

VERSTERK JE AFWEER

De nieuwste adviezen



Pim Christiaans



HEALTHY AGING- ADVIES HEET VAN DE NAAALD!

De ontwikkelingen binnen de medische wetenschap gaan snel. Ieder jaar verschijnen er meer dan een miljoen artikelen in de serieuze medische vakbladen, bijna dagelijks zijn er doorbraken te melden. Het is de kunst om optimaal te profiteren van deze geweldige kennisexplosie.

Als journalist die zelf graag gezond honderdplus wil worden, volg ik de ontwikkelingen op het gebied van healthy aging op de voet.

Zodra er een zinnig nieuw advies is over het beschermen van de afweer, vind je hem in de laatste versie van deze gids. Door op je account op

lifeunlimited.nl in te loggen, beschik je altijd over de laatste versie.

Zo weet je zeker dat je geen belangrijke nieuwe adviezen misloopt en houd je je afweer volgens de laatste stand van de wetenschap in vorm.

Leef lang en gelukkig!

Pim Christiaans | Life Unlimited



Deze gids is een uitgebreide en geactualiseerde versie van het hoofdstuk *Check je afweer* uit het boek *Check je houdbaarheid*, met de beste healthy-aging adviezen van topexperts. Het is met veel vaart geschreven door Pim Christiaans en Hanny Roskamp.

[Bestel hier](#)

INHOUDSOPGAVE

WAT WETEN WE VAN DE AFWEER	5
VIRUS VERSNELT VEROUDERING AFWEER	6
SLEUTELROL VOOR DE DARMEN	7
DE NIEUWSTE ADVIEZEN	9
TEMPER CHRONISCHE STRESS	9
SLAAP GOED	9
BEWEEG VEEL	10
SLIK VITAMINE C	11
SLIK ZINK	13
COMBINEER ZINK MET QUERCETINE	14
SLIK VITAMINE D3	14
ZET SHIITAKE OP HET MENU	16
MIJD ANTIBIOTICA	17
EET MEER VEZELS EN RESISTENT STARCH	17
GEBRUIK PROBIOTICA	17
EET GEFERMENTEERDE PRODUCTEN	18
CHECK JE AFWEER MET EEN BLOEDTEST	18
VERKOUDEN? NEEM ECHINACEA	19
VIRUSINFECTIE? VLIERBESSEN!	21
ZORG VOOR MEER SPERMIDINE	23
BOOST JE GROEIHORMOOM	25
BRONNEN	31

WAT WE NU OVER DE

Een corona- of griepvirus dat een gezonde tiener een paar dagen van de straat houdt, kan iemand van tachtig de das om doen. Dat komt omdat het afweersysteem net als onze organen ten prooi valt aan veroudering. Een verouderd immuunsysteem rekent ook minder goed af met kankercellen en kan per vergissing verkeerde cellen gaan aanvallen, met autoimmuunziekten zoals reuma en coeliaki tot gevolg. Houd je afweer daarom zo lang mogelijk in topvorm en geef het een steuntje in de rug met natuurlijke afweerboosters.

Het immuunsysteem beschermt ons tegen alles wat onze gezondheid van buitenaf en binnenuit belaagt. Gifstoffen uit de lucht of in voeding bijvoorbeeld, en afvalproducten die bij ontstekingen vrijkomen. Ook vijandige bacteriën, virussen en schimmels worden stevig aangepakt. Maar naarmate de jaren vorderen laat het immuunsysteem meer steekjes vallen. Het verval van de afweer heet in wetenschappelijk jargon 'immunosenescentie'. Door dit fenomeen kunnen zelfs krasse ouderen overlijden aan een griepje of een longontsteking.

Het verouderende immuunsysteem wordt niet alleen zwakker, maar maakt ook vaker een catastrofale fout: het herkent ontspoorde lichaamseigen cellen - kanker - niet langer als vijandig. Daardoor kunnen kankercellen hun gang gaan. De kans dat dit gebeurt is behoorlijk groot: ongeveer één op de drie mensen zal uiteindelijk aan kanker overlijden. Niet dat een falend immuunsysteem dé oorzaak is van kanker, maar het speelt wel een belangrijke rol in het ziekteproces. Je begrijpt dus dat een lang en gezond leven staat of valt met een immuunsysteem dat in topvorm blijft.

Het immuunsysteem bestaat onder andere uit de huid en de slijmvliezen (de mechanische afweerbarrière), afweercellen als witte bloedcellen (leukocyten) en verschillende soorten lymfocyten en antistoffen (immunoglobulinen). Verder zijn de amandelen, de lymfeklieren, de zwezerik (thymus) en de milt erbij betrokken.

De hoofdrol is echter weggelegd voor de lymfocyten. Bij de geboorte hebben de lymfocyten al een zekere afweer tegen de buitenwereld. Dat is je aangeboren immuniteit die je erft van je moeder. Minstens zo belangrijk als de aangeboren afweer, is de verworven afweer die je in de loop van je leven opdoet. Door het contact met parasieten, infecties, darmbacteriën en voedingsstoffen worden de lymfocyten 'getraind'. Elke aanvaring met mogelijk gevaarlijke stoffen leidt tot epigenetische aanpassingen in de T-lymfocyten, oftewel de T-cellen. Zo onthouden ze hoe ze een ziekteverwekker moeten bestrijden. 'Je beschikt over een enorm immunologisch repertoire, een bibliotheek vol kennis waarmee je potentiële ziekteverwekkers te lijf kunt gaan. Die kennis ligt opgeslagen in de genen,' vertelt immunoloog prof. dr. Eric

Claassen, die fundamenteel onderzoek doet naar het immuunsysteem. 'Je moet die kennis alleen activeren. Dat doe je vooral in de eerste jaren van je leven.'

Dat activeren gebeurt in de thymus, oftewel zwezerik. Daar rijpen lymfocyten tot volwassen T-lymfocyten. In het epigenoom van je T-cellen ligt na verloop van tijd de kennis opgeslagen over de infecties en dergelijke die je in het verleden hebt doorstaan. Na de puberteit heeft de zwezerik het grootste deel van zijn werk er opzitten. Hij verschrompelt. En dat is dan meteen een van de eerste lichamelijke kenmerken dat je aan het verouderen bent... Je zult door die verschrompelende zwezerik in de loop van je leven nog maar weinig verse, rijpe T-lymfocyten kunnen maken. Maar dat betekent gelukkig niet dat je bent afgeschreven. Om je immuniteit op peil te houden gebruiken de T-lymfocyten een slimme methode, vertelt Claassen. 'Als je volwassen bent en je krijgt een infectie, dan worden de lymfocyten opnieuw geactiveerd. Ze beginnen zich te vermenigvuldigen. Een deel van de 'nakomelingen' specialiseert zich tot geheugencel. Deze geheugencellen gaan erg lang mee, waardoor je tot op hoge leeftijd beschermd bent tegen de ziekteverwekkers waar je ooit een aanvaring mee hebt gehad.'

Maar zelfs al gaan deze immuuncellen lang mee, als je ouder wordt treden stukje bij beetje beschadigingen op, waardoor ze hun parate kennis omtrent ziekteverwekkers kwijtraken en de cellen zelfs afsterven. 'Je immunologisch repertoire begint daardoor te slinken en dat is desastreus,' legt Claassen uit. 'Als je veertig bent en je komt een onbekende ziekteverwekker tegen, dan heb je nog T-lymfocyten die hem kunnen identificeren, maar ben je tachtig, dan is die informatie gewist en ga je eraan ten onder.'

De bekende Italiaanse immunologe Carmela Balistreri keek naar de T-lymfocyten van honderdjarige Sicilianen en hun familieleden en zag dat hun immuunsysteem beduidend minder last heeft van aftakeling dan het immuunsysteem van minder gefortuneerde Sicilianen. Hun immuunsysteem bleek een belangrijke sleutel om gezond de honderd te halen. Dat was overigens eerder een kwestie van balans in de immuniteit dan van puur spierballenvertoon. 'Een té krachtig immuunsysteem sleurt je weliswaar de eerste jaren moeiteloos door allerlei infectieziekten heen, maar kan later in het leven voor problemen zorgen,' stelt Balistreri in een wetenschappelijk artikel¹.

Als je volwassen bent kan een te krachtig immuunsysteem zich namelijk tegen je eigen lichaam keren. Dan is er sprake van een auto-immuunziekte. Reuma, vitiligo, diabetes type 1, coeliakie, psoriasis of colitis ulcerosa (een chronische ontsteking van de dikke darm) bijvoorbeeld. Aandoeningen die het vaakst de kop opsteken in de leeftijd van dertig tot vijftig jaar. Ook kan zo'n krachtig immuunsysteem het proces van atherosclerose (ontstekingen in de plaques in de aderen) versterken.

VIRUS VERSNELT VEROUDERING AFWEER

Hoe snel het immuunsysteem veroudert is deels een erfelijke kwestie, zoals ook blijkt uit het werk van Balistreri. Maar lifestylefactoren spelen mee. Roken, drinken, stille ontstekingen, stress en overgewicht dragen bij aan het afkalven van je verdedigingslinies. Daarnaast is er één factor die de laatste tijd sterk in de wetenschappelijke belangstelling staat. Het gaat om het cytomegalovirus (CMV). Dit geniepige monstertje is verwant aan het herpesvirus (bekend van de koortslip) en verschuilt zich in het DNA van je immuuncellen. Meestal weet je niet dat je

besmet bent, want een infectie met CMV gaat vrijwel altijd voorbij zonder noemenswaardige symptomen. Maar rond de veertig jaar is de helft van alle mensen besmet en rond tachtig jaar is dat 85 procent.

Het cytomegalovirus gedraagt zich als een paard van Troje. Het kan zich tijdenlang koest houden, maar elke keer dat het actief wordt, richt het een ravage aan in je immuuncellen. CMV versnelt daardoor aanzienlijk de veroudering van je immuunsysteem. Inmiddels is ook vastgesteld dat het verschillende soorten kanker, zoals hersentumoren en darmkanker, aanwakkert.

Net als het herpesvirus is CMV erg makkelijk te triggeren door stress, vertelt Jerrald Rector van de Universiteit van Birmingham, die onderzoek doet naar CMV. 'Het virus is er ontzettend goed in om te ontdekken wanneer het immuunsysteem even de andere kant op kijkt. Dat gebeurt bijvoorbeeld als we angstig, gestrest, uitgeput of depressief zijn. Dat zijn de momenten waarop het virus nieuwe immuuncellen infecteert en ons immunologisch repertoire ondermijnt. CMV is waarschijnlijk een belangrijke biologische schakel tussen stress en veroudering van het immuunsysteem.'²

Overigens hoef je niet te wanhopen als je CMV hebt, want er zijn mogelijkheden om het virus onder de duim te houden. Ontspanningsoefeningen, yoga, mediteren, goed slapen en veel bewegen zijn volgens CMV-onderzoeker Rector zaken waar het virus niet van houdt.

En er is nóg een sprankje hoop: de krasse Sicilianen die ouder dan honderd worden, zijn ook bijna allemaal besmet met CMV³. Alleen blijkt CMV nauwelijks vat te krijgen op hun

immuunsysteem. Met andere woorden: heb je sterke genen en leef je gezond, dan krijgt zelfs CMV je niet klein.

SLEUTELROL VOOR DE DARMEN

De belangrijkste bron van informatie voor het immuunsysteem bevindt zich op een plek waar je hem misschien het minst zou verwachten: je darmen. De darmflora, een levendige massa van één tot twee kilo, is onderdeel van het microbiom, de miljarden bacillen die ons van top tot teen bevolken en waarmee wij doorgaans in een vreedzame symbiose leven. Het grootste deel ervan huist in de dikke darm, maar een klein deel woont in de dunne darm en wisselt daar continu informatie uit met gebiedjes die rijk zijn aan afweercellen (de 'Peyerse platen').

Als je geboren wordt, zijn je darmen steriel, maar terwijl je naar de buitenwereld glijdt, vinden vaginale bacteriën van je moeder hun weg naar je buik. Met wat dan en in de eerste maanden van je leven aan bacteriestammen bij je binnenkomt, moet je het de rest van je leven grotendeels doen. Het immuunsysteem en het microbiom groeien samen op en blijven je leven lang een innige relatie onderhouden met veel *crosstalk*. Voor het immuunsysteem is het een precisiewerkje, want de darmwand mag niet ontsteken, de goede bacteriën moeten blijven en de kwade moeten er met een ontstekingsreactie uit worden gewerkt. Een gezonde darmflora vermindert daardoor de 'ontstekingsdruk' in je lichaam en een ongezonde darmflora zorgt voor extra ontstekingsdruk.

Een gezond microbiom is zeer divers - er zijn minstens duizend verschillende bacteriesoorten - en kan daardoor tegen een stootje. Als bijvoorbeeld vanwege een verandering in eetgewoonten meer van een

bepaald type bacteriën nodig is, kan dat snel geregeld worden. Het microbioom vult alle hoekjes en gaatjes van de darmwand. Dat is gunstig, want zo wordt voorkomen dat ziekmakende bacteriën zich daar nestelen.

Ouder worden betekent dat de soortenrijkdom en daarmee de veerkracht van je microbioom afneemt. 'Het immuunsysteem is dan steeds minder goed in staat de gewenste bacteriën te binden en de ongewenste eruit te houden. Dat heeft gevolgen voor de samenstelling van de darmflora,' vertelt microbioloog prof. dr. Bruno Pot van het Pasteur-instituut in Lille, gespecialiseerd in het microbioom. 'We zien een afname van diversiteit, een afname van gunstige bacteriën en een toename van pathogene bacteriën. Vooral vanaf een jaar of 65 gaat dit snel. Het gevolg is een toename van chronisch laaggradige ontstekingen.'

Eenzijdige, vezelarme voeding, veel suiker of vet, stress en ongezond leven dragen bij aan deze verschraling van het microbioom. Maar misschien wel het meest dramatisch is het grootschalige misbruik van antibiotica, vertelt microbioloog Martin Blaser in zijn boek *De beestjes in ons*. 'Als je een breed spectrum-antibioticum neemt, de soort die het meest wordt voorgeschreven, kan het zijn dat zeldzame bacteriën helemaal weggevaagd worden.' Duidelijk uit Blasers onderzoek is dat één antibioticakuur voldoende is om een slachting aan te richten. Bij tal van aandoeningen, van obesitas en allergieën tot depressie, is al een relatie gelegd met een verstoord microbioom en het gebruik van antibiotica.

Wat ook dramatisch is: als je ouder wordt en het aantal beschermende bacteriën neemt af, stijgt de kans dat je overlijdt aan een maagdarminfectie. Zo kan salmonella of de

beruchte *Clostridium difficile*-bacterie toeslaan. En dan wordt het buikgriepje dat je op je veertigste nog in een dag kon uitzieken, je op je tachtigste fataal. Veel redenen dus om erg goed voor je microscopische huisgenoten te zorgen. Zij vormen de onzichtbare bondgenoten van je immuunsysteem

DE NIEUWSTE ADVIEZEN

TEMPER CHRONISCHE STRESS

Tijdens een beroemd geworden onderzoek in het begin van de jaren negentig werden bijna vierhonderd Amerikaanse studenten opzettelijk met verkoudheidsvirussen besmet. Dat gebeurde met neusdruppels waarin de virussen waren gestopt. Voor deze kleine ingreep plaatsvond, hadden de studenten een uitgebreide vragenlijst ingevuld over de mate waarin zij in de afgelopen periode gestrest waren geweest. Vervolgens hielden onderzoekers nauwkeurig bij wie verkouden werd en hoe erg te symptomen waren. De uitkomst van dit opmerkelijke experiment was klip en klaar: degenen die de meeste stress hadden gerapporteerd, werden het vaakst en ernstigst verkouden. Relaxe studenten ontsprongen vaak de dans³⁷.

Sindsdien is in een reeks onderzoeken vastgesteld dat stresskippen vaker ziek, zwak en misselijk zijn. Aanhoudend hoge spiegels van stress-hormonen, cortisol voorop, hebben een sterk ontregelend effect op het immuunsysteem. Chronische stress gaat niet alleen samen met een hoger risico op depressie, hart- en vaatziekten en diabetes, maar ook met autoimmuunziekten, luchtweginfecties (denk aan verkoudheid, bronchitis en longontsteking) en slechte wondheling³⁸.

Behalve verkoudheids- en griepvirussen slaan allerlei andere virussen, bacteriën en schimmels met slechte bedoelingen gretig toe

als je afweer is verzwakt door stress. Zo is aangetoond dat examenstress en andere vormen van relatief onschuldige stress bij studenten latent sluimerende virussen als het herpesvirus (koortslip) en het cytomegalovirus kunnen activeren³⁹. Ook zijn er aanwijzingen dat chronische stress een rol speelt bij kanker⁴⁰.

We weten dat het gemakkelijker is gezegd dan gedaan, maar met een ontspannen levenshouding functioneert je immuunsysteem het beste. Heb je vaak last van stress – en wie heeft dat niet? – zorg dan regelmatig voor diepe ontspanning met activiteiten als yoga, meditatie, mindfulless en tai chi.

SLAAP GOED

Goede nachtrust is een voorwaarde voor een gezond functionerend immuunsysteem; omgekeerd ondermijnt slaapgebrek de afweer.^{57,58,59}

Dat blijkt onder meer uit een wetenschappelijk experiment uit 2009. Daarbij werden verkoudheidsvirussen toegediend aan 153 mannen en vrouwen die in de veertien voorafgaande dagen hadden bijgehouden hoe diep en hoeveel uur per nacht ze sliepen. In de dagen na de kunstmatige besmetting hadden degenen die minder dan zeven uur per nacht hadden geslapen, een bijna driemaal grotere kans om verkouden te worden dan degenen die acht uur of langer hadden geslapen⁶⁰. Ook de kwaliteit van de slaap ('slaapefficiëntie') bleek van invloed: degenen die het 'lichtst' sliepen, hadden volgens dit onderzoek een 5,5 maal grotere kans om verkouden te worden dan de beste slapers.

'Prospectief onderzoek' bevestigt het belang van slaap. Vrouwen die aangaven gemiddeld

minder dan vijf uur per nacht te slapen, hadden een grotere kans om in de daarop volgende twee jaar een longontsteking te ontwikkelen dan mensen die aangaven gemiddeld zeven tot acht uur per nacht te slapen⁶¹. ‘Kort slapers’ hadden ook vaker net een luchtweginfectie achter de rug⁶². Interessant detail: vrouwen die gemiddeld minder dan vijf uur per nacht slapen maar aangaven daar voldoende aan te hebben, liepen meer risico om longontsteking te krijgen. Wetenschappers zien dat als een aanwijzing voor het feit dat de ideale slaapduur sterk per persoon kan verschillen⁵⁹. **Je afweer functioneert het beste als je zo lang en zo goed slaapt dat je goed uitgerust opstaat.**

Ben je een slechte slaper, dan kun je de negatieve gevolgen voor je afweer verminderen door overdag in te halen met een dutje, concluderen wetenschappers in een overzichtsartikel uit 2019⁵⁹.

Zodra je te grazen bent genomen door een vijandige binnendrager, neemt je slaapbehoefte toe. Het idee is dat de slaperigheid je tot rust dwingt, waardoor je lichaam meer energie kan investeren in het bestrijden van de infectie⁶³.

Dat je meer gaat slapen als je ziek bent, weet je uit ervaring. Het is echter ook bevestigd met een aantal studies waarbij gezonde proefpersonen opzettelijk zijn besmet met griep- en verkoudheidsvirussen⁶⁴. Misschien nog wel het meest interessant aan deze onderzoeken is dat de slaapduur van de proefpersonen niet alleen toenam in de symptomatische fase van de ziekte, maar ook in de incubatie fase, dus in de periode dat de aankomende patiënt nog niks merkt terwijl de

virussen ‘onder de radar’ in zijn of haar lichaam oprukken⁶⁴.

Zoals je verderop zult lezen, is het bij een opkomende verkoudheid of griep zaak zo snel mogelijk in te grijpen; als je de infectie niet in de kiem smoort en te lang wacht, verbleken je kansen tegen de overmacht aan virussen.

Heerst de griep en heb je opeens meer slaap nodig, dan kun je overwegen om pro-actief maatregelen uit deze gids in stelling te brengen, zoals het innemen van hoge doseringen vitamine C.

BEWEEG VEEL

In de afgelopen dertig jaar is veel onderzoek gedaan naar het effect van lichaamsbeweging op de afweer in het algemeen en de verouderende afweer in het bijzonder. Dat onderzoek laat er weinig twijfel over bestaan dat lichaamsbeweging de afweer optimaliseert en de aftakeling ervan vertraagt. In de uren na een sportsessie zijn er allerlei veranderingen in het bloed te meten, zoals een betere reactie van antilichamen na de griep prik⁵⁴. Op de langere termijn wordt het geniepige cytomegalovirus minder snel geactiveerd als je veel beweegt.

Wat het effect van lichaamsbeweging op de veroudering van de afweer betreft, is er een dosis-respons-effect dat verloopt in een zogenaamde U-curve: een inactieve leefstijl met weinig beweging bespoedigt de veroudering, regelmatig sporten heeft een remmend effect, maar marathons lopen en ultra-sporten (zoals 100 kilometer achter elkaar hardlopen) versnelt de veroudering weer. Dat concludeert de Britse wetenschapper James Turner in het overzichtsartikel *Wordt immunosenescentie*

*beïnvloedt door onze levenslange ‘dosis’ lichaamsbeweging?*⁵⁶

Turner heeft op grond van eerdere onderzoeken uitgepluisd wat de ideale dosis lichaamsbeweging is om veroudering van de afweer mee tegen te gaan. Die dosis is behoorlijk hoog voor iemand die liever op de bank blijft hangen...

Het beste is een actieve leefstijl waarbij wekelijks 150 tot 300 minuten matig-intensief of 75 tot 150 minuten intensief wordt gesport; of een ‘zeer actieve leefstijl’ waarbij per week 450 tot 600 minuten matig-intensief of 225 tot 300 minuten intensief wordt gesport.

Een voorbeeld van ‘matig-intensief bewegen’ is wandelen en een voorbeeld van ‘intensief bewegen’ is hardlopen. Turner spreekt het vermoeden uit dat de mate waarin het immuunsysteem veroudert, wordt beïnvloed door de hoeveelheid lichaamsbeweging die we gedurende onze hele leven krijgen.

Lange tijd waarde de mythe rond dat de afweer van wedstrijdssporters vlak na een wedstrijd is verlaagd. Dit verhaal werd in 2018 door Turner weerlegt in een review met de veelzeggende titel ‘Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan’.¹³⁴

SLIK VITAMINE C

De eerste vitamine waar de meeste mensen aan denken als het over de afweer gaat, is vitamine C. Dat is vooral te danken aan een van de belangrijkste wetenschappers van de twintigste eeuw, tweevoudig Nobelprijswinnaar Linus Pauling. In 1970

verscheen zijn boek *Vitamin C and the Common Cold*. Daarin stelde hij dat je een verkoudheid de kop kunt indrukken door grote hoeveelheden (grammen) vitamine C te slikken. Sindsdien is de medische wereld in twee onverzoenlijke kampen verdeeld: het kamp dat vindt dat de stelling van Pauling onbewezen is en dat vitamine C alleen maar voor ‘dure urine’ zorgt omdat je het overgrote deel na inname meteen weer uitplast. En het veel kleinere kamp dat Pauling gelijk geeft.

De Fin Harri Hemilä heeft er zijn levenswerk van gemaakt om alle wetenschappelijke publicaties over vitamine C en infectieziektes na te pluizen en na te rekenen. In een wetenschappelijk artikel uit 2017 stelt hij dat je Pauling grotendeels gelijk moet geven als je alle goed uitgevoerde, placebo gecontroleerde onderzoeken kritisch doorlicht⁴: ‘Er is zeer sterk bewijs dat de verkoudheden in de vitamine C-groepen korter en minder ernstig waren en deze studies bevestigen daarom Paulings hypothese dat vitamine C inderdaad effectief is tegen verkoudheden.’⁵

Met een invloedrijke metastudie – een onderzoek waarbij de resultaten eerdere onderzoeken worden samengevoegd en geanalyseerd – toonde Hemilä aan dat 1 tot 2 gram vitamine C per dag de duur van een verkoudheid bij kinderen met 8 en bij volwassenen met 12 procent kan verminderen²⁸. Chinese wetenschappers komen tot min of meer dezelfde conclusie met een meer recente (2018) metastudie²⁹.

Er zijn volgens Hemilä twee belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij de stelling dat vitamine C werkt tegen verkoudheid. In de eerste plaats lijkt vitamine C een verkoudheid alleen te bestrijden in doseringen vanaf 1 gram per dag. In de tweede plaats lijkt het dagelijks

preventief slikken van vitamine C de kans dat je verkouden wordt niet te verkleinen. Anders dan Pauling geloofde, werkt C qua verkoudheid dus niet preventief, maar alleen curatief (genezend).

Lees ook het artikel over Harri Hemilä en vitamine C: [‘VITAMINE VERMINDERT DUUR EN ERNST VERKOUDHEID’](#)

Als je dieper in de werking en effecten van vitamine C in mens en dier duikt, snap je waarom de vitamine in staat is om niet alleen verkoudheden, maar alle virale en bacteriële infecties te verzachten. Zodra je afweersysteem harder moet werken tijdens een infectie, gebruikt het meer van de vitamine en daalt het gehalte ervan in je lichaam⁶. Als je de inname van de vitamine met voeding of supplementen verhoogt, belandt de stof snel en gemakkelijk in een groot aantal typen afweercellen en stimuleert het zowel de aanmaak en werkzaamheid van verschillende soorten witte bloedcellen^{6, 7, 8}. Vooral neutrofielen, het type witte bloedcellen dat virussen en bacteriën aanvalt, lijken te profiteren van vitamine C. Bij veertien jonge mannen die door het eten van kiwi's hun vitamine C inname verhoogden, werd een duidelijke toename van vitamine C in de neutrofielen gemeten, die ook actiever werden⁹.

Vitamine C lijkt ook de productie van interferonen te kunnen verhogen, eiwitjes die door afweercellen worden afgescheiden na contact met virussen, bacteriën en schimmels¹⁰.

Als witte bloedcellen een vijandige virus of bacterie spotten, plakken ze er een eiwitje op dat als het ware 'vernietig mij' zegt. Zo weten andere afweercellen wat hun te doen staat als ze de indringers tegenkomen. Deze eiwitjes

worden antilichamen genoemd. Het lijkt erop dat als je extra vitamine C inneemt, het aantal antilichamen in je bloed stijgt. Dat gebeurt althans bij hamsters, dieren die net als mensen zelf geen vitamine C kunnen aanmaken^{11, 12}.

Bij jonge, genetisch aangepaste laboratoriummuizen zijn aanwijzingen gevonden dat het langdurig suppleren van hoge doses vitamine C het verschrompelen van de thymus tegengaat en dat de immuuncellen op een hoger peil blijven dan bij muizen die een lage dosis vitamine C krijgen¹⁴.

Kortom, er zijn veel aanwijzingen dat vitamine C ons specifiek tegen infectieziektes kan beschermen. De eerdergenoemde Finse wetenschapper Harri Hemilä vertelt dat er tot 2005 in totaal 148 experimenten zijn gedaan waarbij met diverse ziekteverwekkers besmette proefdieren vitamine C kregen toegediend. In meer dan de helft daarvan werd een significant voordeel voor ten minste één infectieziekte-uitkomst gevonden. 'Gezien het universele effect van vitamine C tegen infecties in verschillende diersoorten lijkt het voor de hand te liggen dat vitamine C ook invloed heeft op infecties bij mensen,' aldus Hemilä.

Vitamine C is niet te vergeten ook een krachtige antioxidant, en ook met die eigenschap ondersteunt het de afweer. Dat zit zo. In hun strijd tegen virussen en bacteriën vuren afweercellen zuurstofradicalen op ze af. Deze agressieve moleculen beschadigen echter ook gezonde cellen en ondermijnen zo de afweercellen zelf. Als krachtige antioxidant kan vitamine C deze *collateral damage* tijdens een infectieziekte beperken¹³.

Zorg dat je vanaf 400 mg vitamine C per dag binnenkrijgt. Slik bij verkoudheid, griep of

een andere infectieziekte ten minste 1 gram vitamine C per dag.

Er zijn aanwijzingen voor een dosis-respons-effect: met grotere hoeveelheden bereik je betere resultaten. Je kunt er daarom tijdens een verkoudheid (of griep) voor kiezen zoveel te slikken tot je net geen last van je darmen krijgt ('darmtolerantie'). Verdeel de inname in dat geval in zoveel mogelijk verschillende porties per dag (bijvoorbeeld elk uur 1 gram C). De vitamine is veilig en kent geen ernstige bijwerkingen.

Volgens dr. Gert Schuitemaker, hoofdredacteur van de gezondheidsbladen Ortho en Fit met voeding, is het cruciaal dat je meteen bij de allereerste symptomen van verkoudheid of griep hoge doseringen C begint in te nemen - 'ook al is dit midden in de nacht'⁶⁵. Zo voorkom je dat het virus zich te veel kan vermenigvuldigen en smoor je de infectie in de kiem. Hoe langer je wacht, hoe kleiner je kansen de ziekte te kunnen onderdrukken.

SLIK ZINK

'Het sporenelement zink is erg belangrijk voor het immuunsysteem. Zinkgebrek tast verschillende aspecten aan van de aangeboren en verworven immuniteit. Er zijn opmerkelijke overeenkomsten tussen de veranderingen in het immuunsysteem die ontstaan door veroudering en die ontstaan bij zinkgebrek, waaronder afname van de activiteit van thymushormonen en ongunstige veranderingen in de T-lymfocyten.' Dat schrijven de Duitse immunologen Hajo Haase en Lothar Rink in een overzichtsartikel¹⁵. Een reeks onderzoeken die zij zorgvuldig doorlichtten laat zien dat zinksuppletie een

aantal belangrijke parameters van het immuunsysteem kan *boosten*, waaronder de T-lymfocyten. In twee kleine studies met in totaal 94 proefpersonen had het dagelijks innemen van 1000 mg vitamine C in combinatie met 10 mg zink gedurende vijf dagen een dempend effect op de ernst en duur van verkoudheid⁴⁷.

Zorg dus voor voldoende zink. Vlees, gevogelte, schaal- en schelpdieren zijn rijk aan zink. Ook een goede multi bevat zink.

Maar soms is een hogere dosis via zuigtabletten de aangewezen keuze. Zo blijkt uit een metastudie waarbij de resultaten van zeven onderzoeken met in totaal 575 deelnemers werden geanalyseerd, dat het innemen van 75 tot 80 mg zink per dag via zuigtabletten de duur van een verkoudheid met gemiddeld 33 procent kan verminderen, terwijl lagere doseringen minder of geen effect hebben.³⁰ Zink per zuigtablet lost langzaam op in de mond- en keelholte en is daarom in staat ter plaatse infecties te bestrijden. Een dosis hoger dan 80 mg heeft geen extra effect – en pas op, zink kan bij een hoge inname op de lange duur schadelijk zijn. Maar: 'Het is onwaarschijnlijk dat een dosis zink van ongeveer 80 mg per dag gedurende 1-2 weken vanaf de eerste verkoudheidssymptomen nadelige effecten op de lange termijn geeft,' concludeert onderzoeker Harri Hemilä in een wetenschappelijk artikel over zink en verkoudheid³⁰.

Hij wijst er echter op dat de kwaliteit van zinkzuigtabletten sterk varieert en vaak onder de maat is. Let dus op wat je koopt. **Zink in de vorm van zink-acetaat werkt volgens Hemilä het beste**, maar allerlei toevoegingen kunnen de werkzaamheid ervan tenietdoen. Om een

effectief product te vinden, is experimenteren met verschillende merken je enige optie.

Zorg dat je dagelijks minimaal 7 mg (vrouwen) of 9 mg (mannen) zink binnenkrijgt⁴⁶. Ga met je inname niet permanent hoger dan 25 mg zink per dag⁴⁶, maar neem bij een verkoudheid gedurende maximaal twee weken dagelijks 75 tot 80 mg zink met zuigtabletten.

COMBINEER ZINK MET QUERCETINE

Quercetine is een stofje (bioflavonoïde) met antioxidante eigenschappen uit onder meer appels, uien en bessen. Je vindt het als supplement in de pottenverzameling van de meeste ervaren vitamineslikkers omdat er een aantal fundamentele anti-aging effecten aan wordt toegeschreven. Zo verhoogt het de activiteit van glyoxalase-1⁷⁸, een enzym dat de vorming van schadelijke advanced glycation endproducts (AGEs) tegengaat, het onderdrukt methylglyoxal, de belangrijkste voorloper van AGEs⁷⁹, het verlaagt chronische stille ontstekingen^{80, 81} en verlaagt een te hoge bloeddruk^{82, 83}. Ook lijkt het in staat te zijn om verouderde cellen die niet meer kunnen delen en schadelijke stoffjes uitscheiden, op te kunnen ruimen als het wordt gecombineerd met andere actieve stoffen⁸⁴.

En dan zijn er ook aanwijzingen dat deze alleskunner een antivirale werking heeft.⁸⁵ Dat komt waarschijnlijk omdat quercetine zink een handje helpt om een geïnfecteerde cel binnen te dringen - op eigen kracht is het mineraal daar niet zo goed in. Combineer je zink echter met quercetine, dan zie je een snellere toename van intracellulaire zink⁸⁶. Eenmaal in de cel remt zink vervolgens de replicatie van virussen^{87,88,89}.

Quercetine geldt als een veilige stof, maar kan interfereren met medicatie. Dus check met je arts als je geneesmiddelen gebruikt. Quercetine wordt meestal in een dosis van 1 tot 2 gram per dag aanbevolen.

Update

SLIK VITAMINE D3

Vitamine D3 is onmisbaar voor het goed functioneren van de aangeboren en de verworven immuniteit. Dat was al bekend voor de Covid-19 pandemie uitbrak en sindsdien heeft een vloedgolf van nieuwe studies het belang van D voor de afweer verder bevestigd.

Duitse onderzoekers hebben berekend dat als de gehele bevolking een bloedspiegel van ten minste 50 nanogram per milliliter vitamine D3 zou hebben, er in theorie niemand meer aan corona zou sterven¹³⁷.

Die hoge bloedspiegel van vitamine D correspondeert met de gemiddelde bloedwaarde van stammen die nog als jager-verzamelaars leven - en dat is waarschijnlijk geen toeval¹³⁸. Omdat jagende en verzamelende mensen hun dagen buiten doorbrengen, wordt er volop vitamine D door zonlicht in hun huid aangemaakt. Vitamine D kan onder invloed van UVB-straling in de huid worden gevormd uit cholesterol. Via een aantal chemische tussenstappen wordt een deel direct gebruikt en een deel opgeslagen in vetcellen.

Een theorie luidt dat de prehistorische mens in de zomertijd veel te eten had en daardoor aankwam. De vitamine D die volop door de zomerzon werd aangemaakt en die niet direct werd gebruikt om het skelet en de afweer in

stand te houden, werd in het aanwassende vet opgeslagen.

In de wintermaanden - met een zon die dan te zwak is voor vitamine D-productie - vielen onze verre voorouders af, waardoor vitamine D uit hun vetcellen vrijkwam en het immuunsysteem goed kon blijven functioneren¹³⁸.

Het probleem is dat we anno nu de meeste tijd binnenshuis doorbrengen, onze huid met textiel bedekken en ons insmeren tegen de zon. Het gevolg is dat mensen gemiddeld slechts iets meer dan 20 ng/ml vitamine D in hun bloed hebben, net genoeg om zwakke botten tegen te gaan¹³⁸.

Een te laag vitamine D-gehalte is een zeer wijdverbreid probleem³³. In de wintermaanden heeft zestig procent van de Nederlandse bevolking een lagere waarde dan 20 ng/ml, onder bewoners van verpleegtehuizen loopt dat percentage op tot wel negentig procent.¹³⁹

Het Voedingscentrum adviseert een inname van 800 internationale eenheden vitamine D per dag voor volwassenen, een hoeveelheid die gericht is op het handhaven van een bloedwaarde van 20 ng/ml. Dit heeft een historische achtergrond. Rond het begin van de twintigste eeuw kampten veel Engelse kinderen die hun dagen ploeterend in fabriekshallen doorbrachten met afwijkingen aan het skelet. Rachitis ofwel de 'Engelse ziekte' zorgde voor zwakke botten, kromme benen werden normaal - ook in ons land. De remedie bleek zonlicht en levertraan te zijn, twee manieren om het vitamine D-gehalte op te voeren. Wetenschappers kwamen erachter dat een bloedwaarde vanaf 20 ng/ml vitamine D tegen rachitis (kinderen) en osteomalacie (volwassenen) beschermt.

Met de kennis van nu kun je echter stellen dat 20 ng/ml vitamine D voor de algehele gezondheid een gevaarlijk lage bloedwaarde is en dat je voor een optimale afweer moet streven naar een waarde van 50 tot 80 ng/ml¹³⁸.

Laten we voordat we verder ingaan op de ideale dagdosering en wijze van innemen, inzoomen op het belang van vitamine D voor de afweer.

Dat deze vitamine onmisbaar is voor ons immuunsysteem, blijkt uit het feit dat speciale receptoren (antennes) voor vitamine D3 zich in vrijwel alle cellen bevinden die betrokken zijn bij een afweerreactie: T-cellen, B-cellen, natural killer (NK) cellen, dendritische cellen en meer. De aanwezigheid van die receptoren bewijst dat D er taken te vervullen heeft. Zo katalyseert de vitamine de vorming een belangrijke klasse lymfocyten, de macrofagen¹⁶.

Vitamine D geldt als een 'immunomodulator', een stof die de afweer in balans houdt¹³⁹. Dat betekent dat de vitamine een zwakke afweer stimuleert, maar een overactieve afweer remt. Dat laatste verklaart de relatie tussen de kans op het krijgen van een auto-immuunziekte en een hoge vitamine D-bloedspiegel: mensen met een hoge vitamine-D-status kampen minder vaak met auto-immuunziekten en onderzoekers vermoeden dat vitamine D kan helpen die te voorkomen¹⁷.

Dat vitamine D op een fundamenteel niveau de afweer gunstig beïnvloedt, blijkt ook uit het feit dat het innemen van deze vitamine samengaat met een daling van C-reactief proteïne (CRP), het stofje dat verraadt dat er een chronische stille ontsteking in je lichaam smeult en je afweer ontregeld is.²⁰

Cijfers laten verder zien dat je met voldoende vitamine D in je bloed de kans op borstkanker, darmkanker en eierstokkanker met 40 tot 50 procent reduceert^{17, 18, 19}.

Onder een 'acute luchtweginfectie' wordt een ontsteking aan de neusholte, keelholte, luchtpijp of longen verstaan, zoals bij een verkoudheid, bronchitis, bijholteontsteking of een longontsteking. Door regelmatig vitamine D in te nemen, verklein je de kans op deze veel voorkomende – en soms dodelijke – ellende. Dat concluderen wetenschappers op grond van 25 goed uitgevoerde onderzoeken onder in totaal ruim 11.000 deelnemers³². Het effect geldt voor iedereen maar is het sterkst als je een officieel D-gebrek hebt.

Vitamine D zorgt ervoor dat kalk beter uit de darm opgenomen wordt. Daarin schuilt ook het gevaar van overdosering: bij een teveel aan vitamine D kun je aderverkalking in de hand werken. Dit probleem kun je echter ondervangen door D te combineren met een vitamine die aderverkalking actief tegengaat: vitamine K²^{139, 140, 141}.

Volgens de auteurs van een meta-analyse¹³⁷ is het dagelijks innemen 4000 tot 10.000 I.E vitamine D3 nodig om een optimale bloedwaarde van 50 ng/ml te bereiken. Dit is volgens de auteurs veilig zolang je het combineert met vitamine K2 en geen extra calcium slikt. Neem D3 voor optimale opname in bij de meest vetrijke maaltijd van de dag. Magnesium is nodig voor de verwerking van D in het lichaam¹⁴², dus slik dat eventueel bij. D3 geldt officieel als veilig bij een dagdosering tot 4000 I.E. per dag. Slik alleen meer in overleg met een arts. Je kunt je vitamine D-status eenvoudig zelf vaststellen met de

verschillende thuistesten die je online kunt bestellen.

ZET SHIITAKE OP HET MENU

De shiitake staat al jaren in de belangstelling wegens het mogelijk positieve effect ervan op het immuunsysteem. Aan de Universiteit van Florida deed men een interventiestudie bij 52 gezonde personen van 21 tot 41 jaar oud²¹. Na vier weken bleek dat deze culinaire paddenstoel het immuunsysteem een meetbare boost had gegeven. Zo daalde de hoeveelheid C-reactief proteïne (CRP) in het bloed van de proefpersonen, wat wijst op afname van stille ontstekingen. Ook nam de concentratie toe van belangrijke cytokinen (IL-4, IL-10, TNF- α en IL-1 α : boodschapperstofjes van het immuunsysteem), wat overeenkomt met een betere immuunrespons. **Deze resultaten werden verkregen bij consumptie van 5 tot 10 gram gedroogde shiitake per dag.** Uiteraard is meer onderzoek nodig voordat shiitake als 'bewezen' immuunversterker aangemerkt kan worden, maar de aanwijzingen dat het werkt zijn sterk.

Het gunstige effect van shiitake op de afweer is vermoedelijk toe te schrijven aan het hoge gehalte bèta-glucanen van de paddestoelen⁴⁸. Glucanen vormen een grote groep koolhydraatverbindingen die in de celwanden van planten zitten. In de afgelopen twintig jaar zijn er meer dan 6000 wetenschappelijke studies gepubliceerd over het afweerregulerende effect van bèta-glucanen⁴⁹. Veel wetenschappelijke belangstelling gaat uit naar het mogelijke gunstige effect van de stofjes op cholesterol, wondheling, diabetes de lever⁴⁹ en kanker⁵².

Voor al van specifieke soorten bèta-glucanen uit paddenstoelen en gisten zijn gunstige effecten op de afweer gevonden. Een populaire theorie is dat het lichaam deze onverteerbare stoffen als lichaamsvreemd ziet, waardoor ze het afweersysteem op scherp zetten.

Bèta-glucanen zijn ook als supplement verkrijgbaar, maar grootschalig, onafhankelijk onderzoek naar het gezondheidseffect en de veiligheid van deze producten met mensen is nog niet verricht. Vrijwel al het onderzoek naar glucanen bevindt zich nog op het niveau van reageerbuizen en proefdieren. In twee kleine experimenten slikten proefpersonen supplementen met bèta-glucanen uit biergist, en zij werden minder vaak verkouden dan proefpersonen die een placebo innamen^{50, 51}. Deze studies werden echter betaald door de fabrikant van het product.

Ondertussen is shiitake als bron van bèta-glucanen een alom verkrijgbare, veilige én smakelijke aanvulling op je voeding.

MIJD ANTIBIOTICA

Vraag de volgende keer dat je keelpijn of een verkoudheid hebt bij de huisarts niet onmiddellijk naar antibiotica. Besef dat elk 'kuurtje' een aanslag is op je microbiom, waarvoor je later misschien een hoge prijs betaalt. Jaarlijks overlijden in Nederland vijfduizend mensen aan een longontsteking. Recent kon de Nederlandse internist Joost Wiersinga van het AMC aantonen dat muizen met een door antibiotica gemankeerd microbiom veel vatbaarder zijn voor de *Streptococcus Pneumoniae* (de veroorzaker van longontsteking). Door een transplantatie met gezonde muizenpoep knapten de muizen snel op. Wiersinga publiceerde zijn bevindingen in het gerenommeerde

wetenschappelijke vakblad *Gut*²² en pleit ervoor nog zuiniger om te gaan met antibiotica. Dus bewaar deze paardenmiddelen voor het geval je leven echt in gevaar is. Is antibiotica toch onvermijdelijk? 'Het gelijktijdig gebruik van probiotica (yoghurt drankjes, capsules) kan beschermen tegen darmklachten en diarree,' vertelt immunoloog prof. dr. Claassen.

EET MEER VEZELS EN RESISTENT STARCH

Extra voedingsvezels (prebiotica) vormen een ideale groeibodem voor vriendelijke bacteriën. Met name in wateroplosbare vezels, zoals inuline en fructo-oligosacchariden (FOS). Deze vezels zitten in groente en fruit en dan vooral in bonen, haver, aardperen, prei, witlof en uien. Zorg dat je een aantal van deze producten elke dag binnenkrijgt. Ook *resistent starch* is ideaal knaagsel voor je darmbewoners. Dat is zetmeel dat wat lastiger te verteren is, vandaar 'resistent'. Het koken en daarna laten afkoelen van zetmeelrijke producten (rijst, pasta of aardappelen) maximaliseert de hoeveelheid resistent starch. Dus maak rijst-, pasta- en aardappelsalade. Als je pasta al dente kookt in plaats van papgaar, zit er ook meer resistent starch in.

GEBRUIK PROBIOTICA

Probiotica kunnen helpen je microbiom gezond en daarmee je immuunrespons fit te houden. Onlangs werd een overtuigend experiment gedaan met 581 studenten³⁶. In de stressvolle examenperiode kregen ze gedurende zes weken een placebo of een probioticum (er werden drie verschillende soorten getest). De groep die de commercieel verkrijgbare *Bifidobacterium bifidum* kreeg, was beduidend minder vaak verkouden of griepig.

Ook zo iets simpels als een drankje van Yakult kan je afweer een boost kan geven. Dat gebeurde tijdens een (door Yakult betaald) experiment met dertig ouderen die tweemaal per dag een flesje Yakult-light met de probiotische bacterie *Lactobacillus casei* Shirota en gedurende een volgende periode een flesje met magere melk (placebo) dronken. Na vier weken Yakult drinken waren de naturalkiller cellen – de commando's van de afweer - aanzienlijk actiever. Ook waren er signalen dat de mate van stille chronische ontstekingen onder invloed van Yakult waren afgenomen.

In weer een andere (door de producent betaalde) studie halveerde de kans om ziek te worden onder 94 Zweedse proefpersonen die tachtig dagen een drankje met de probiotische bacteriestam *Lactobacillus reuteri* Protectis dronken⁵⁴.

Geen idee welk product te gebruiken? **'Er zijn talloze bacteriestammen en bacteriemixen in de handel, probeer er gerust een aantal uit,' vertelt Eric Claassen. 'Ze zijn allemaal veilig. We weten dat de helft van de mensen op een of andere manier baat heeft bij het slikken van een willekeurig probioticum.** In het ergste geval gebeurt er niets, in het gunstigste geval ben je eindelijk van chronische darmklachten af.' Om erachter te komen of een bepaald probioticum jou helpt, houd je een klachtendagboekje bij. Claassen: 'Start daarmee voordat je aan een probioticum begint. **Gebruik het middel minstens zes weken en in voldoende hoeveelheden, minstens twee doses per dag.** Constateer je dat het niet werkt? *Guess what*, dan kun je gewoon stoppen of een ander probioticum proberen. Zijn je klachten afgenomen, dan kun je doorgaan. Maar als je daarnaast veel suiker consumeert, in de vorm van snoep of

frisdrank, dan heeft het gebruik van probiotica totaal geen zin. Ook het gebruik van prebiotische vezels schiet dan niet op.'

EET GEFERMENTEERDE PRODUCTEN

Gefermenteerde producten zijn van nature rijk aan verschillende gunstige bacteriën die je microbioom kunnen ondersteunen. Eet dus kaas, probiotische yoghurt, kefir, kombucha en zuurkool. Zelf fermenteren kan ook. Maak bijvoorbeeld kimchi (Koreaanse zuurkool), augurken of ingelegde paprika's.

CHECK JE AFWEER MET EEN BLOEDTEST

Verhoogde spiegels van het eiwit C-reactief proteïne in het bloed laten zien dat er ontstekingsactiviteit is en dus dat je immuunsysteem actief is. Dat kan van alles betekenen: dat je een normale infectie doormaakt, dat een auto-immuunziekte opvlamt of dat je last hebt van chronische laaggradige ontstekingen. Als je lichaam gezond is, is de hoeveelheid C-reactief proteïne lager dan 10 mg per liter bloed. Maar dat zegt niet veel over de kwaliteit van je immuunsysteem. 'Daarvoor moet je kijken naar de *naturalkiller*-cellen en de verschillende soorten T-lymfocyten,' vertelt Theodoor Scheepers, directeur van laboratorium Pro Health Medical in Weert. 'Daarmee heb je een redelijke eerste indruk van de mate waarin het immuunsysteem in staat is indringers te herkennen en onschadelijk te maken. Maar interpretatie van dergelijke waarden is zeer complex en werk voor een specialist.' Met een bloedtest kan ook eenvoudig worden vastgesteld of je een infectie met het cytomegalovirus hebt doorgemaakt. Men kijkt dan of er in het bloed immunoglobulinen aanwezig zijn die bevestigen dat je in contact bent geweest met CMV. Bij een positieve uitslag doe je er goed aan veel te bewegen en

extra veel aandacht te besteden aan het in toom houden van stress².

'Andere infecties die je immuunsysteem kunnen ondermijnen zijn bijvoorbeeld lyme of Epstein-Barr,' vult Scheepers aan. 'Daar hoef je niets van te merken, maar bij grote stress kunnen klachten ontstaan en kan het immuunsysteem onderuitgaan. Daarom kan het bij klachten zinvol zijn om te testen of je in het verleden een dergelijke infectie hebt opgelopen.'

VERKOUDE? NEEM ECHINACEA

Snotteren, niezen, keelpijn, tranende ogen, hoofdpijn en een algemeen gevoel van malaise: in de top tien van alle ziektes die je kunnen treffen, staat verkoudheid met stip bovenaan²³. Er is eens uitgerekend dat een mens gemiddeld twee jaar van zijn leven wordt geteisterd door verkoudheidssymptomen.³⁴ Volwassenen worstelen er gemiddeld twee tot vijf keer per jaar mee (kinderen zes tot twaalf keer). Naarmate je ouder wordt, neemt de kans toe dat een rondwarrelend verkoudheidsvirus door je aftakelende afweer heen breekt²⁴.

Verkoudheid is natuurlijk *peanuts* vergeleken bij een 'echte' ziekte, zoals kanker, hartfalen of reuma. Gemiddeld duurt het gesnotter en gehoest slechts tien dagen, maar het kan ook al na drie dagen afgelopen zijn (hoewel sommige pechvogels wekenlang blijven hoesten en proesten)^{25,26}

Maar door een verkoudheid af te doen als een onschuldig ongemak, onderschat je de kwaal. Voor verzwakte ouderen of patiënten die met een andere 'echte' ziekte in gevecht zijn, kan zelfs het meest onschuldig ogende verkoudheidje net dat laatste zetje naar het graf betekenen.

Bovendien is verkoudheid een vorm van stress die sporen in je lijf nalaat. In zijn boek *How to Live Longer and Feel Better* schrijft de wetenschapper Linus Pauling dat elke verkoudheid iets van je gezondheid op de lange termijn afsnoept: 'Elke ziekte laat het lichaam achter met een verminderd vermogen om optimaal te functioneren' en: 'Door verkoudheid, griep en andere aandoeningen te bedwingen met vitamine C-supplementen en andere gezondheidsmaatregelen, vermijden we niet alleen het ongemak van deze ziektes, maar vertragen we ook het tempo waarmee ons lichaam aftakelt en waarmee onze vitaliteitsvoorraden worden opgebruikt.'

Ander punt is dat de ziekte de samenleving astronomische bedragen kost door verloren arbeidsuren en zorgkosten. Alleen al in de VS zet verkoudheid de economie jaarlijks met 40 miljard dollar terug²⁷.

Des te opmerkelijker is het dat de medische wetenschap nog steeds met lege handen staat als het om verkoudheid gaat. Ondanks immense inspanningen is er nog steeds geen effectief vaccin of medicijn in zicht. Dat komt onder meer omdat de oorzaak van verkoudheid divers en complex is: niet alleen ruim tweehonderd verschillende soorten virussen maar ook allerlei bacteriën kunnen je verkouden maken²⁶. In feite is 'verkoudheid' een verzamelnaam voor een reeks verschillende infecties die je laten snotteren, niezen en hoesten.

Bij gebrek aan beter is er een keur aan zelfhulpmiddeltjes tegen verkoudheid ontstaan. Een team Italiaanse wetenschappers besloot uit te zoeken welke voedings- en kruidensupplementen met een antiverkoudheidsclaim kunnen bogen op solide wetenschappelijk bewijs. Daarbij keken

naar aangetoonde effecten op de drie verschillende onderdelen van het afweersysteem: de mechanische afweerbarrière (zoals huid en slijmvliezen), de aangeboren afweer en de verworven afweer (zie pagina 4 en 5 van deze e-gids) Na een duik in de berg studies die zich in de afgelopen dertig jaar heeft gevormd, komen ze uit op vier stoffen: **De vitamines C en D, het mineraal zink en het plantenextract echinacea**³¹.

Omdat C, D en zink elders in deze e-gids worden besproken, behandelen we hier alleen echinacea.

Om te beginnen is van echinacea door verschillende onderzoekers aangetoond dat het de afweer op zowel de mechanische, aangeboren als verworven afweer gunstig beïnvloedt, onder meer door het aantal witte bloedcellen te verhogen. Desondanks omgeven de auteurs hun enthousiasme over echinacea als verkoudheidsmedicijn met mitsen en maren. Dat komt omdat er naast onderzoeken die een goed resultaat tegen verkoudheid laten zien, ook onderzoeken zijn die geen enkel effect sorteren. Probleem hierbij is dat in allerlei studies verschillende soorten echinacea-preparaten zijn gebruikt, waardoor het moeilijk is ze met elkaar te vergelijken.

Echinacea is een plant waarvan negen soorten bestaan; zowel de bloemen, bladeren, stam als wortels worden tezamen of afzonderlijk verwerkt in tabletten, capsules en tincturen. Je kunt er ook simpelweg thee van trekken. Kortom, welke soort, vorm en mix heeft de beste kaarten?

Het grootste en meest overtuigende experiment met echinacea als verkoudheidsremedie vond volgens de

Italianen in Groot-Brittannië plaats. In het najaar van 2009 kreeg de helft van 755 gezonde vrijwilligers (studenten) een flesje Echinaforce van A. Vogel mee naar huis³⁵. Dat bevatte een in alcohol opgelost extract van echinacea purpurea. De studenten moesten dat gebruiken zoals het op de verpakking stond: ter preventie driemaal daags 0,9 ml en bij symptomen van verkoudheid vijf keer 0,9 ml per dag. Dat kwam overeen met respectievelijk 2400 en 4000 mg echinecea purpurea-extract per dag. De andere helft van de vrijwilligers kreeg een placebo mee: een flesje met druppels die precies roken, smaakten en oogden als Echinaforce, maar die geen plantenextract bevatten.

Wat de studie bijzonder maakt, is dat vier maanden lang wetenschappelijk verantwoord werd bijgehouden of en in welke mate de proefpersonen verkouden waren, en dat bovendien bij een verkoudheid het virusgehalte in het snot van de studenten werd bepaald. Zo konden de onderzoekers vaststellen dat niet alleen het aantal verkoudheden bij de echinacea-gebruikers aanzienlijk lager lag, maar dat bij hen ook het aantal virussen lager was: 'Echinaea had sterke antivirale effecten,' schrijven de onderzoekers. Het antiverkoudheidseffect was het sterkst bij degenen die zich het best aan het protocol hadden gehouden, dat wil zeggen bij degenen die elke dag braaf 0,9 ml Echinaforce hadden genomen: zij turfden alles bij elkaar 53 procent minder dagen met verkoudheidssymptomen dan de placebo-gebruikers. Over een heel leven genomen, zou dit kunnen betekenen dat je in plaats van in totaal twee jaar, slechts één jaar verkouden bent – een behoorlijk winst. Belangrijk is ook dat het gebruik van echinacea geen nadelige bijwerkingen had.

De Italianen besluiten hun artikel zo: 'Deze verhalende review laat zien dat er behoorlijk sterk bewijs is voor de effectiviteit van zink, de vitamines C en D en echinacea en dat verkoudheidspatiënten aangemoedigd mogen worden deze te gebruiken om te proberen verkoudheid te voorkomen of genezen.'

Wat het gebruik van echinacea betreft, baseren zij zich op de Britse studie: neem dagelijks 2400 mg echinacea purpurea-extract om te voorkomen dat je verkouden wordt en verhoog de dosering naar 4000 mg om een verkoudheid sneller over te laten gaan.

VIRUSINFECTIE? VLIERBESSEN!

Als je immuunsysteem de strijd tegen ziekmakende virussen dreigt te verliezen, kun je de ellende proberen te verzachten met sap, siroop of een extract van vlierbessen (*sambucus nigra*).

Vlierbessen worden al sinds mensenheugenis door geroemd om hun brede heilzame werking. In vrijwel elk artikel over *sambucus nigra* kun je lezen dat 2400 jaar geleden Hippocrates de zwarte vlier al 'mijn medicijnkist' noemde. Tegenwoordig zijn producten op basis van vlierbessen vooral populair als middel tegen verkoudheid en griep.

Er zijn inderdaad aanwijzingen dat vlierbessen virusinfecties kunnen tegengaan. Probleempje daarbij is wel dat het schaarse wetenschappelijk onderzoek naar de geneeskrachtige werking van vlierbessen meestal betaald is door producenten van het spul⁶⁶.

Jammer, want dat betekent dat we niet weten of er onderzoeken bestaan die nul komma nul

effect van vierbessen laten zien: zulke studies worden natuurlijk door de opdrachtgever in een diepe la weggestopt. In de onderzoeken die wel een gunstig effect suggereren, zijn de onderzoekers wellicht te optimistisch in hun conclusies omdat ze hun broodheren niet willen teleurstellen.

Toch biedt het schaarse onderzoek voldoende argumenten om vlierbessensap- of siroop in te slaan tijdens een griepgolf, al was het maar omdat het spul veilig is, geen bijwerkingen geeft en bovendien stampvol gezonde plantenstofjes zit. Zo danken de bessen hun donkerpaarse kleur aan anthocyanen, een groep plantaardige verbindingen die worden onderzocht op hun mogelijke inzetbaarheid bij onder meer neurologische ziektes, hart- en vaatziekten, diabetes, chronische laaggradige ontstekingen en kanker^{67, 68}.

Anthocyanen bezorgen vlierbessen ook hun krachtige antioxidante werking. Toen gezonde proefpersonen 400 ml vlierbessensap dronken, stelden de onderzoekers vast dat het 'antioxidante vermogen' van hun bloedplasma na een uur 'significant' toenam⁶⁹.

Er zijn ook aanwijzingen dat vlierbessen effectief tegen bacteriële en virale infecties zijn. Onderzoekers die een extract van vlierbessen toevoegden aan met ziekmakende bacillen en griepvirussen geïnfecteerde cellen (in petrischaaltjes), constateerden dat de groei van de binnendringers werd geremd⁷⁰.

Onlangs ontdekten Australiërs met reageerbuisonderzoek dat vlierbessen hun antivirale werking vooral aan het polyfenol cyanidin-3-glucoside te danken hebben: dat verstoort het eiwit waarmee influenzavirussen cellen binnendringen en zich vermenigvuldigen. Toen ze vlierbessenextract

aan longkankercellen toevoegden, stegen de stofjes TNF-alfa, interleukine-6 en interleukine-8 explosief. Dat duidt er volgens de onderzoekers op dat elementen uit vlierbessen ook de afweer versterken. ‘Samenvattend vertoont vlierbes verschillende manieren van therapeutische actie tegen influenza-infectie,’ concluderen de onderzoekers⁷¹.

In 2012 kwamen onderzoekers min of meer tot dezelfde conclusie nadat zij geconcentreerd vlierbessensap aan met griepvirussen geïnfecteerde laboratoriummuizen hadden gevoerd: ‘We concluderen dat geconcentreerd vlierbessensap een gunstig effect had door de immuunreactie te stimuleren en virale infectie te voorkomen’⁷².

Oké, goed nieuws voor grieperige muizen, maar hoe zit het met mensen?

Producten gemaakt van vlierbessen zijn slechts in een handjevol 'humane studies' getest. In 2014 stelden onafhankelijke wetenschappers dat die (door fabrikanten betaalde) onderzoeken alles bij elkaar opgeteld ‘redelijk goed’ bewijs leveren voor de werking van vlierbes tegen griep⁷³.

In 1993 kregen bewoners van een kibbutz tijdens een griepgolf een placebo of een vlierbessenextract. Terwijl de grieppatiënten die het placebomiddel kregen na zes dagen opknaptten, begonnen de patiënten die het extract kregen zich al binnen twee dagen beter te voelen. ‘Dit preparaat biedt een mogelijkheid voor een veilige behandeling voor influenza A en B’ schrijven de onderzoekers⁷⁴.

In het griepseizoen van 1999-2000 gaven Noorse wetenschappers zestig grieppatiënten

gedurende vijf dagen viermaal daags 15 ml (een eetlepel) vlierbessensiroop of een placebo. De patiënten die het echte spul kregen, knaptten gemiddeld vier dagen eerder op dan degenen die het nepmiddel hadden genomen. ‘Vlierbessenextract lijkt een efficiënte, veilige en kosteneffectieve behandeling tegen griep te bieden. Deze bevindingen dienen te worden bevestigd in een grotere studie,’ luidt de conclusie⁷⁵.

Fast forward naar 216. Door de droge cabinelucht neemt de kans om na een lange vlucht verkouden te worden aanzienlijk toe. Op basis van dat feit werd in 2016 een studie met 312 vliegtuigpassagiers opgetuigd: de helft kreeg een vlierbessenextract en de andere helft een placebo mee naar huis. Daarna werd bijgehouden wie er verkouden werd, hoe lang de verkoudheid duurde en hoe ernstig de symptomen waren. In de placebogroep werden meer mensen verkouden (17 versus 12), maar dat verschil was zo klein dat het volgens de onderzoekers op toeval berustte (‘niet significant’). De passagiers in de placebogroep bleven echter wel significant langer verkouden dan de passagiers uit de vlierbessengroep, terwijl ze ook duidelijk erger verkouden waren⁷⁶.

De conclusie van een ‘meta-analyse’ geldt binnen de gezondheidswetenschappen als het toppunt van bewijs. Bij een meta-analyse voegen wetenschappers de resultaten van - in hun ogen - goed uitgevoerde placebo gecontroleerde onderzoeken samen en lichten de cijfers kritisch door. Naar aanleiding van zo’n meta-analyse uit 2019 die was gebaseerd op onderzoeken met in totaal 180 deelnemers, concluderen onderzoekers: ‘Suppletie met vlierbes bleek symptomen van de bovenste luchtwegen substantieel te verminderen’⁷⁷.

Neem bij griep of verkoudheid viermaal daags een eetlepel (15 ml) vlierbessensiroop. Supplementen met een extract: volg de aanwijzingen op het etiket.

Update

ZORG VOOR MEER SPERMIDINE

Spermidine is voor het eerst geïsoleerd uit sperma, vandaar de naam. Daar houden alle onbetamelijke raakvlakken op, want het gaat om een verbinding (polyamine) die in al onze cellen voorkomt.

Het zit ook in voeding. Tarwekiemen vormen er de rijkste bron van, dus wellicht kan de naam nog worden omgekat naar het neutraler klinkende tarwekiemine. Het zit daarnaast in aanzienlijke hoeveelheden in natto, een gefermenteerd sojaproduct dat al enige bekendheid geniet als goede bron van vitamine K2. Verder zit er een beetje spermidine in onder meer kippenlever, oude kaas, paddestoelen, erwten, noten, appels, peren, broccoli en rode wijn. We krijgen gemiddeld 10 mg spermidine per dag binnen⁹⁰ en er wordt nog een beetje door de microben in onze darmen gevormd.

In 2010 verscheen een studie die aangaf dat de levensverwachting in verschillende Aziatische landen hoger is naarmate de bewoners meer spermidine met voeding binnenkrijgen⁹¹. En in 2012 rapporteerden Italiaanse onderzoekers dat mensen die gezond stokoud worden relatief hoge bloedgehalten van spermidine hebben⁹². Daarmee is nog geen oorzakelijk verband tussen spermadine en een langere levensduur

aangetoond, maar dat verband zou er heel goed kunnen zijn.

Een levensverlengende en beschermende werking van spermidine is namelijk aangetoond in diverse organismen, zoals gistcellen, wormen, vliegen⁹³ en muizen^{94,95,96}.

Omdat spermidine ingrijpt op fundamentele stofwisselingsprocessen die mensen delen met de genoemde (en vrijwel alle andere) organismen, is het aannemelijk dat de stof ook ons tegen veroudering en ziekte beschermt.

Spermidine heeft antioxidante en ontstekingsremmende eigenschappen, bevordert de werking van mitochondriën (de 'energiecentrales' van de cellen) en verbetert de eiwitstofwisseling (proteostasis), schrijven wetenschappers in het gerenommeerde wetenschappelijke tijdschrift Science⁹⁷.

Maar het belangrijkste effect van spermidine heeft te maken met een proces dat 'autofagie' wordt genoemd. In al onze cellen ontstaan continu afvalproducten die opgeslokt en gerecycled worden door lysosomen, de cellulaire vuilnisophalers. Dit opruimen wordt autofagie genoemd, wat letterlijk 'zelf' (auto) 'eten' (fagie) betekent.

Naarmate onze leeftijd stijgt, worden onze lysosomen slomer. Afbraakproducten beginnen zich dan op te hopen en cellen worden langzaam van binnenuit vergiftigd. Teruglopende autofagie met ophopend vuil in cellen als gevolg, wordt beschouwd als een van de

meest fundamentele oorzaken van veroudering.

Goede methoden om autofagie te bevorderen zijn calorische restrictie en vasten. Resveratrol slikken helpt ook⁹⁸. Maar bovenal blijkt er voor spermidine een centrale, stimulerende rol bij autofagie te zijn weggelegd⁹⁹.

Echter, het gehalte van spermidine in onze weefsels neemt af als we ouder worden¹⁰⁰, en dat heeft mogelijk desastreuze gevolgen. Zo is er een verband gevonden tussen lage bloedspiegels van spermidine en het aftakelen van het geheugen bij demente ouderen¹⁰¹. Niet zo vreemd als je bedenkt dat haperende autofagie ervoor zorgt dat zich 'alzheimerewitten' (amyloïde, tau) in de hersenen kunnen ophopen.

In kleine, voorbereidende experimenten heeft het innemen van supplementen met spermidine het geheugen van vergeetachtige ouderen¹⁰¹ en de cognitie van mensen met lichte cognitieve stoornis¹⁰² verbeterd.

Er zijn ook aanwijzingen, vooral op basis van dierstudies¹⁰³ en bevolkingstudies¹⁰⁴ dat spermidine uit voeding tegen hart- en vaatziekten beschermt. Bij muizen leidde extra spermidine tot een omkering van de vaatveroudering¹⁰⁵.

Maar nu terug naar het immuunsysteem. Het teruglopen van autofagie blijkt een belangrijke oorzaak te zijn van de verzwakkende afweer van ouderen. Dat zit zo. Een cruciaal kenmerk van onze aangeleerde afweer is dat die

ontmoetingen met ziekteverwekkers langdurig onthoudt. Bij vaccineren wordt handig gebruik gemaakt van dit olifantengeheugen van de afweer, door een onschadelijk gemaakt (deel van) een virus in te spuiten. Kom je jaren later in aanraking met het virus, dan wordt dit onmiddellijk herkend door de afweer. Die kan er dan meestal snel mee afrekenen.

Echter, als we ouder worden gaat niet alleen ons eigen geheugen, maar ook dat van belangrijke afweercellen achteruit. Afweercellen herkennen ziekteverwekker dan niet meer. Dit kan ervoor zorgen dat een griepvirus, of zelfs een verkoudheidsvirus een oudere het laatste zetje naar het graf geeft.

Vergeetachtige afweercellen zijn ook een reden waarom vaccins vaak minder goed aanslaan bij bejaarden; juist de groep die het meeste baat kan hebben bij het griepvaccin en een vaccin tegen covid-19.

Enter spermidine. De adaptieve afweer wordt onder meer vergeetachtig doordat bij een belangrijke klasse afweercellen – de B-lymfocyten – de autofagie afneemt. Hierdoor hopen zich afvalproducten in de cellen op die de werking ervan verstoren.

De resultaten van een recente studie suggereren dat het boosten van autofagie met spermidine het effect van vaccins kan verbeteren¹⁰⁶.

Bloedmonsters van jonge en oude mensen die gevaccineerd waren tegen het RS-virus en het hepatitis C virus werden onder de loep genomen. De

onderzoekers ontdekten zo dat vaccinatie de autofagie in afweercellen van jonge mensen sterk stimuleert, terwijl dit effect veel zwakker is in de afweercellen van ouderen. Ze zagen ook dat het gehalte spermidine in de afweercellen van jongeren hoger was dan dat in de afweercellen van ouderen. Toen ze oude afweercellen in een reageerbuis trakteerden op spermidine, werd het proces van autofagie weer even goed als dat van jonge afweercellen.

‘Ons werk suggereert dat het boosten van autofagie vaccins voor oudere mensen effectiever kan maken,’ zegt hoofdauteur Ghada Alsaleh hierover ¹⁰⁷.

Uiteraard is er meer onderzoek nodig, maar desalniettemin is het verhogen van je spermidinegehalte – al dan niet voorafgaand aan een vaccinatie – nu al een te verdedigen keuze: het is veilig, heeft een brede reeks gunstige gezondheidseffecten en zou de beschermende werking van een vaccin kunnen versterken.

Auteurs in Science stellen wel dat mensen met gevorderde kanker en nierfalen beter uitgebreidere studies kunnen afwachten voor ze met supplementen aan de slag gaan⁹⁷.

Er zijn verschillende methoden om voor meer spermidine in je systeem te zorgen:

Eet spermidine-rijke voeding zoals tarwekiemen en natto. Een volle eetlepel tarwekiemen door je havermoutontbijt levert al snel een gram spermidine op, de hoeveelheid die in de

meeste supplementen zit. Check het spermidinegehalte van verschillende voedingsproducten op <https://www.spermidinefoods.com/database/>

Slik een supplement met spermidine.

Neem pre- en probiotica, die kunnen de vorming van spermidine in de darmen verhogen¹⁰⁸. In 2011 verscheen een Japanse studie waarbij yoghurt met de spermidineproducerende bacteriestam *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* LKM512 het leven van muizen verlengde¹⁰⁹.

BOOST JE GROEIHORMOOM

De thymus speelt een sleutelrol in onze afweer. Het is een klier die zich achter het borstbeen verschuilt en als een soort kraamkamer en opleidingscentrum voor een belangrijke categorie afweercellen (T-cellen) dient. Maar al tijdens de puberteit verschrompelt de thymus onder invloed van geslachtshormonen. In de decennia daarna wordt het resterende actieve thymusweefsel beetje bij beetje vervangen door vet, totdat de klier rondom je 65-ste als overleden kan worden beschouwd.

Het aftakelen van de thymus is een belangrijke oorzaak van de verhoogde vatbaarheid van ouderen voor virussen, infectieziekten, longontsteking, kanker, hart- en vaatziekten en meer.

Het is al eerder aangetoond dat de thymus van proefdieren¹¹⁰ en HIV-patiënten¹¹¹ kan worden geregenereerd door groeihormoon (somatotropine) toe

te dienen. Dit hormoon wordt door de hypofyse in de hersenen afgescheiden en stimuleert de groei van kinderen. Bij volwassenen is het betrokken bij herstellende en beschermende processen. De hoeveelheid groeihormoon neemt echter af als we ouder worden.

Al vanaf de jaren tachtig van de vorige eeuw zijn er aanwijzingen dat injecties met groeihormoon een verjongende werking hebben. In een roemrucht experiment werden oudere mannen slanker, gespierder en energiever onder invloed van injecties met groeihormoon¹¹². Bij sommigen kregen zelfs grijze haren weer kleur en werd de huid gladder.

Tot een jaar of tien geleden was het (vooral in de VS) een hype onder anti-aging artsen om hun patiënten met groeihormoon te behandelen. Maar toen liepen wetenschappers die fundamenteel onderzoek naar veroudering doen, tegen aanwijzingen aan dat groeihormoon de veroudering juist kan versnellen¹¹³. Ook bleek dat injecties met het hormoon diabetes in de hand kan werken.

Tot op de dag van vandaag zijn de meningen over het nut en de veiligheid van groeihormoon als anti-aging middel verdeeld. In Nederland mogen artsen het niet meer aan gezonde ouderen voorschrijven, maar in België gebeurt dat nog steeds.

Omdat de Amerikaanse wetenschapper en zakenman Greg Fahy gefascineerd was door het effect van groeihormoon

op de thymus bij proefdieren en HIV-patiënten, besloot hij er zichzelf in 2004 op 46-jarige leeftijd mee te behandelen. Na een maand was op scans te zien dat zijn thymus in omvang was toegenomen en het aandeel actief weefsel was gegroeid¹¹⁴. Deze ervaring was aanleiding voor een verkennend experiment met meerdere proefpersonen.

In de periode 2015 - 2017 kregen negen mannen (51-65 jaar) gedurende twaalf maanden dagelijks een injectie met groeihormoon¹¹⁵. Om een negatief effect op de bloedsuikerspiegel te voorkomen, slikten zij daarnaast het hormoon DHEA en het diabetesmedicijn metformine.

DHEA is ook een hormoon dat afneemt met het ouder worden terwijl er een reeks gunstige effecten aan toe worden gedicht¹¹⁶. Daarom is het al decennia lang een populair anti aging-middel.

Metformine is een medicijn dat al ruim zestig jaar wordt voorgeschreven aan mensen met diabetes, waardoor we weten dat het veilig is en het bovendien tegen voortijdig overlijden en kanker beschermt¹¹⁷. De verwachting is dat metformine binnen afzienbare termijn goedgekeurd gaat worden als preventief medicijn tegen algemene veroudering.

Kortom, de mannen kregen dagelijks een cocktail van drie populaire anti aging-middelen toegediend. Groeihormoon moest hun thymus een impuls geven, terwijl DHEA en metformine de potentieel nadelige bijwerkingen van groeihormoon moesten voorkomen.

Het werkte.

Na een jaar was op scans te zien dat de hoeveelheid actief weefsel in hun thymus was toegenomen. Bovendien was een reeks meetbare aspecten van hun afweer verbeterd. Hoe belangrijk de thymus voor de algemene gezondheid is, bleek uit een tweede, verrassende uitkomst: volgens de best beschikbare meetmethode was de biologische leeftijd van de behandelde proefpersonen met gemiddeld 2,5 jaar gedaald. De mannen waren fysiek jonger geworden!

In 2020, midden in de coronapandemie, schreef Greg Fahy: 'Leeftijd is de sterkste voorspeller van de ernst en de dodelijkheid van COVID-19. Maar is leeftijd - of ten minste biologische leeftijd - een modificeerbare risicofactor? Onze recent gepubliceerde TRIIM trial heeft aangetoond dat het bij gezonde oudere volwassenen mogelijk is om niet alleen de thymus te regenereren en leeftijdsgerelateerde immunologische veranderingen terug te draaien, maar ook om epigenetische veroudering terug te draaien - de meest robuuste indicator van biologische leeftijd die vandaag beschikbaar is. Deze observaties scheppen nieuwe mogelijkheden voor preventieve geneeskunde bij ouderen, en de aard van de SARS-CoV-2 infectie suggereert dat nieuwe mogelijkheden nodig kunnen zijn.'

Hoewel de eigen aanmaak van groeihormoon afneemt als normaal onderdeel van het verouderingsproces, heb je de mate waarmee dat gebeurt deels in de hand. Slank blijven, buikvet

beperken, goed slapen en zorgen dat je bloedsuikerspiegel niet te hoog oploopt zorgen ervoor dat de aanmaak van dit hormoon langer hoger blijft. Daarnaast zijn er natuurlijke middelen en methoden waarmee je de afscheiding van groeihormoon kunt stimuleren. Dit wordt nu door veel anti-aging artsen gezien als een veiligere anti-aging strategie dan het injecteren van groeihormoon.

Op de vraag of met het prikkelen van de eigen groeihormoonproductie ook regeneratie van de thymus kan worden bereikt, antwoordde Fahy per mail: 'In principe is het antwoord ja. Er zouden manieren moeten zijn om groeihormoon te stimuleren in plaats van het te injecteren, en in principe zou dit vergelijkbare resultaten moeten geven als voldoende eigen productie van het hormoon mogelijk is. In de praktijk hangt het antwoord af van twee dingen: hoeveel groeihormoon kan worden vrijgemaakt en heeft het vrijgemaakte groeihormoon dezelfde effecten als geïnjecteerd groeihormoon?'

Fahy is sceptisch. Het effect van middelen en methoden om de aanmaak van groeihormoon te stimuleren, verschilt per persoon en neemt af naarmate je ouder bent. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat het stimuleren van het eigen groeihormoon een andere uitwerking op de thymus heeft dan het injecteren van groeihormoon. Er is ook nog geen onderzoek gedaan naar het effect van het verhogen van de eigen groeihormoonproductie op de thymus - of dat er ooit komt is de vraag.

Om het bewijs voor de gunstige werking van injecties groeihormoon op de thymus en de afweer te versterken, werkt Fahy aan een vervolgstudie (fase 2-studie) met 85 proefpersonen (m/v) waarvan de resultaten eind 2022 worden verwacht.

Het is met het oog op de mogelijke bijwerkingen de vraag of het verstandig is om vooruitlopend op de uitkomsten nu al groeihormoon te gaan injecteren. Het middel is mogelijk erger dan de kwaal.

Daarentegen zijn er veilige methoden om de eigen aanmaak van groeihormoon flink te stimuleren. Het voordeel is dat deze methoden naast het stimuleren van groeihormoon, veel meer mooie dingen voor je doen.

L-arginine, 5 tot 10 gram voor het slapen gaan

De grootste hoeveelheid groeihormoon wordt 's nachts als je slaapt door de hypofyse afgescheiden. Een veel toegepaste methode om die afscheiding op te voeren, is het innemen van het aminozuur L-arginine (soms samen met het aminozuur L-lysine) voor het slapengaan. Hoewel het volgens verschillende anti-aging artsen die ik sprak aannemelijk is dat het werkt, is dit alleen in kleine, niet al te overtuigende studies aangetoond^{118, 119, 120}.

Arginine is echter ook de grondstof van stikstofoxide (NO), het universeel belangrijk stofje dat onder veel meer een te hoge bloeddruk kan verlagen¹²¹. Een metastudie geeft aan dat 10 tot 15 gram arginine per dag de kans om verkouden te worden, de griep te krijgen of een andere virusinfectie op te lopen meer dan halveert¹²². Arginine heeft als voorloper van NO zoveel gunstige effecten, dat een wetenschapper in 2010 schreef dat de aangetoonde anti-aging werking ervan groter

is dan van alle andere tot dan toe onderzochte stoffen¹²³.

Glycine, 5 tot 10 gram voor het slapen gaan

Je kunt (eventueel afwisselend met arginine) groeihormoon ook stimuleren met het aminozuur glycine. Bij proefpersonen die 22,5 gram innamen, steeg de afscheiding met 60 procent¹²⁴. Glycine heeft als bijkomend voordeel dat het fungeert als een neurotransmitter met een kalmerende werking. Al bij een veel lagere inname (3 gram) kan het de slaapkwaliteit verbeteren^{125, 126}, en goed slapen is een voorwaarde voor een optimale groeihormoonproductie.

Een reeks studies suggereert dat glycine een breed scala aan extra gezondheidseffecten heeft. 'Voedingssupplementen met de juiste dosis glycine zijn doeltreffend bij de behandeling van stofwisselingsstoornissen bij patiënten met cardiovasculaire ziekten, verschillende ontstekingsziekten, zwaarlijvigheid, kanker en diabetes,' schrijven wetenschappers in een overzichtsartikel¹²⁷. Het is dan ook nauwelijks verrassend te noemen dat dit aminozuur levensverlengend werkt bij muizen¹²⁸.

Krachttraining

Kortdurende, intensieve lichaamsinspanning zorgt ervoor dat er meer groeihormoon wordt vrijgemaakt. Sprinten, intervaltrainen en krachttrainen werken allemaal, hoewel het effect sterker bij jongeren is dan bij ouderen.¹²⁹ Bij aerobe training dien je ten minste tien minuten tot het uiterste te gaan¹³⁰. Krachttraining is waarschijnlijk de meest efficiënte manier om je groeihormoon te boosten: één setje herhalingen kan al voor een piek in de productie zorgen.^{131,132}

Ik hoef hier verder niet uit te leggen dat lichaamsbeweging all round gezondheidsbevorderend is.

Sauna

Zweten in de sauna is een uitstekende methode om groeihormoon flink te boosten. Twee saunasessies van 20 minuten bij 80°C gescheiden door een afkoelingspauze van een half uur, kan het groeihormoongehalte ten opzichte van de uitgangswaarde verdubbelen. Twee saunasessies van 15 minuten bij 100°C, met daartussen een pauze van een half uur, kunnen zelfs leiden tot een vervijfvoudiging van het groeihormoon^{135, 136}.

Sowieso is het geen gek idee om regelmatig naar de sauna te gaan: 'Er zijn steeds meer aanwijzingen dat baden in een sauna niet alleen plezierig is, maar ook verschillende voordelen heeft voor de gezondheid, waaronder verlaging van het risico op hoge bloeddruk, hart- en vaatziekten, neurocognitieve ziekten, longziekten en sterfte; ook zijn er aanwijzingen voor verbetering van aandoeningen zoals artritis, hoofdpijn en griep,' schrijven Finse wetenschappers in een overzichtsartikel¹³⁷.

PROFITEER VAN MEER NIEUWE ADVIEZEN!

In de praktische e-gidsen van Life Unlimited staan de nieuwste adviezen om je gezondheid van binnen en van buiten te beschermen. De wetenschappelijke ontwikkelingen gaan snel; zodra er een belangrijk nieuw advies is, worden de gidsen geactualiseerd. Als je een account op lifeunlimited.nl opent, kun je na eenmalige betaling altijd over de laatste versie van de gekochte gidsen beschikken.



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)



[BESTEL HIER](#)

BRONNEN

- 1 - Balistreri et al. Genetics of longevity. Data from the studies on Sicilian centenarians, *Immunity & Ageing* 2012,
- 2 - Rector JL, Dowd JB, Loerbroeks A et al, Consistent associations between measures of psychological stress and CMV antibody levels in a large occupational sample, *Brain Behav Immun*. 2014 May;38:133-41.
- 3 - Candore G, Colonna-Romano G, Balistreri CR et al: Biology of longevity: role of the innate immune system. *Rejuvenation Res* 2006, 9:143-148.
- 4 - Hemilä, H. Vitamin C and Infections. *Nutrients* 2017, 9(4), 339;
- 5 - Hemilä, H. Vitamin C supplementation and common cold symptoms: Problems with inaccurate reviews. *Nutrition* 1996, 12, 804–809.
- 6 - Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH (2006). "Immune-enhancing role of vitamin C and zinc and effect on clinical conditions". *Annals of Nutrition & Metabolism*. **50** (2): 85–94.
- 7 - Anderson R, Oosthuizen R, Maritz R, Theron A, Van Rensburg AJ. The effects of increasing weekly doses of ascorbate on certain cellular and humoral immune functions in normal volunteers. *Am J Clin Nutr*. 1980;33(1):71-76. (PubMed)
- 8 - Levy R, Shriker O, Porath A, Riesenberk K, Schlaeffer F. Vitamin C for the treatment of recurrent furunculosis in patients with impaired neutrophil functions. *J Infect Dis*. 1996;173(6):1502-1505. (PubMed)
- 9 - Bozonet SM, Carr AC, Pullar JM, Vissers MC. Enhanced human neutrophil vitamin C status, chemotaxis and oxidant generation following dietary supplementation with vitamin C-rich SunGold kiwifruit. *Nutrients*. 2015;7(4):2574-2588.
- 10 - Dahl H, Degré M. The effect of ascorbic acid on production of human interferon and the antiviral activity in vitro. *Acta Pathol Microbiol Scand B*. 1976;84B(5):280-284.
- 11- Feigen GA, Smith BH, Dix CE, et al. Enhancement of antibody production and protection against systemic anaphylaxis by large doses of vitamin C. *Res Commun Chem Pathol Pharmacol*. 1982;38(2):313-333. (PubMed)
- 12- Prinz W, Bloch J, Gilich G, Mitchell G. A systematic study of the effect of vitamin C supplementation on the humoral immune response in ascorbate-dependent mammals. I. The antibody response to sheep red blood cells (a T-dependent antigen) in guinea pigs. *Int J Vitam Nutr Res*. 1980;50(3):294-300
- 13- https://lpi.oregonstate.edu/mic/health_disease/immunity#micronutrients
- 14 - Uchio R, Hirose Y, Murosaki S. High dietary intake of vitamin C suppresses age-related thymic atrophy and contributes to the maintenance of immune cells in vitamin C-deficient senescence marker protein-30 knockout mice, *Br J Nutr*. 2015 Feb 28;113(4):603-9.
- 15 - Haase H, Rink L, The immune system and the impact of zinc during aging, *Immunity & Ageing* 2009, 6:9
- 16 - Aranow C, Vitamin D and the Immune System, *J Investig Med*. 2011 August ; 59(6): 881–886.
- 17 - Holick MF, Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease, *Am J Clin Nutr* 2004;80 (suppl) :1678S– 88S.
- 18 - Bostick RM1. Effects of supplemental vitamin D and calcium on normal colon tissue and circulating biomarkers of risk for colorectal neoplasms. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2015 Apr;148:86-95.
- 19 - Gorham E, Garland CF, Garland FC et al. Vitamin D and prevention of colorectal cancer, *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2005 Oct;97(1-2):179-94. Epub 2005 Oct 19
- 20 - Neng Chen et al. Effect of Vitamin D Supplementation on the Level of Circulating High-Sensitivity C-Reactive Protein: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* 2014, 6, 2206-2216
- 21 - Dai X, Stanilka JM, Rowe CA, Consuming Lentinula edodes (Shiitake) Mushrooms Daily Improves Human Immunity: A Randomized Dietary Intervention in Healthy Young Adults, *J Am Coll Nutr*. 2015 Nov-Dec;34(6):478-87
- 22 - Schuijt TJ et al. The gut microbiota plays a protective role in the host defence against pneumococcal pneumonia. *Gut*. 2016 Apr;65(4):575-83.
- 23 - Passiotti M, Maggina P, Megremis S, Papadopoulos NG. The common cold: potential for future prevention or cure. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2014 Feb;14(2):413.
- 24 - Lenoir-Wijnkoop, L. Gerlier, J.-L. Bresson, C. Le Pen, and G. Berdeaux, "Public health and budget impact of probiotics on common respiratory tract infections: A modelling study," *PLoS ONE*, vol. 10, no. 4, Article ID e0122765, 2015.
- 25 - M. Thompson, T. A. Vodicka, P. S. Blair, D. I. Buckley, C. Heneghan, and A. D. Hay, "Duration of symptoms of respiratory tract infections in children: Systematic review," *BMJ*, vol. 347, Article ID f7027, 2013
- 26 - T. Heikkinen and A. Ja'rvinen, "The common cold," *The Lancet*, vol. 361, no. 9351, pp. 51–59, 2003.
- 27 - A. M. Fendrick, A. S. Monto, B. Nightengale, and M. Sarnes, "The economic burden of non-influenza-related viral respiratory tract infection in the United States," *JAMA Internal Medicine*, vol. 163, no. 4, pp. 487–494, 2003.
- 28 - H.HemiläandE.Chalker,Vitamin C for Preventing and Treating the Common Cold, *The Cochrane Library*, 2013.

- 29 - Li Ran et al. Extra Dose of Vitamin C Based on a Daily Supplementation Shortens the Common Cold: A Meta-Analysis of 9 Randomized Controlled Trials. *BioMed Research International*. Volume 2018, Article ID 1837634
- 30 - Hemilä H. Zinc lozenges and the common cold: a meta-analysis comparing zinc acetate and zinc gluconate, and the role of zinc dosage. *JRSM Open*. 2017 May 2;8(5):2054270417694291.
- 31 - Mariangela Rondanelli et al. Self-Care for Common Colds: The Pivotal Role of Vitamin D, Vitamin C, Zinc, and Echinacea in Three Main Immune Interactive Clusters (Physical Barriers, Innate and Adaptive Immunity) Involved during an Episode of Common Colds—Practical Advice on Dosages and on the Time to Take These Nutrients/Botanicals in order to Prevent or Treat Common Colds. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Volume 2018, Article ID 5813095.
- 32 - Martineau AR et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ*. 2017 Feb 15;356:i6583.
- 33 - Armin Zittermann, Stefan Pilz, Harald Hoffmann, and Winfried März. Vitamin D and airway infections: a European perspective. *Eur J Med Res*. 2016; 21: 14.
- 34 - Rowlands DJ. Rhinoviruses and cells: molecular aspects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995 Oct;152(4 Pt 2):S31-5.
- 35 - M. Jawad et al. Safety and Efficacy Profile of Echinacea purpurea to Prevent Common Cold Episodes: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Volume 2012, Article ID 841315.
- 36 - Langkamp-Henken B, Rowe CC, Ford AL et al, Bifidobacterium bifidum R0071 results in a greater proportion of healthy days and a lower percentage of academically stressed students reporting a day of cold/flu: a randomised, double-blind, placebo-controlled study, *Br J Nutr*. 2015 Feb 14;113(3):426-34.
- 37 - Cohen S1, Tyrrell DA, Smith AP. Psychological stress and susceptibility to the common cold. *N Engl J Med*. 1991 Aug 29;325(9):606-12.
- 38 - Cohen S, Janicki-Deverts D, Miller GE. Psychological stress and disease. *JAMA* 298:1685–1687 (2007)
- 39 - Glaser, R. Stress-associated immune dysregulation and its importance for human health: a personal history of psychoneuroimmunology. *Brain Behav. Immun*. 17, 321–328 (2005).
- 40 - Margaret E. Kemeny, Manfred Schedlowski. Understanding the interaction between psychosocial stress and immune-related diseases: A stepwise progression. *Brain, Behavior, and Immunity* 21 (2007) 1009–1018
- 41 - Barrett B. et al. Meditation or exercise for preventing acute respiratory infection: a randomized controlled trial. *Ann Fam Med*. 2012 Jul-Aug;10(4):337-
- 46 - www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/zink, oktober 2018
- 47 - Maggini S1, Beveridge S, Suter M. A combination of high-dose vitamin C plus zinc for the common cold. *J Int Med Res*. 2012;40(1):28-42.
- 48 - Heike Stier, Veronika Ebbeskotte en Joerg Gruenwald. Immune-modulatory effects of dietary Yeast Beta-1,3/1,6-D-glucan. *Stier et al. Nutrition Journal* 2014, 13:38
- 49 - Vetvicka V, Vetvickova J: beta1,3-glucan: silver bullet or hot air? *Open Glycoscience* 2010, 3:1–6.
- 50 - Auinger A, Riede L, Bothe G, Busch R, Gruenwald J: Yeast (1,3)-(1,6)-beta- glucan helps to maintain the body's defence against pathogens: a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicentric study in healthy subjects. *Eur J Nutr* 2013. Epub ahead of print.
- 51 - Graubaum H-J, Busch R, Stier H, Gruenwald J: A double-blind, randomized, placebo-controlled nutritional study using an insoluble yeast beta- glucan to improve the immune defense system. *Food Nutr Sci* 2012, 3:738–746.
- 52 - De Graaff P, Govers C, Wichers HJ, Debets R. Consumption of β -glucans to spice up T cell treatment of tumors: a review. *December 2013, Volume 52, Issue 8, pp 1853–1863*
- 53 - Honglin Dong et al. Immunomodulatory effects of a probiotic drink containing Lactobacillus casei Shirota in healthy older volunteers *Expert Opin Biol Ther. European Journal of Nutrition* 2018 Oct;18(10):1023-1040.
- 54- Py Tubelius, Vlaicu Stan and, Anders Zachrisson. Increasing work-place healthiness with the probiotic Lactobacillus reuteri: A randomised, double-blind placebo-controlled study. *Environ Health*. 2005 Nov 7;4:25.
- 55 - Pascoe AR, Fiatarone Singh MA, Edwards KM (2014) The effects of exercise on vaccination responses: a review of chronic and acute exercise interventions in humans. *Brain Behav Immun* 39:33–41
- 56 - James E. Turner. Is immunosenescence influenced by our lifetime “dose” of exercise? *Biogerontology* (2016) 17:581–602
- 57 - Bryant, P. A., J. Trinder, and N. Curtis. 2004. Sick and tired: does sleep have a vital role in the immune system? *Nat. Rev. Immunol*. 4: 457–467.
- 58 - Lange, T., S. Dimitrov, and J. Born. 2010. Effects of sleep and circadian rhythm on the human immune system. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 1193: 48–59.
- 59 - Luciana Besedovsky, Tanja Lange, and Monika Haack. The Sleep-Immune Crosstalk in Health and Disease. *Physiol Rev*. 2019 Jul 1; 99(3): 1325–1380
- 60 - Cohen S, Doyle WJ, Alper CM, Janicki-Deverts D, Turner RB. Sleep habits and susceptibility to the common cold. *Arch Intern Med* 169: 62–67, 2009.
- 61 - Patel SR, Malhotra A, Gao X, Hu FB, Neuman MI, Fawzi WW. A prospective study of sleep duration and pneumonia risk in women. *Sleep (Basel)* 35: 97–101, 2012

- 62 - Prather AA, Leung CW. Association of Insufficient Sleep With Respiratory Infection Among Adults in the United States. *JAMA Intern Med* 176: 850–852, 2016
- 63 - Verburg-van Kemenade BML, Cohen N, Chadzinska M. Neuroendocrine-immune interaction: evolutionarily conserved mechanisms that maintain allostasis in an ever-changing environment. *Dev Comp Immunol* 66: 2–23, 2017
- 64 - Smith A. Sleep, colds, and performance. In: *Sleep, Arousal, and Performance*, edited by Broughton RJ, Ogilvie RD. Boston: Birkhäuser, 1992, p. 233–242.
- 65 - <https://ortho.nl/simpel-hoe-en-hoeveel-vitamine-c-tegen-virusen/>
- 66 - Randall S Porter, Robert F Bode. A Review of the Antiviral Properties of Black Elder (*Sambucus Nigra* L.) Products. *Phytother Res*, 31 (4), 533-554 Apr 2017
- 67 - Basharat Yousuf, Khalid Gul, Ali Abas Wani, Preeti Singh. Health Benefits of Anthocyanins and Their Encapsulation for Potential Use in Food Systems: A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr* , 56 (13), 2223-30 2016 Oct 2
- 68 - Jian He, M Monica Giusti. Anthocyanins: Natural Colorants With Health-Promoting Properties. *Annu Rev Food Sci Technol* , 1, 163-87 2010
- 69 - M.Netzela et al. The excretion and biological antioxidant activity of elderberry antioxidants in healthy humans. *Food Research International* Volume 38, Issues 8–9, October–November 2005
- 70 - Christian Krawitz et al. Inhibitory activity of a standardized elderberry liquid extract against clinically-relevant human respiratory bacterial pathogens and influenza A and B viruses. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2011.
- 71 - Golnoosh Torabian et al. Anti-influenza activity of elderberry (*Sambucus nigra*). *Journal of Functional Foods* 54 (2019) 353-60. March 2019
- 72 - E. Kinoshita et al. Anti-influenza Virus Effects of Elderberry Juice and Its Fractions. *Biosci. Biotechnol.*, 76 (9), 20212
- 73 - Catherine Ulbricht et al. An Evidence-Based Systematic Review of Elderberry and Elderflower (*Sambucus Nigra*) by the Natural Standard Research Collaboration. *J Diet Suppl*, 11 (1), 80-120 Mar 2014
- 74 - Z. Zakay-Rones, N Varsano, M Zlotnik, O Manor, L Regev, M Schlesinger, M Mumcuoglu. Inhibition of Several Strains of Influenza Virus in Vitro and Reduction of Symptoms by an Elderberry Extract (*Sambucus Nigra* L.) During an Outbreak of Influenza B Panama. *J Altern Complement Med*, 1 (4), 361-9 Winter 1995.
- 75 - Z. Zakay-Rones , E Thom, T Wollan, J Wadstein. Elderberry Extract in the Treatment of Influenza A and B Virus Infections. *J Int Med Res*, 32 (2), 132-40 Mar-Apr 2004
- 76 - Evelin Tiralongo, Shirley S. Wee, Rodney A. Lea. Elderberry Supplementation Reduces Cold Duration and Symptoms in Air-Travellers: A Randomized, Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. *Nutrients*. 2016 Apr; 8(4): 182.
- 77 - Hawkins, Colby Baker, Lindsey Cherry, Elizabeth Dunne. Black Elderberry (*Sambucus Nigra*) Supplementation Effectively Treats Upper Respiratory Symptoms: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Clinical Trials. *Complement Ther Med*, 42, 361-365 Feb 2019
- 78 - Zhu X et al. Enhancement of glyoxalase 1, a polyfunctional defense enzyme, by quercetin in the brain in streptozotocin-induced diabetic rats. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*. 2018 Nov;391(11):1237-1245.
- 79 - Van den Eynde MDG et al. Quercetin, but Not Epicatechin, Decreases Plasma Concentrations of Methylglyoxal in Adults in a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial with Pure Flavonoids. *J Nutr*. 2018 Dec 1;148(12):1911-1916.
- 80- Mohammadi-Sartang, M, Z Mazloom, S Sherafatmanesh, M Ghorbani, and Donya Firoozi. Effects of supplementation with quercetin on plasma C-reactive protein concentrations: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *European Journal of Clinical Nutrition* 71, no. 9 (May 2017):
- 81 - Tabrizi, Reza, Omid Reza Tamtaji, Naghmeh Mirhosseini, Kamran B. Lankarani, Maryam Akbari, Seyed Taghi Heydari, Ehsan Dadgostar, and Zatollah Asemi. The effects of quercetin supplementation on lipid profiles and inflammatory markers among patients with metabolic syndrome and related disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 60, no. 11 (April 2019): 1855–68
- 82 - Lee, K. et al. Effects of daily quercetin-rich supplementation on cardiometabolic risks in male smokers *Nutr Res Pract* 5, no. 1 (February 2011): 28–33.
- 83- Zahedi, M., R. Ghiasvand, A. Feizi, G. Asgari, and L. Darvish. Does Quercetin Improve Cardiovascular Risk factors and Inflammatory Biomarkers in Women with Type 2 Diabetes: A Double-blind Randomized Controlled Clinical Trial *Int J Prev Med* 4, no. 7 (July 2013): 777–85.
- 84 - Marco Malavolta et al. Pleiotropic Effects of Tocotrienols and Quercetin on Cellular Senescence: Introducing the Perspective of Senolytic Effects of Phytochemicals September 2015 *Current Drug Targets* 17(4)
- 85 - Heinz, S. A., D. A. Henson, M. D. Austin, F. Jin, and D. C. Nieman. Quercetin supplementation and upper respiratory tract infection: A randomized community clinical trial *Pharmacol. Res.* 62, no. 3 (September 2010): 237–42.
- 86 - Dabbagh-Bazarbachi H, Clergeaud G, Quesada IM, et al. Zinc ionophore activity of quercetin and epigallocatechin-gallate: from Hepa 1-6 cells to a liposome model. *J Agric Food Chem* 2014;62(32):8085-93.
- 87 - Geist F, Bateman J, Hayden F. In vitro activity of zinc salts against human rhinoviruses. *Antimicrobial Agents Chemother* 1987;31: 622–4.

- 88 - Korant BD, Butterworth BE. Inhibition by zinc of rhinovirus protein cleavage: interaction of zinc with capsid polypeptides. *J Virol* 1976;18: 298–306.
- 89 - Kaushik N, Subramani C, Anang S, et al. Zinc Salts Block Hepatitis E Virus Replication by Inhibiting the Activity of Viral RNA-Dependent RNA Polymerase. *J Virol* 2017;91(21):e00754-1
- 90 - Nihal Buyukuslu et al. A Cross-Sectional Study: Nutritional Polyamines in Frequently Consumed Foods of the Turkish Population. *Foods*. 2014 Oct 9;3(4):541-557.
- 91 - Phan Nguyen Thanh Binh et al. Relationship between food polyamines and gross domestic product in association with longevity in Asian countries. *SciRes*. Vol.2, No.12, 1390-1396 (2010)
- 92 - Stefania Pucciarelli et al. Spermidine and spermine are enriched in whole blood of nona/centenarians. *Rejuvenation Res*. 2012 Dec;15(6):590-5.
- 93 - Eisenberg, T., Abdellatif, M., Schroeder, S. et al. Cardioprotection and lifespan extension by the natural polyamine spermidine. *Nat Med* 22, 1428–1438 (2016).
- 94 - Eisenberg, T., Abdellatif, M., Schroeder, S. et al. Cardioprotection and lifespan extension by the natural polyamine spermidine. *Nat Med* 22, 1428–1438 (2016)
- 95 - Fei Yue et al. Spermidine Prolongs Lifespan and Prevents Liver Fibrosis and Hepatocellular Carcinoma by Activating MAP1S-Mediated Autophagy. *Cancer Res*. 2017 Jun 1;77(11):2938-2951
- 96 - Kuniyasu Soda et al. Polyamine-rich food decreases age-associated pathology and mortality in aged mice. *Exp Gerontol*. 2009 Nov;44(11):727-32.
- 97 - Frank Madeo et al. Spermidine in health and disease. *Science*. Vol 359, Issue 6374 26 January 2018
- 98 - Dohyun Park et al. Resveratrol induces autophagy by directly inhibiting mTOR through ATP competition. *Sci Rep*. 2016 Feb 23;6:21772.
- 99 - Frank Madeo, Nektarios Tavernarakis, Guido Kroemer Can autophagy promote longevity? *Nat Cell Biol*. 2010 Sep;12(9):842-6.
- 100 - Stefania Pucciarelli et al. Spermidine and spermine are enriched in whole blood of nona/centenarians. *Rejuvenation Res* 2012 Dec;15(6):590-5.
- 101 - Pekar, T., Wendzel, A., Flak, W. et al. Spermidine in dementia. *Wien Klin Wochenschr* 132, 42–46 (2020).
- 102 - Pekar, T., Bruckner, K., Pauschenwein-Frantsich, S. et al. The positive effect of spermidine in older adults suffering from dementia. *Wien Klin Wochenschr* (2020)
- 103 - Eisenberg, T., Abdellatif, M., Schroeder, S. et al. Cardioprotection and lifespan extension by the natural polyamine spermidine. *Nat Med* 22, 1428–1438 (2016)
- 104 - Kuniyasu Soda, Yoshihiko Kano, Fumihiko Chiba. Food polyamine and cardiovascular disease—an epidemiological study. *Glob J Health Sci*. 2012 Sep 28;4(6):170-8.
- 105 - Thomas J LaRocca et al. The autophagy enhancer spermidine reverses arterial aging. *Mech Ageing Dev* Jul-Aug 2013;134(7-8):314-20.
- 106 - Ghada Alsaleh. Autophagy in T cells from aged donors is maintained by spermidine and correlates with function and vaccine responses. *eLife* Dec 15, 2020
- 107 - <https://www.longevity.technology/autophagy-in-t-cells-maintained-by-spermidine/>
- 108 - Rosanna Tofalo,1, Simone Cocchi, Giovanna Suzzi. Polyamines and Gut Microbiota. *Front Nutr*. 2019; 6: 16.
- 109 - Mitsuharu Matsumoto et al. Longevity in mice is promoted by probiotic-induced suppression of colonic senescence dependent on upregulation of gut bacterial polyamine production. . 2011;6(8):e23652. *PLoS One*
- 110 - K W Kelley, et al. GH3 pituitary adenoma cells can reverse thymic aging in rats. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Aug 1986, 83 (15) 5663-5667;
- 111 - Laura A. Napolitano et al. Growth hormone enhances thymic function in HIV-1-infected adults. *J Clin Invest*. 2008;118(3):1085-1098.
- 112 - D Rudman et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. *N Engl J Med*. 1990 Jul 5;323(1):1-6
- 113 - Manuel H Aguiar-Oliveira et al. Growth Hormone Deficiency: Health and Longevity. *Endocr Rev*. 2019 Apr 1;40(2):575-601.
- 114 - Gregory M. Fahy. Apparent Induction of Partial Thymic Regeneration in a Normal Human Subject: A Case Report. *Journal of Anti-Aging Medicine* Vol. 6, No. 3 2004
- 115 - Gregory M Fahy et al. Reversal of epigenetic aging and immunosenescent trends in humans. *Aging Cell* 2019 Dec;18(6)
- 116 - Abdulmageed M. Traish et al. Dehydroepiandrosterone (DHEA)—A Precursor Steroid or an Active Hormone in Human Physiology (CME) *The Journal of Sexual Medicine* Volume 8, Issue 11, pages 2960–2982, November 2011
- 117 - Jared M Campbell et al. Metformin reduces all-cause mortality and diseases of ageing independent of its effect on diabetes control: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017 Nov;40:31-44.
- 118 - A Besset et al. Increase in sleep related GH and Prl secretion after chronic arginine aspartate administration in man. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1982 Jan;99(1):18-23.
- 119 - R R Suminski et al. Acute effect of amino acid ingestion and resistance exercise on plasma growth hormone concentration in young men. *Int J Sport Nutr*. 1997 Mar;7(1):48-60. doi: 10.1123/ijns.7.1.48.

- 120 - S R Collier et al. Oral arginine attenuates the growth hormone response to resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 2006 Sep;101(3):848-52.
- 121 - Jia-Yi Dong 1 et al. Effect of oral L-arginine supplementation on blood pressure: a meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials. *J Am Heart J*. 2011 Dec;162(6):959-65.
- 122- Kai Kang et al. Effect of L-arginine on immune function: a meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2014;23(3):351-9.
- 123 - Mohamed Z. Gad . Anti-aging effects of L-arginine. *Journal of Advanced Research*
Volume 1, Issue 3, July 2010, Pages 169-177
- 124 - K Kasai, M Kobayashi, S I Shimoda. Stimulatory effect of glycine on human growth hormone secretion. *Metabolism*. 1978 Feb;27(2):201-8.
- 125 -Makoto Bannai et al. The Effects of Glycine on Subjective Daytime Performance in Partially Sleep-Restricted Healthy Volunteers. *Front Neurol*. 2012; 3: 61.
- 126 - Makoto Bannai et al. The Effects of Glycine on Subjective Daytime Performance in Partially Sleep-Restricted Healthy Volunteers. *Front Neurol*. 2012; 3: 61.
- 127 - Meerza Abdul Razak et al. Multifarious Beneficial Effect of Nonessential Amino Acid, Glycine: A Review. *Oxid Med Cell Longev*. 2017;2017:1716701
- 128 - Richard A. Miller et al. Glycine supplementation extends lifespan of male and female mice. *Aging Cell*. 2019;18:e12953.
- 129 - W J Kraemer et al. Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in younger and older men. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1998 Feb;77(3):206-11
- 130 - J Clin Endocrinol Metab 1992 Jul;75(1):157-62..
N E Felsing , J A Brasel, D M Cooper. Effect of low and high intensity exercise on circulating growth hormone in men.
- 131 - Leslie A Consitt , Richard J Bloomer, Laurie Wideman. The effect of exercise type on immunofunctional and traditional growth hormone. *Eur J Appl Physiol* 2007 Jun;100(3):321-30.
- 132 - Vanhelder W, Radomski M, Goode R: Growth hormone responses during intermittent weight lifting exercise in men. *Eur J Appl Physiol* 1984, 53:31-4. 4.
- 133- Goto K, Sato K, Takamatsu K: A single set of low intensity resistance exercise immediately following high intensity resistance exercise stimulates growth hormone secretion in men. *J Sports Med Phys Fitness* 2003, 43:243-49.
- 134 - John P. Campbell, James E. Turner. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Frontiers in Immunology*, 2018; 9
- 135 -Hannuksela, M. L. & Ellahham, S. Benefits and risks of sauna bathing. *The American journal of medicine* 110, 118-126 (2001).
- 136 - Kukkonen-Harjula, K. et al. Haemodynamic and hormonal responses to heat exposure in a Finnish sauna bath. *European journal of applied physiology and occupational physiology* 58, 543-550 (1989).
- 137 - Lorenz Borsche,, Bernd Glauner, en Julian von Mendel. COVID-19 Mortality Risk Correlates Inversely with Vitamin D3 Status, and a Mortality Rate Close to Zero Could Theoretically Be Achieved at 50 ng/mL 25(OH)D3: Results of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021 Oct; 13(10): 3596.
- 138 - Linda L Benskin. A Basic Review of the Preliminary Evidence That COVID-19 Risk and Severity Is Increased in Vitamin D Deficiency. *Front Public Health*. 2020 Sep 10;8:513.
- 139 - Mandatori, D.; Pelusi, L.; Schiavone, V.; Pipino, C.; Pietro NDi Pandolfi, A. The Dual Role of Vitamin K2 in “Bone-Vascular Crosstalk”: Opposite Effects on Bone Loss and Vascular Calcification. *Nutrients* 2021, 13, 1222.
- 140 - Maresz, K. Proper calcium use: Vitamin K2 as a promoter of bone and cardiovascular health. *Integr. Med. A Clin. J. InnoVision Media* 2015, 14, 34
- 141 - van Ballegooijen, A.J.; Pilz, S.; Tomaschitz, A.; Gröbler, M.R.; Verheyen, N. The Synergistic Interplay between Vitamins D and K for Bone and Cardiovascular Health: A Narrative Review. *Int. J. Endocrinol*. 2017, 2017, 4376.
- 142 - Xinqing Deng et al. Magnesium, vitamin D status and mortality: results from US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001 to 2006 and NHANES III *BMC Med*. 2013 Aug 27;11:187. doi: 10.1186/1741-7015-11-187.

