

De vitamine A-familie of carotenoïden

levensnoodzakelijke pigmenten

Bij "vitamine A" denken velen aan één welbepaalde substantie. Maar vitamine A bestaat eigenlijk uit een ganse familie "carotenoïden", met meer dan 600 rode, oranje, groene of gele pigmenten. Het klopt wel dat overheidsinstanties van die groep voorlopig enkel bètacaroteen en retinol als vitamines beschouwen, terwijl de overige carotenoïden enkel als "bio-actieve stoffen" erkend worden. Maar de carotenoïden zijn allemaal op hun manier belangrijk voor onze gezondheid. We stellen de voornaamste aan u voor.

De toppers: bètacaroteen en retinol

Bètacaroteen of provitamine A is een geeloranje pigment, waarvan de kleur soms overstemd wordt door de groene kleur van chlorofyl, zoals in groene bladgroenten. Bètacaroteen zit enkel in plantaardige bronnen en kan voor een deel door het enzym carotinasen in de lever omgezet worden tot vitamine A1 of retinol, dat enkel in dierlijke voeding voorkomt. Lange tijd werd de capaciteit van dat enzym overgeëvalueerd en dacht men dat 6 µg bètacaroteen steeds 1 µg retinol opleverde. Recent onderzoek toont aan dat de naam "provitamine A" iets te sterk is en dat de conversie van bètacaroteen tot retinol niet zo vlot verloopt als gedacht. Vooral in donkergroene groenten heeft bètacaroteen een lage biologische beschikbaarheid: er wordt amper 1 µg retinol gevormd uit 26 µg bètacaroteen. In gele en oranje vruchten komt 12 µg bètacaroteen overeen met 1 µg retinol. **Voor retinol of dierlijke vitamine A zijn de belangrijkste bronnen dan ook nog steeds dierlijk: retinol zelf is dus onontbeerlijk in de voeding!** Diabetici kunnen zelfs bètacaroteen bijna niet omzetten tot vitamine A1. Bètacaroteen en retinol zijn vrij goed bestand tegen hoge temperaturen (bakken, braden), maar wel gevoelig voor licht en zuurstof. De opname van carotenoïden verbetert opmerkelijk in combinatie met wat vet in de voeding.

Een voldoende inname van bètacaroteen en retinol dragen bij tot een optimale gezondheid.

Voornaamste functies bètacaroteen en retinol

- ▶ **Rol in gezichtsvermogen:** ze zijn betrokken bij de vorming van lichtpigmenten zoals rhodopsine in het oog, waardoor er een betere aanpassing is aan de duisternis. Ze spelen ook een rol bij de vorming van het epitheel van de cornea (hoornvlies) van het oog. En verder zijn het antioxidanten van de retina of het netvlies en helpen ze dus beschermen tegen "maculadegeneratie" of de leeftijdsgebonden achteruitgang van het gezichtsvermogen door vrije radicalen.
- ▶ **Belangrijk voor gezond epitheel van huid en de slijmvliezen van lucht-, spijsverterings- en ademhalingswegen:** met een betere weerstand tegen infecties en een betere wondgenezing. Ze helpen daarenboven de huid beschermen tegen schade door UV-stralen en dus huidkanker.
- ▶ **Rol in de groei, in de vorming van gezonde botten, gezonde tanden, gezonde haren en nagels**
- ▶ **Belangrijke antioxidantia in vetweefsel:** ze "vangen" vooral peroxylradicalen van meervoudig onverzadigde vetzuren en het singlet zuurstof, waardoor ze een rol spelen in de preventie van kanker (long, huid, borst, blaas en prostaat) en degeneratieziekten.
- ▶ **Bevorderen en regelen van celdeling en celgroei:** met een rol in de vruchtbaarheid en de voortplanting.
- ▶ **Belangrijke rol in de immuniteit en onderlinge celcommunicatie**
- ▶ **Bij al deze functies is er mogelijk een synergie met zink, calcium, vit C, vit D en vit E**

Mogelijke symptomen van tekorten

Uit al de voornoemde functies, kunnen we afleiden dat een gebrek aan bètacaroteen en retinol kunnen bijdragen tot:

- ▶ **Nachtblindheid, sneeuwblindheid; gezichtsstoornissen in de schemering; niet verdragen van fel licht; rood en droog oogbindvlies, branderige ogen**
- ▶ **Hoornvlietsletsels**
- ▶ **Sneller optreden van maculadegeneratie met afname van het gezichtsvermogen**
- ▶ **Droge, schilferige huid (vb. hielen, ellebogen), droogte van de vagina; eelt, abnormale verhoorning...; traag genezen van de huid; acne**
- ▶ **Meer kans op zonnebrand, meer kans op huidkanker**
- ▶ **Sneller doffe haren, afbrekende vingernagels, osteoporose**



- ▶ Sneller infecties of ontstekingen van de slijmvliezen (verkoudheden, maagzweer...)
- ▶ Grotere kans op long-, huid- en borstkanker, blaas- en prostaatkanker
De oorzaken van tekorten zijn in de eerste plaats een onvolwaardige voeding. Maar ook eenzijdige diëten, zoals een veganistisch dieet, dat een manifest tekort aan retinol vertoont. Kunnen ook tekorten veroorzaken: gebrekkige opname (na maagoperaties; bij darmziekten als de ziekte van Crohn en Colitis ulcerosa), een overmaat aan alcohol, koffie, thee en ijzer, het gebruik van laxemiddelen, de anticonceptiepillen en cholesterolverlagers, een overmatig gebruik van kunstlicht, T.V. en computer. Bovendien is er bij diabetes een marginale omzetting bèta-caroteen tot retinol. Verder zijn rokers absoluut een risicogroep!

Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH)

Uitgedrukt in retinolequivalenten, waarbij 6 µg bètacaroteen tot 1 µg retinol wordt herberekend, wordt in Europa aangenomen dat we als volwassene dagelijks 800 µg nodig hebben. Volgens de Hoge Gezondheidsraad België zou er enkel meer nodig zijn tijdens het zogen (950 µg). Maar zoals steeds is deze ADH-waarde eerder een hoeveelheid om geen ziekteverschijnselen te vertonen en is de hoeveelheid die we nodig hebben voor een optimale gezondheid een heel stuk hoger.

Voedingsbronnen en toxiciteit

- ▶ Bètacaroteen wordt ondanks haar oranjegele kleur vooral aangetroffen in donkergroene groenten als spinazie, andijvie, broccoli, sla, alfalfa, boerenkool, kool, groene pepers. Uiteraard is ze ook ruim aanwezig in rode, oranje en gele groenten en vruchten zoals wortels, zoete aardappel, pompoen, rode pepers, papaja, perzik, avocado, abrikozen, kanteloep.... Het aanstippen waard is de ongeraffineerde rode palmolie: die bevat een uiterst breed spectrum aan gemakkelijk opneembare carotenoiden, waaronder alfa- en bètacaroteen, luteïne, zeaxanthine en lycopene. Ze bevat per gewichtseenheid zelfs 10 à 15 maal meer carotenoiden dan wortelen en 50 maal meer dan tomaten. Een overmatige inname van bètacaroteen via de voeding of voedingssupplementen is niet schadelijk. Wel is er een typische oranjegele verkleuring van de huid (vb. handpalmen) en de ogen. Dit is omkeerbaar en verdwijnt van zodra er minder wordt ingenomen. Maar eenzijdig langdurig bètacaroteen toedienen haalt wel de spiegel van andere carotenoiden naar beneden!
- ▶ De rijkste bronnen van retinol zijn lever, levertraan en leverproducten, gevolgd door vette vis, eidooier, boter, melk, kaas en room. En het sterk geraffineerde product margarine wordt verrijkt met retinol. Een teveel aan retinol, meer dan 7500 µg retinol/dag, door supplementen of door teveel lever en/of leverproducten kan leiden tot hoofdpijn, misselijkheid, duizeligheid, vermoeidheid, afwijkingen aan de ogen, leverintoxicatie en een grotere kans op botbreuken. Maar vooral tijdens de eerste drie maanden van de zwangerschap is een teveel aan vitamine A1 gevaarlijk voor de foetus: daarom beperkt men ze in supplementen voor zwangere vrouwen en geeft men deze de raad om geen lever- of leverproducten te eten.

Lycopene, meer dan een prostaatbeschermer

Lycopene is het rode pigment dat aan de tomaat zijn specifieke kleur geeft. Deze molecuul vertoont in haar formule liefst 11 dubbele bindingen: hierdoor kan ze als een sterke elektronendonoren fungeren om

vrije radicalen te neutraliseren of te "vangen". Lycopene is hierdoor één van de krachtigste gekende antioxidanten. Vooral haar rol in de preventie van prostaatkanker (in synergie met vitamine E, selenium en zink) is gekend en bewezen. Maar ze zou ook een rol spelen in de bescherming tegen kankers van het spijsverteringskanaal (mond, keel, slokdarm, maag, pancreas, colon, rectum) en tegen baarmoederhals-, ovarium-, borst- en longkanker. Ook remt ze de evolutie van atherosclerose (slagaderverkalking) af en draagt ze bij tot de preventie van hart- en vaatziekten. Lycopene komt van nature vooral voor in tomaten, watermeloen, roze pompelmoes, abrikoos, mango en papaja. Opmerkelijk is het feit dat de opname van lycopene uit rauwe tomaten vrij laag is. Tomaten verwerken, ze koken of het toevoegen van wat gezonde vetten verhoogt de opname van lycopene, zodat gebakken en gekookte tomaten, tomatensaus, tomatenpuree, ketchup en tomatensap betere bronnen zijn dan rauwe tomaten. In de orthomoleculaire geneeskunde worden doseringen van 6 à 30 mg aangeraden ter preventie van kanker.

Luteïne en zeaxanthine, de netvliesbeschermers

Het geelgroene pigment luteïne en het groene pigment zeaxanthine worden sterk geconcentreerd aangetroffen in de macula lutea ("gele vlek") van de retina of het netvlies van ons oog. De gele vlek is de zone met de zogenaamde "kegeltjes", cellen die instaan voor de hoogste gezichtsscherpte en kleurenwaarneming. Luteïne en zeaxanthine zijn sterke UV-filters in het oog, die zorgen voor de absorptie van blauw licht, dat de fotoreceptoren in de kegeltjes kan beschadigen: daardoor zijn het "indirecte" antioxidanta. Maar ze fungeren ook als directe antioxidanta ter bescherming van het netvlies tegen de oxidatieve schade door vrije radicalen.

Luteïne en zeaxanthine zijn dan ook zeer belangrijk in de bescherming tegen maculadegeneratie of de leeftijdsgebonden achteruitgang van het netvlies, de hoofdoorzaak van gezichtsafname en blindheid bij ouderen. Luteïne en zeaxanthine remmen ook het ontstaan van cataract (grijze staar) af. Verder helpen deze carotenoiden beschermen tegen huid-, dikke darm-, endeldarm- en borstkanker en tegen vaatziekten. Luteïne en zeaxanthine treffen we vooral in donkergroene bladgroenten (spinazie, boerenkool, groene kool), in broccoli, erwten, spruitjes, maïs en eigeel. Qua fruitsoorten zijn de toppers: bosbessen, kiwi, peer, appel, sinaasappel, perzik en druif. Ook algen zijn er rijk aan.

Astaxanthine, de krachtigste huidbeschermer

Het rozerode pigment astaxanthine is waarschijnlijk de carotenoïde met de krachtigste antioxidante werking. Men heeft vastgesteld dat ze vooral de huid zeer sterk beschermt tegen de inwerking van zonlicht: astaxanthine beschermt 80 à 500 maal sterker dan vit E het DNA van de huid tegen UV-stralen! Astaxanthine wordt dan ook vooral ingezet tegen rimpelvorming en huidveroudering door zon, ter bescherming tegen zonnebrand, ter preventie van zonneallergie en om de kans op huidkanker door de zon te verlagen. Verder lijkt astaxanthine als sterk antioxidans ook veelbelovend te zijn voor meer uithouding van de spieren, ter bescherming van de maag tegen *Helicobacter pylori* en ter bevordering van de kwaliteit van sperma bij mannelijke onvruchtbaarheid. Astaxanthine treffen we vooral aan in zeevoedsel als zalm, forel en schaaldieren. De rode alg *Haematococcus pluvialis* is er een zeer rijke bron van.