en de vorming van GABA uit glutaminezuur. Maar ook is vitamine B6 betrokken bij de synthese van histamine, adrenaline en noradrenaline is vitamine B6 betrokken.

Vitamine B6 Paradox

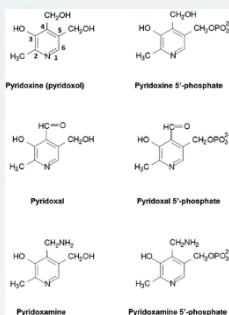
In Nederland was een tijd terug enige ophef over de nadelige bijwerkingen die vitaminetabletten met vitamine B6 kunnen veroorzaken. Lareb, de instantie die de bijwerkingen van medicatie bijhoudt, meldde in 2016 dat men tot dan toe 53 meldingen had ontvangen van klachten die mogelijk t.g.v. deze vitamine waren



opgetreden. Het betreft zogenaamde neuropathische klachten als een doof gevoel, tintelingen en zenuwpijnen die veroorzaakt worden door zenuwschade. Het zijn dezelfde klachten die ook gemeld worden als gebreksverschijnselen.

Vitamine B6 is een wateroplosbare vitamine, die je normaliter uitplast als je er teveel van binnenkrijgt. Doseringen tussen de 20 en 100 mg zijn wat aan de hoge kant, maar geven voor het gros van de mensen geen problemen. Hoe kan het dan dat er toch 'bijwerkingen' optreden bij een kleine groep mensen? Dat ligt niet aan de vitamine, maar aan een zeer individuele hobbel in de biochemie. Het ligt aan de individuele capaciteit om vitamine B6 te kunnen uitscheiden. Sommige mensen kunnen B6 niet afvoeren via de nieren en gaan de vitamine stapelen in het bloed of in de weefsels. Deze mensen hebben (soms zelfs zonder vitamine B6 te slikken) een verhoogde waarde in het bloed.

Zo'n afwijkend uitscheidingsproces is op zich helemaal niks bijzonders, we hebben allemaal wel ergens een afwijking in een biochemisch proces. Het is verbazingwekkend dat er door 'deskundigen' nergens uitgelegd wordt hoe het proces precies verloopt, maar dat we wel gewaarschuwd worden voor de enorme gevaren die we lopen als we B6 willen slikken. Voor heel veel mensen is vitamine B6 geen gevaar, maar juist een belangrijke hulp voor hun gezondheid.



Er zijn zes basisvormen van vitamine B6:

Pyridoxine, Pyridoxaal, Pyridoxamine en deze drie kunnen ook worden omgezet in een gefosforyleerde vorm. Hiermee wordt de vitamine biologisch actief, maar is dan moeilijker door de celwanden te transporteren.

Ongefosforyleerde vormen kunnen wel makkelijk door barrières en membranen, maar zijn weinig actief in de cel.

Vitamine B6 wordt dus een aantal keer geactiveerd en gedeactiveerd om uiteindelijk in de cel zijn werk te kunnen doen. Om de vitamine te kunnen activeren en deactiveren zijn er enzymen nodig die alleen werken als er voldoende hulpstoffen aanwezig zijn, de zogenaamde co-factoren. We hebben het hier over zink en magnesium of kalium, calcium, kobalt, en mangaan. Bij een tekort van één van deze mineralen kan vitamine B6 niet geactiveerd worden en kan het dus zijn werk niet doen.

Pyridoxaal-5-Fosfaat is de meest actieve vorm, door deze vorm te suppleren kun je eventuele mineralentekorten omzeilen. De kans op B6 stapeling is hiermee kleiner.



Om vitamine B6 de cel in te krijgen zal het moeten aanhechten aan een receptor op de celwand. Hiervoor heb je het aminozuur L-lysine nodig. Bij een L-lysinetekort ontstaan er dus ook problemen.

Om B6 te kunnen uitplassen moet het worden omgezet naar 4-Pyridoxate. Daar is een enzym voor nodig (het AOX1 enzym) wat ook co-factoren nodig heeft. Dit enzym werkt met vitamine B2, ijzer en molybdeen. Als je met één van deze stoffen een probleem hebt, werkt het enzym niet en kun je B6 niet uitplassen.

Tekorten van die co-factoren zijn meestal niet zichtbaar in het bloed. Dus wanneer je een bloedonderzoek laat doen, zal je die tekorten niet vinden.

We kunnen concluderen dat de gevaren niet ontstaan door vitamine B6, maar door de ontbrekende co-factoren. Een B6 tekort in de cel geeft veel klachten, net als tekorten van co-factoren. Mocht je nu gewaarschuwd worden voor de 'gevaren' van B6 kun je met deze informatie uitleggen hoe het echt zit.

Een groep Maastrichtse wetenschappers onder leiding van promovendus Misha Vrolijk komt aan de hand van laboratoriumonderzoek tot de conclusie dat uitsluitend de pyridoxinevormen van deze vitamine de bijwerkingen kunnen veroorzaken o.a. doordat het bij sommige mensen een tekort veroorzaakt aan één van de actieve vormen van vitamine B6.

📍 <https://images.app.goo.gl/B6sNr1xaX8cdQuzz5>

📍 Misha F. Vrolijk, Antoon Opperhuizen, Eugène H.J.M. Jansen, Geja J. Hageman, Aalt Bast, Guido R.M.M. Haenen, The vitamin B6 paradox: Supplementation with high concentrations of pyridoxine leads to decreased vitamin B6 function, *Toxicology in Vitro*, Volume 44, 2017, Pages 206-212, ISSN 0887-2333, <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2017.07.009>

Vitamine B11 (folaat)

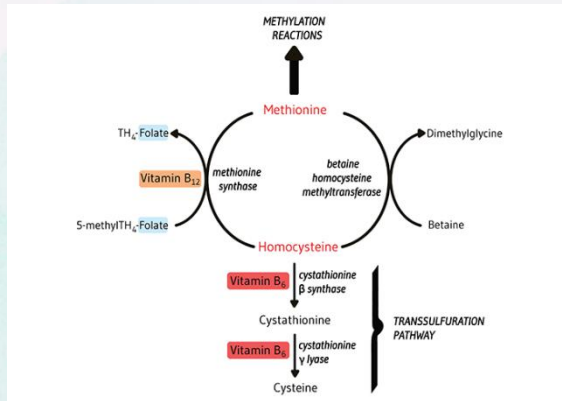
B-vitaminen spelen een belangrijke rol in tal van processen, meestal als cofactor. Een belangrijke rol is weggelegd voor vitamine B2, B6, B12 en foliumzuur met betrekking tot de methylatiecyclus.

Foliumzuur moet in het lichaam omgezet worden tot haar bioactieve vorm, genaamd L-5-methyltetrahydrofolaat (L-5-MTHF). Pas dan is deze B-vitamine werkzaam. Uit onderzoek blijkt dat de omzetting van foliumzuur naar L-5-MTHF een traag en inefficiënt proces is. Daarnaast is gebleken dat een groot deel van de mensen een verminderde werking heeft van het enzym MTHFR, welke nodig is voor de omzetting van foliumzuur naar L-5-MTHF.



Aanvulling met L-5-MTHF omzeilt deze stappen. Daarnaast is gebleken dat L-5-MTHF, in tegenstelling tot foliumzuur, de bloed-hersenbarrière kan passeren, waardoor het ook daar haar werking kan uitoefenen.

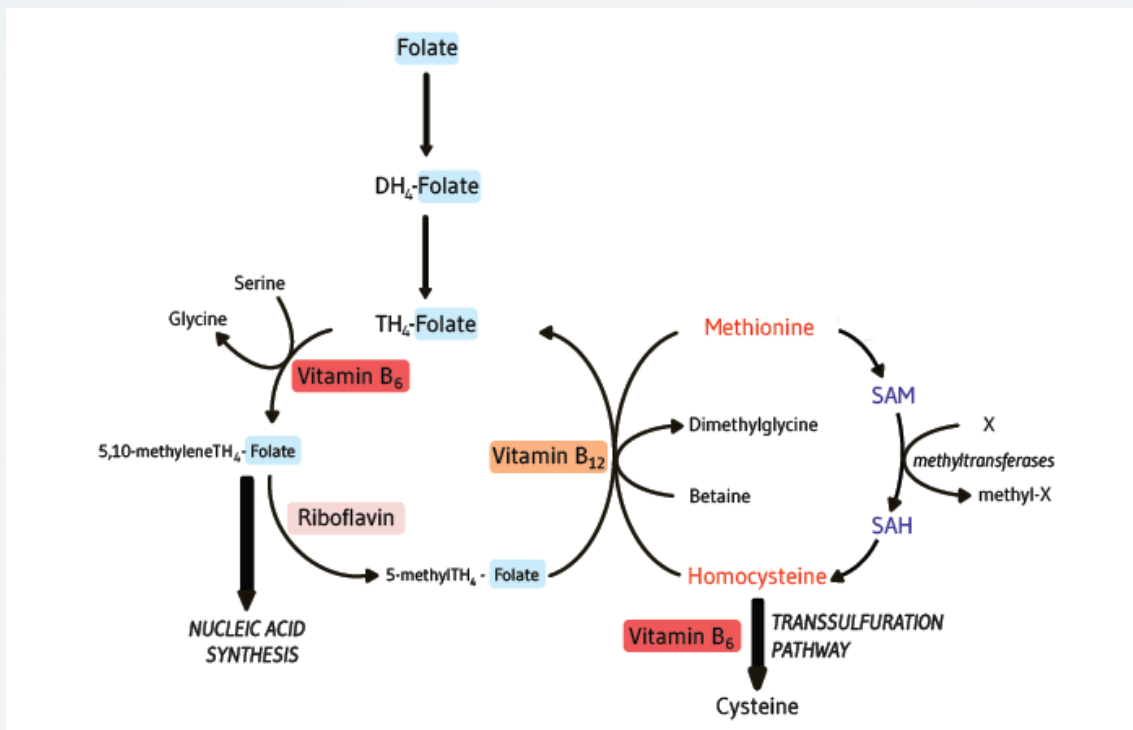
Figuur: homocysteïne metabolisme.
<https://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/folate>



L-5-MTHF vervult een belangrijke rol in de methylatie. L-5-MTHF is daar, net als vitamine B12, nodig bij de enzymatische omzetting van homocysteïne naar methionine. Methionine is vervolgens weer nodig voor de vorming van S-adenosyl methionine (SAMe), dat weer een zeer belangrijke rol vervult als methyl donor in vele

methylatieprocessen, waaronder de methylatie en synthese van neurotransmitters en genprogramming.

Deze laatste twee processen zijn essentieel voor een goed functionerende genexpressie, en correcte celdifferentiatie. Verstoringen van DNA methylatie zijn onder meer gekoppeld aan de ontwikkeling van kanker.



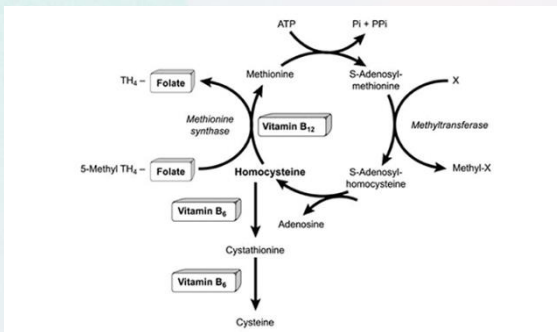
Figuur: overzicht één-koolstof-unit. <https://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/folate>
 (Een één-koolstof-unit is een biochemische term voor functionele groepen die naast andere atomen slechts één koolstof bevatten. Eén-koolstof-eenheden die door foliumzuurhoudende co-enzymen worden overgedragen, omvatten methyl (-CH₃), methyleen (-CH₂), formyl (-CH=O), formimino (-CH=NH) en methenyl (-CH=).)



Vitamine B12

B-vitaminen spelen een belangrijke rol in tal van processen, meestal als cofactor. Een belangrijke rol is weggelegd voor vitamine B2, B6, B12 en foliumzuur met betrekking tot de methylatiecyclus.

Methylatie vindt in alle cellen plaats en is betrokken bij een groot aantal processen, waaronder (gezonde) celdeling, de genexpressie, de aanmaak van antioxidanten en het synthetiseren van hormonen en neurotransmitters. Het is om deze reden dat methylatie zo essentieel is en goed dient te verlopen. Daarnaast zorgt een goed verlopende methylatiecyclus er voor dat de homocysteïnespiegel op een gezond peil blijft.

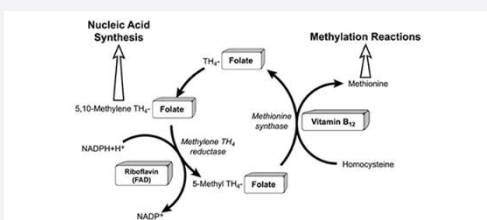
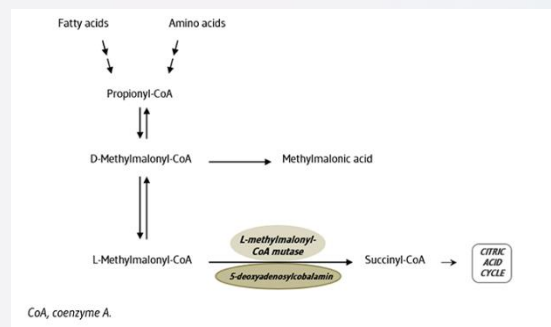


Vitamine B12 (cobalamine) kent verschillende varianten, waarvan methylcobalamine en adenosylcobalamine de bioactieve vormen zijn.

Vitamine B12 speelt een grote rol in de methylatie. Daar is methylcobalamine

betrokken bij de omzetting van homocysteïne naar het aminozuur methionine, doordat methylcobalamine optreedt als methyl donor. Een tekort aan vitamine B12 kan daardoor aanleiding geven tot een verhoogde homocysteïnespiegel.

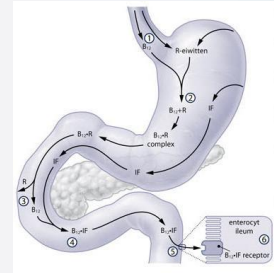
Adenosylcobalamine is een belangrijke cofactor, welke nodig is voor de vorming van succinyl-Co-enzym A (succinyl CoA). Succinyl CoA speelt op haar beurt een belangrijke rol bij de ATP productie in de citroenzuurcyclus, maar ook is succinyl CoA nodig voor de vorming van hemoglobine.



Vitamine B12 neemt ook een belangrijke rol in bij de DNA synthese, het behoud van myelineschedes rondom neuronen en als cofactor bij de synthese van diverse neurotransmitters.



Belangrijk voor de opname van vitamine B12, is voldoende Intrinsic Factor (IF), welke door de maag wordt aangemaakt. Bij maag-darminfecties en bij aandoeningen waarbij de productie van maagzuur verminderd is, kan de opname van vitamine B12 door de darm zijn verlaagd.

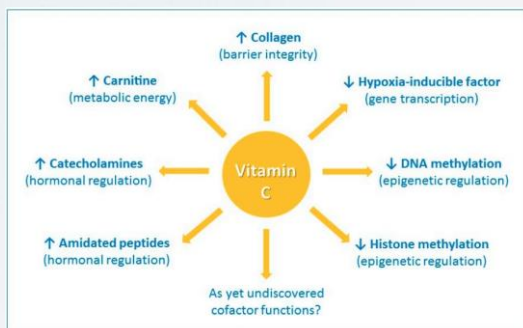


Vitamine B12 zit vrijwel alleen in dierlijke producten, zoals vlees, zuivel, vis en eieren. Vegetariërs (die geen vlees en vis eten) en veganisten (die helemaal geen dierlijke producten consumeren), krijgen er dus vaak te weinig van binnen.

Vitamine C

Mensen kunnen vitamine C niet zelf aanmaken, en zijn daardoor afhankelijk van de aanvoer van vitamine C via de voeding.

Vitamine C heeft in het lichaam talloze functies, onder andere als cofactor bij talloze enzymreacties. Zo ondersteunt vitamine C het immuunsysteem en de weerstand, en is vitamine C goed voor de concentratie, leerprestaties en de gemoedstoestand.



Daarnaast vervult vitamine C een rol als antioxidant, waardoor het een celbeschermende functie heeft. Ook is vitamine C belangrijk voor de bloedvaten, de huid, het kraakbeen, het tandvlees en bevordert het de energiebeschikbaarheid, waardoor vitamine C bij kan dragen aan het verminderen van vermoeidheid.

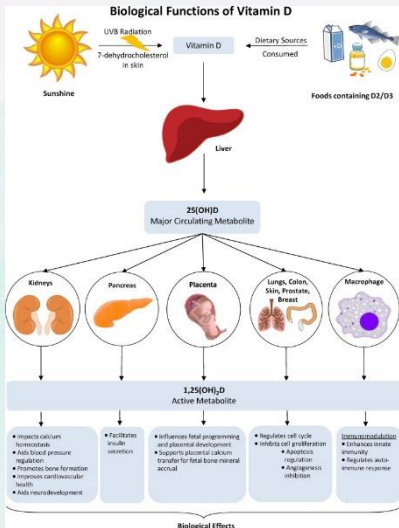
De bovenstaande functies van vitamine C zorgen er onder meer voor dat het een belangrijke vitamine is bij het gezond houden van cellen en weefsels, het soepel houden van bloedvaten en daardoor het ondersteunen van hart- en bloedvaten. Ook ondersteunt vitamine C het immuunsysteem. Omdat deze voedingsstof bij zoveel processen betrokken is, zou het standaard een onderdeel behoren te zijn van een therapeutisch behandelplan.

De therapeutische dosering van vitamine C ligt rond de 1 à 2 gram per dag onder normale omstandigheden. Bij ziekte, herstel, stress, medicatiegebruik en bij grote inspanningen is de behoefte aan vitamine C echter vele malen hoger.



Vitamine D

Vitamine D is essentieel voor onze gezondheid en heeft een zeer breed werkingsgebied in ons lichaam.



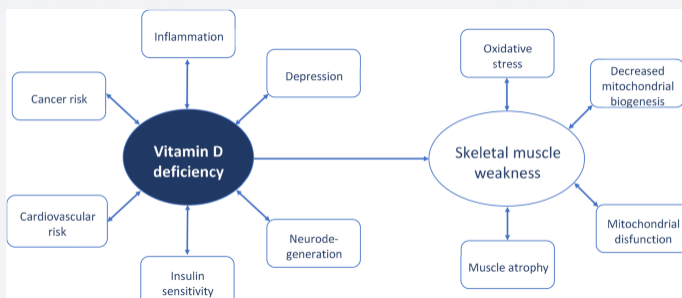
Onder invloed van UV-B stralen uit zonlicht kunnen we vitamine D uitermate goed aanmaken in onze huid. In de herfst en winter is de zon in Nederland echter niet krachtig genoeg en wordt in een groot deel van de Nederlandse bevolking te weinig vitamine D aangemaakt.

Maar ook in de zomer ontstaan tegenwoordig gemakkelijk (subklinische) tekorten, doordat we veel binnen zitten of ons lichaam beschermen met kleding en zonnebrandcrèmes.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2017.11.005>

Het is tevens vrijwel onmogelijk om voldoende vitamine D uit voeding te halen, zelfs wanneer voedingsmiddelen zijn verrijkt met vitamine D. Extra vitamine D wordt geadviseerd voor risicogroepen, zoals kinderen in de groei, zwangere vrouwen en ouderen.

Een van de belangrijkste functies is het bevorderen van de opname van calcium en fosfor uit de voeding. Daarmee zorgt vitamine D voor het behoud van sterke botten en een sterk gebit. Vitamine D is van belang voor een normale spierwerking en ondersteunt het de afweer. Bovendien speelt het een rol in het celdelingsproces en ondersteunt het daarmee veel processen in het lichaam.



Vitamine D kan ingezet worden bij bot- en spiergerelateerde aandoeningen; tandproblemen; hypoparathyreoïdie; (luchtweg)infecties en COVID-19; inflammatoire darmaandoeningen zoals colitis ulcerosa en de ziekte van Crohn; auto-immuunziekten zoals MS, reumatoïde artritis en diabetes type 1;

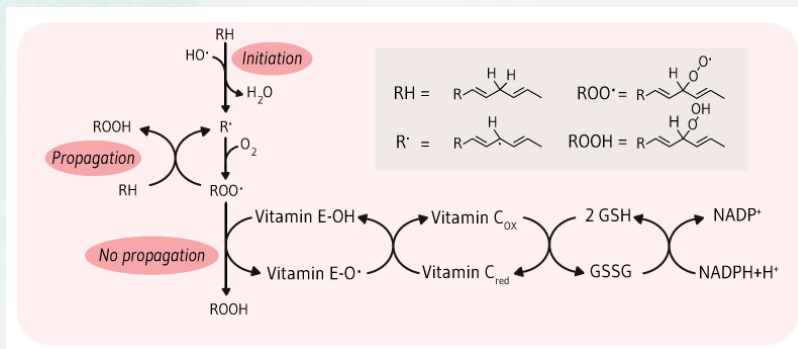


vermoeidheid en slaapproblemen; hart- en vaatziekten, waaronder hoge bloeddruk; metabole syndromen en neurodegeneratieve aandoeningen, zoals de ziekte van Alzheimer, ADHD, autisme en schizofrenie.

Een voldoende hoge vitamine D spiegel is belangrijk en vraagt om een hogere vitamine D inname dan tot nu toe veelal werd gedacht. Om vitamine D om te rekenen van IE naar μg , deel je het getal door 40. Bijvoorbeeld 200 IE vitamine D = 5 μg (microgram) vitamine D.

Vitamine E

Vitamine E (zie ook tocotriënolen) speelt op een belangrijke rol bij het recycleren van antioxidanten zoals glutathion.



Vitamine E heeft een immuun modulerende rol; het verhoogt de weerstand tegen pathogenen, met name bacteriën. Dit doet het door de humorale en cellulaire afweer te ondersteunen.

Vitamine E (α -tocopherol) beschermt de fysiologische eigenschappen van de lipidenmembranen en beïnvloedt de activiteit van membraaneiwitten en enzymen.

Om vitamine E om te rekenen van IE naar mg, deel je het getal door 1,49. Bijvoorbeeld 400 IE vitamine E = 268 mg vitamine E.

Vitamine K

Vitamine K is een vetoplosbare vitamine dat essentieel is voor een optimale lichaamsfunctie. Lang is gedacht dat vitamine K uitsluitend belangrijk was voor de bloedstolling, maar met het ontdekken van andere isovormen van vitamine K kwamen ook andere functies aan het licht.



Zo activeert vitamine K de vorming van sterk calcium-bindende eiwitten die bijdragen aan een normale bloedstolling, maar ook aan de instandhouding van normale botten en het behoud van gezonde bloedvaten.

Vitamine K1 (fylloquinon) is veruit de overheersende vorm van vitamine K in voeding en komt voornamelijk voor in groene bladgroenten. Het is echter relatief slecht opneembaar.

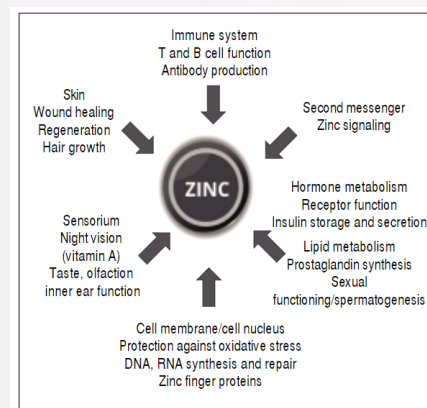
Vitamine K2 (menaquinon) wordt gesynthetiseerd door bacteriën en wordt voornamelijk aangetroffen in voedsel waar bacteriën deel uitmaken van het productieproces, zoals natto (sojagerecht uit Japan) en vlees en zuivelproducten zoals harde kazen.

Vitamine K tekorten komen vaak voor en kunnen ontstaan door een inadequate inname, inadequate aanmaak of verstoring in de vitamine K recycling. Op de korte termijn kunnen stollingsstoornissen zoals langere bloedingstijd, blauwe plekken en bloedneus optreden. Op de lange termijn kan een tekort leiden tot vaatwandproblemen en osteoporose. Een optimale vitamine K1 en K2 status is essentieel in het handhaven van onze fysiologische processen, zoals bloedstolling, botstofwisseling en vaatwandbiologie en ter voorkoming van ziekten.

Zink

Zink is betrokken bij zeer diverse processen, meestal als cofactor. Meer dan 300 verschillende enzymen hebben zink nodig om optimaal te kunnen functioneren. De grootste rollen vervult zink in de groei en ontwikkeling, levert een bijdrage in de productie van hemoglobine, het immuunsysteem, het hormoonstelsel, het antioxidant systeem en de reproductie.

Hoewel de exacte werkingsmechanismen niet geheel bekend zijn met betrekking tot de rol van zink in de groei, is in ieder geval duidelijk dat zink betrokken is bij de cellulaire aansturing van insulinerelike growth factor-1 (IGF-1). IGF-1 is een groeihormoon en betrokken bij celherstellende en celopbouwende functies, maar ook bij correcte celgroei en deling. Deze acties vinden onder meer plaats door beïnvloeding van de genexpressie in cellen.



DOI: 10.5604/16652681.1184191



Ook is zink betrokken bij de opbouw van eiwitten, en dan met name hun ruimtelijke structuur. De juiste vorming van eiwitten is van groot belang van tal van processen, waaronder optimale celfuncties.

Zink is betrokken bij diverse processen die samenhangen met de productie van uiteenlopende hormonen. Zo is zink nodig bij de synthese van onder meer insuline, groeihormoon, geslachtshormonen, en thymuline. En daarmee is zink ook direct en indirect betrokken bij de processen die deze hormonen op hun beurt weer verzorgen.

Zink heeft ook een belangrijke rol in het immuunsysteem. Daar is zink enerzijds betrokken bij de vorming van het hormoon thymuline. Dit hormoon is betrokken bij de differentiatie van T-cellen en de werking van NK-cellen, macrofagen en T-cellen. Daarnaast is zink betrokken bij de modulatie van de activiteit van lymfocyten en de productie van antilichamen.

In de glutathionsynthese speelt zink een belangrijke rol bij het enzym glutamaat-cysteïne ligase (GCL). Dit enzym is betrokken bij de eerste stap in de vorming van glutathion, een van de belangrijkste lichaamseigen antioxidanten.

Tevens is zink betrokken bij het handhaven van de vitamine E spiegel in het bloed. Vitamine E speelt op haar beurt een belangrijke rol bij het recycleren van antioxidanten zoals glutathion.

Ook is zink in staat de celmembranen te stabiliseren, wat weer van belang is voor het behouden van een stabiele membraanpotentiaal.

Zwarte komijn (*Nigella sativa*)

Zwarte komijn (*Nigella sativa*) kent een lange traditie qua medicinaal gebruik, met name in het Midden Oosten. De antibacteriële, antischimmel en immuunmodulerende eigenschappen van Zwarte komijn, zijn voor deze formule interessant.

Thymoquinone, een van de belangrijkste werkzame stoffen uit Zwarte komijn, is in staat om biofilm vorming van gram-positieve bacteriën tegen te gaan. De vorming van een biofilm door bacteriën, maakt dat bacteriën vaak moeilijker te elimineren zijn.

Daarnaast vertoont thymoquinone antibacteriële en antischimmel eigenschappen. Hoewel het werkingsmechanisme hierachter niet helemaal helder is, zijn er duidelijke aanwijzingen dat het wederom te maken heeft met het



aantasten van de celmembraan en daarmee een verstoring van de homeostase van de bacteriën en schimmels.

Hierbij valt op dat zowel gram-positieve als gram-negatieve bacteriën gevoelig zijn voor Zwarte komijn, maar dat met name gram-positieve bacteriën vatbaar zijn, en dat gram-negatieve bacteriën meer weerbaarheid vertonen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het verschil in celmembraan tussen gram-positieve en gram-negatieve bacteriën.

Tenslotte heeft Zwarte komijn ook een anti-parasitair effect, onder meer door het belemmeren van het leggen van nieuwe eitjes door wormen.

Door het doden van pathogenen kan een verhoogde druk van toxines ontstaan die bijvoorbeeld huiduitslag, moeheid of hoofdpijn kunnen veroorzaken. Dit is van voorbijgaande aard en verdwijnt sneller wanneer er voldoende water wordt gedronken.

Zwarte Peper (*Piper nigrum* uit bioperine)

BioPerine® is een extract verkregen uit de zwarte peper vrucht die wordt geteeld in de vochtige, voedselrijke bodem regio's van Zuid-India. De peperbessen worden geoogst net voor het rijpen en door de zon gedroogd om een optimale rijpheid en kwaliteit te waarborgen. Het extract van piperine, genaamd BioPerine® :

- in de gepatenteerde vorm, is klinisch getest in de Verenigde Staten
- verbetert aanzienlijk de biologische beschikbaarheid van verschillende supplement voedingsstoffen door verhoogde absorptie
- is een uniek ingrediënt en is klinisch bewezen effectief

