



Complementair werkend apotheker bij de Huizer Apotheek en DeVitamineapotheek.nl en het Integraal Medisch Centrum Amsterdam. Hij is gespecialiseerd in interacties tussen reguliere en complementaire medicatie.

# Astaxanthine, de roze ontstekingsremmer

Astaxanthine is een natuurlijk carotenoïde pigment dat niet alleen mariene organismen hun rozerode kleur geeft, maar dat ook tal van medicinale toepassingen kent. Veelbelovend is de recente vaststelling dat astaxanthine het immuunsysteem kan versterken en de extreme ontstekingsreactie verminderen die tot ernstige ademhalingscomplicaties leidt bij Covid-19. De bijwerkingen zijn gering en de interacties overzienbaar.

**Het xanthofyl astaxanthine is** een relatief onbekend carotenoïde dat wordt gemaakt door plankton, algen en sommige planten, schimmels en bacteriën om zich te weren tegen de schadelijke effecten van zonlicht en zuurstof. De concentratie astaxanthine is 1 tot 5% in microalgen. Een portie van vier ons gekweekte Atlantische zalm bevat ongeveer 0,5 tot 1,1 mg astaxanthine.

**Oraal wordt astaxanthine opgenomen** in de darmen. Omdat het echter een sterk lipofiele verbinding is, heeft het een lage biologische beschikbaarheid. Die kan toenemen als de stof wordt ingekapseld in een op lipiden gebaseerde formatie. Ook kan de opname van astaxanthine toenemen na inname van een vooral vetrijke maaltijd. Neem astaxanthine dus bij voorkeur in tijdens het diner.

**Dieronderzoek toont aan dat** astaxanthine bij orale inname grotendeels wordt verdeeld over spier- en hartweefsel. Het wordt onder meer geslikt voor leeftijdgebonden maculaire degeneratie, de ziekte van Alzheimer en Parkinson en vermindering van oxidatieve stress. Ook gebruikt men het om de trainingsprestaties te verbeteren en om spierpijn en -beschadiging, veroorzaakt door inspanning te verminderen. Astaxanthine wordt ook oraal gebruikt om zonnebrand te voorkomen<sup>[1]</sup> en bij mannelijke onvruchtbaarheid, symptomen van de menopauze en reumatoïde artritis.

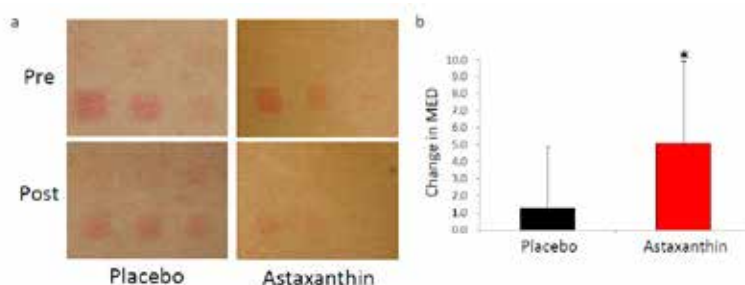
**Er wordt nu ook** verondersteld dat astaxanthine veelbelovend kan zijn voor het versterken van het immuunsysteem en het verminderen van de extreme ontstekingsreactie die kan leiden tot ernstige ademhalingscomplicaties bij Covid-19. Astaxanthine is een multi-target-middel dat verschillende mechanismen gebruikt om mogelijke ontstekingsremmende effecten toe te passen. Covid-19 ontregelt de

autofagie, waardoor orgaanschade ontstaat. Astaxanthine heeft modulerende effecten om de autofagie-gerelateerde complicaties van Covid-19 te verminderen.<sup>[2]</sup> Voorlopig onderzoek toont aan dat astaxanthine de immuniteit kan verhogen.<sup>[3,4]</sup> Dit zou een positieve eigenschap kunnen zijn bij onder andere Covid-19.

**Hoge niveaus van bepaalde** cytokines leiden tot duidelijke ontstekingsverschijnselen, waaronder milde tot ernstige luchtwegaandoeningen, hoge koorts en hoesten. Bij een voortschrijdende ziekte zal deze cytokinestorm door het lichaam circuleren om een golf van actieve immuuncellen in de longen te veroorzaken, resulterend in acuut longletsel en acuut respiratoir distress-syndroom. Van astaxanthine is aangetoond dat het de niveaus van pro-inflammatoire cytokines en C-reactief proteïne (CRP) verlaagt. Het leidt ook niet tot abnormale onderdrukking van het immuunsysteem, zelfs niet bij hoge doses, en werkt om de gezonde immuunhomeostase te herstellen.<sup>[5-7]</sup>

In een recente systematische review werd geconcludeerd dat de consumptie van astaxanthine geassocieerd was met toename van HDL-C en afname van CRP. De CRP-spiegels namen alleen af wanneer astaxanthine werd toegediend gedurende relatief lange perioden (r 12 weken) bij hoge dosis (> 12 mg/dag).<sup>[8]</sup>

**Onderzoekers vermoeden dat astaxanthine** nog beter dan andere carotenoïden en vitamine E cel- en weefselveroudering tegengaat en bijdraagt aan de bescherming tegen



FIGUUR 1. *Suppletie met astaxanthine verhoogt de drempel voor een erytheem veroorzakende dosis straling (MED). a = beeld van een bestraald gebied in de placebogroep (links) en in de astaxanthinegroep (rechts) voor en na suppletie; b = verandering in MED in de placebogroep (zwart) en in de astaxanthinegroep (rood).  $p < 0.05$ .<sup>[1]</sup>*



degeneratieve (verouderings)ziekten waarbij oxidatieve stress en ontsteking een prominente rol spelen zoals aderverkalking, hart- en vaatziekten, oog-, huid- en hersenaandoeningen, reuma, diabetes en kanker.<sup>[6,9,10]</sup>

Astaxanthine kan de bloed-hersenbarrière passeren omdat het lipofiel is en wordt opgenomen in oogweefsel. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of astaxanthine de ogen kan beschermen tegen aandoeningen die worden veroorzaakt door UV-straling en oxidatieve stress zoals leeftijd gerelateerde maculadegeneratie en cataract.<sup>[11]</sup>

In proefdieren remt astaxanthine significant door UV-straling geïnduceerde beschadiging van het netvlies.<sup>[12]</sup> De functieverbetering van het oog kan te maken hebben met een betere doorbloeding: astaxanthine verbetert de stroomsnelheid van het bloed, mogelijk door een betere vervormbaarheid van rode bloedcellen.<sup>[13]</sup> Bij mensen is aangetoond dat inname van astaxanthine in een dagdosering van 6 mg gedurende vier weken zorgt voor een betere doorbloeding van de haarvaten in het netvlies en rond de oogzenuw.<sup>[14]</sup>

**Astaxanthine is een krachtige** antioxidant die qua structuur vergelijkbaar is met bètacaroteen. Het bevat de hoogste relatieve antioxidantactiviteit in vergelijking met alfa-tocopherol, alfa-caroteen, bètacaroteen, luteïne en lycopene.<sup>[15]</sup> Inname van astaxanthine is veilig en het is ook al meer dan tien jaar zonder problemen op de markt. In toxiciteitsstudies met proefdieren zijn er geen nadelige effecten gezien bij doses variërend van 5 tot 18 g/kg/dag.<sup>[16]</sup> Een gebruikelijke dosis die aan mensen wordt geadviseerd is 2 tot 12 mg per dag.

**Vermoed wordt dat astaxanthine, beter nog dan andere carotenoiden en vitamine E, cel- en weefselveroudering tegengaat.**

## Het effect van astaxanthine op CYP2B6 en 3A4 is mild en klinisch minder relevant maar pas toch op voor interacties.

**Oraal genomen wordt astaxanthine** bij de meeste patiënten goed verdragen. Bijwerkingen zijn doorgaans klein en kunnen verhoogde darmperistaltiek en rode fecale kleur omvatten.<sup>[17]</sup> Hogere doses, 40 mg per dag, kunnen maag-/buikpijn veroorzaken.<sup>[8]</sup>

Een in-vitrostudie met humane hepatocyten suggereert dat astaxanthine de fase-1-enzymen CYP3A4 en CYP2B6 activeert. In theorie kan astaxanthine invloed hebben op de werkzaamheid van medicijnen die door CYP3A4 of CYP2B6 worden gemetaboliseerd. In de praktijk zijn echter nog geen significante interacties waargenomen tussen astaxanthine en medicijnen.<sup>[19]</sup>

CYP2B6 is een leverenzym van het cytochroom P450-systeem dat niet zo heel veel reguliere geneesmiddelen metaboliseert in vergelijking tot de andere CYP-enzymen. In de literatuur wordt een mogelijk inducerend effect op CYP2B6 beschreven en het gevolg zou een lagere spiegel kunnen zijn van geneesmiddelen die via CYP2B6 worden afgebroken zoals fenobarbital, dexamethason en secobarbital.<sup>[14]</sup>

**CYP3A4 echter is verantwoordelijk** voor metabolisering van zeer veel diverse reguliere geneesmiddelen.<sup>[20]</sup> Volgens de literatuur is het effect van astaxanthine op CYP3A4 evenwel niet zo uitgesproken en de bewijsvoering komt voort uit in-vitro- en dierstudies. In ieder geval wordt een inducerend effect beschreven en dus een kans op verhoogde afbraak van geneesmiddelen die via CYP3A4 worden gemetaboliseerd, met dus een kans op lagere geneesmiddelspiegels.<sup>[21]</sup>

Er zijn te veel reguliere geneesmiddelen die via CYP3A4 worden afgebroken om ze allemaal op te noemen maar wees voorzichtig bij de combinatie van astaxanthine en geneesmiddelen zoals amitriptyline, amiodaron, citalopram, felodipine, lansoprazol, ondansetron, prednison en tamoxifen. Zeker als astaxanthine voor langere periode wordt gebruikt en in hogere doses. Overige interacties zijn nog niet beschreven.

**Het effect van astaxanthine** op CYP2B6 en CYP3A4 is dus volgens de literatuur mild en relatief klinisch minder relevant, maar het advies blijft om voorzichtig te zijn bij de combinatie met reguliere medicatie. CYP3A4 zet bijvoorbeeld tamoxifen<sup>[22]</sup> om in een werkzame tamoxifenmetaboliet. Astaxanthine heeft gelukkig geen remmend effect op deze omzetting maar wel een inducerend effect waardoor het die omzetting in de werkzame metaboliet kan versnellen.

Er zijn nog niet veel leveranciers die astaxanthine in hun assortiment hebben. Maar het aangetoonde effect ervan, de verlaging van CRP, is interessant en een reden om ontwikkelingen rond deze stof in de gaten te houden.

[www.devitamineapothek.nl](http://www.devitamineapothek.nl)

U vindt de volledige bronvermelding op pagina 44 van dit tijdschrift en op [www.orthofyto.com](http://www.orthofyto.com) bij het betreffende artikel. Abonnees kunnen hier inloggen.