

# Voeding en wondgenezing

Marijke de Waal Malefijt & Annemieke Meijler

**Wondgenezing brengt een veranderde activiteit van tal van factoren met zich mee op het gebied van immuuncellen, cytokines en groeifactoren. Deze verhoogde cellulaire activiteit impliceert direct een verhoogde behoefte aan nutriënten. Een deficiëntie van betrokken nutriënten veroorzaakt in het algemeen een vertraagde en onvolledige wondheling. Andersom verbetert een juiste voeding en/of suppletie van betrokken nutriënten de wondhelingstijd. Ook andere factoren als de lever- en nierfunctie, darmen, psyche en medicijngebruik bepalen de kwaliteit van wondgenezing. Dit artikel richt zich specifiek op de mogelijke voedingsinterventies bij de verschillende fasen van wondgenezing.**

Marijke de Waal Malefijt is orthomoleculair diëtist. Zij is werkzaam in haar tweemanspraktijk Gottswaal te Zuid-Scharwoude. Daarnaast geeft Marijke de Waal Malefijt lezingen en heeft ze verscheidene boeken gepubliceerd. ([www.gottswaal.nl](http://www.gottswaal.nl), [www.natuurdiëtisten.nl](http://www.natuurdiëtisten.nl))  
Annemieke Meijler is orthomoleculair diëtist. Ze is werkzaam bij Stichting Van Nature als eindredacteur van het magazine Van Nature.

## Wondgenezing

De huid bestaat voor een groot deel uit bindweefsel. De structuur van bindweefsel wordt gekenmerkt door een netwerk van collageen en elastine, ingebed in een matrix. De collageen- en elastineproductie vindt in het bindweefsel zelf plaats, voornamelijk vanuit de aminozuren lysine, proline en cystine. Bij deze synthese spelen verschillende micronutriënten een essentiële rol, zoals vitamine B5, B6, C en ijzer. De bindweefselmatrix is rijk aan proteoglycanen. Er zijn in het lichaam veel verschillende proteoglycanen, afhankelijk van het weefseltype.

Wondgenezing is een complex en nauw gereguleerd proces, waarbij zowel lokale als systemische reacties een rol spelen. Er kunnen globaal drie fasen worden onderscheiden in het proces, te weten:

- de ontstekingsfase (o.a. vasodilatatie)
- de proliferatiefase (weefselherstelfase)
- de remodeleringsfase (herstelfase van de weefselfunctie)

*“De snelheid van regeneratie wordt bepaald door factoren als de grootte van de wond en de celdeling van het desbetreffende weefsel”*

Voor een goede wondgenezing moet het lichaam al deze fasen doorlopen, waarbij de fasen elkaar gedeeltelijk kunnen overlappen. De snelheid van regeneratie wordt bepaald door tal van factoren, waaronder de grootte van de wond en de celdeling van het desbetreffende weefsel. De huid heeft een turn-over-tijd van zo'n zes weken. Spieren, gewrichten en bot hebben een relatief langere regeneratietijd. De lengte van de therapie moet worden afgestemd op de verwachte regeneratietijd.

### De ontstekingsfase (dag 1 tot 4-6)

De primaire ontstekingsfase wordt ingeleid door een reactieve vasodilatatie van intacte bloedvaatjes. De ontstekingsfase volgt in het algemeen op een reactieve vasoconstrictie, het afsluiten van kapotte bloedvaatjes. De ontstekingsfase duurt in het algemeen vier tot zes dagen en wordt gekenmerkt door vorming van ontstekingsvocht (exsudaat) en fibrinestolsels. Erytrocyten, lymfocyten, trombocyten, macrofagen en eiwitten als stollingsfactoren, cytokines en groeifactoren bereiken de wond in een geordende volgorde. Het vrijkomen van deze ontstekingsfactoren is essentieel voor een normaal verloop van de wondgenezing. Anti-inflammatoire medicatie remt het vrijkomen van ontstekingsstoffen en belemmert zo de ontstekingsfase en het algehele wondgenezingsproces. De totale ontstekingsreactie is gebaat bij een adequate bloedcirculatie.

### Proliferatiefase (de weefselherstelfase, tussen dag 1-4 en 14-21)

De proliferatiefase start vanaf het moment dat de macrofagen de necrose hebben verwijderd en groeifactoren zijn vrijgemaakt. De proliferatiefase kenmerkt zich onder andere door collageensynthese en collageensecretie, vorming van wondmatrix, vaten en epitheel.

### Remodeleringsfase (de weefselfunctie-herstelfase, dag 14-21 tot 6-24 maanden)

De stevigheid en functie van bindweefsel wordt gecreëerd doordat collageenvazels kruisverbindingen en overlappingsen aangaan. Dit is een fase van rijping en functieherstel van het weefsel en duurt relatief lang. De wond moet samentrekken en voldoende treksterkte ontwikkelen. Verschillende nutriënten spelen een belangrijke rol bij dit proces, waaronder zwavelhoudende aminozuren en glutamine.

## Onvolledige ontstekingsfase

Voor een goede wondgenezing is het belangrijk dat het lichaam de ontstekingsfase in enkele dagen doorloopt. De ontstekingsfase kan echter escaleren qua duur (langer dan zes dagen) en qua uitgebreidheid van de wond. Hierdoor wordt het totale proces van wondgenezing verstoord. Diverse voedingsinterventies kunnen de mate van ontsteking reguleren en zo bevorderen dat het lichaam overgaat naar de volgende fase van wondgenezing: de weefselherstelfase.

*“Diverse voedingsinterventies kunnen bevorderen dat het lichaam overgaat naar de volgende fase van wondgenezing: de weefselherstelfase”*

## Voedingsinterventies ontstekingsfase

### • Een juiste inname van vetzuren

Een juiste vetzuurinname reguleert de prostaglandinesynthese en werkt zo gezondheidsbevorderend. Vanwege het westerse eetpatroon hebben de meeste Nederlanders voornamelijk behoefte aan extra omega-3-vetzuren. De inname van deze vetzuren kan echter heid na een operatie. Vaak wordt deze misselijkheid veroorzaakt door een overbelaste lever ondermeer als gevolg van medicijngebruik (o.a. narcoticum). Suppletie van essentiële vetzuren kan uitkomst bieden. Voor een optimaal effect op de wondgenezing moet drie weken voorafgaand aan de operatie gestart worden met vetzuursuppletie. Tevens moet de inname van (verborgen) verzadigde vetten en transvetten zoveel mogelijk worden vermeden. Alle goedbedoelde snacks uit de ‘snackkar’ van het ziekenhuis (M&M’s, Mars en bijvoorbeeld een gevulde koek) en het beroemde saucijzenbroodje om op ‘krachten’ te komen, zouden verboden moeten worden. In plaats daarvan kunnen gezonde fruitshakes (smoothies) worden aangeboden met koudgeperste oliesoorten zoals lijnzaadolie, visolie, olijfolie en borageolie. Essentiële vetzuren zijn gevoelig voor oxidatie. Vitamine E als lipofiel antioxidant beschermt de vetzuren tegen oxidatie. Bij vetzuursuppletie is aanvulling van vitamine E dan ook vereist (ca. 200 IE).

### • Voldoende vochtinname

Voldoende vochtinname (minimaal twee liter) is heel belangrijk om de afvalstoffen uit te kunnen scheiden. Na een operatie heeft het lichaam te maken met een extra grote hoeveelheid gifstoffen, ondermeer door medicijngebruik en stress. Het is voor het herstel belangrijk dat het lichaam deze afvalstoffen snel kwijtraakt. Een extra stimulant tot het uitscheiden van afvalstoffen wordt gegeven door het drinken van lauw water en diverse medicinale kruidentheesoorten (bijvoorbeeld goudbloem, rozemarijn en salie). Ook het drinken van groene thee is geschikt (acht koppen per dag). De werkzame stoffen in deze kruiden en groene thee zijn onder andere polyfenolen, carnosol en carnosinezuur (diterpenen) die een regulerende werking hebben bij ontstekingen. In de praktijk blijkt ook de Ayurvedische heetwaterkuur (zie kader) goed aan te zetten tot uitscheiding van afvalstoffen.

Ayurvedische heetwaterkuur bevordert o.a. uitscheiding afvalstoffen. Kook een liter mineraalwater ongeveer tien minuten. Doe het water vervolgens in een thermosfles. Voeg evt. een klein plakje verse gember toe. Normaal is het advies dit water verspreid over de dag zo heet mogelijk op te drinken. Gezien de thermische werking van het water is het bij een ontsteking juist beter het water wat te laten afkoelen.



### • Geelwortel (curcumine)

Geelwortel is in een onderzoek (Satoskar et al.) vergeleken met phenylbutazon (behorende tot de NSAID's) en een placebo in de werking op postoperatieve ontstekingen. Zowel geelwortel als phenylbutazon bleken beter werkzaam dan het placebo. In een humane studie werden doseringen tot 8.000 mg curcumine per dag gebruikt gedurende drie maanden. Er zijn geen tekenen van toxiciteit gevonden. Het gebruik van hoge doseringen curcumine wordt wel afgeraden bij obstructie van de galgang, omdat een hoge dosering curcumine de galproductie stimuleert. In de keuken kan het kruid curcuma goed worden toegevoegd aan de warme maaltijd, bijvoorbeeld een theelepeltje door de rijst of door soep. >>

## Aminozuursuppletie

Voor gericht weefselherstel is aanvulling van aminozuren in de vorm van supplementen soms onontkoombaar. Aminozuren beconcurreren elkaar bij opname in het maag-darmkanaal. Gebruik aminozuursupplementen dan ook bij voorkeur los van een (eiwit)maaltijd.

## N-acetyl-cysteïne effectiever dan L-cysteïne

N-acetyl-cysteïne (NAC) wordt eerst omgezet in L-cysteïne voordat het voor andere doeleinden wordt gebruikt. De veronderstelling dat L-cysteïne effectiever zou zijn als zwavelleverancier ligt dus voor de hand. Toch blijkt NAC een veel betere bron te zijn dan L-cysteïne zelf. Tijdens het spijsverteringstraject verliest L-cysteïne naar schatting 85% van zijn zwavelgroepen. Het stabilere NAC verliest maar 15%. Dit betekent dat na vertering NAC bijna zes maal zoveel actieve zwavelgroepen levert dan L-cysteïne.

## Algemeen voedingsadvies ter bevordering van de wondgenezing

- Eet gevarieerd en veel groenten (een kilo of minimaal vier porties per dag). Denk ook aan groentensoep van gepureerde groenten en groentensap
- Eet gevarieerd en veel fruit (minimaal vier stuks per dag)
- Gebruik voldoende hoogwaardige aminozuren. Bij voorkeur uit bronnen van plantaardige oorsprong, ei (niet gebakken), vette vis of dieren die bewogen hebben
- Gebruik voldoende essentiële vetzuren in de vorm van koud geperste oliën (koud gebruiken) of suppletie in de vorm van een oliemengsel of capsule. In het algemeen staat het belang van de omega-3-vetzuren voorop
- Drink minimaal twee liter vocht als mineraalwater en kruidenthee
- Beperk het gebruik van verzadigd vet
- Vermijd het gebruik van kant-en-klaar-producten, die zijn in het algemeen rijk aan transvetzuren en geraffineerde koolhydraten en arm aan micronutriënten
- Vermijd het gebruik van geraffineerde koolhydraten (o.a. witmeelproducten) en suikers

### De gezonde shake

Bij onvoldoende eetlust kan een shake een uitkomst zijn. Mix bijvoorbeeld een avocado samen met fruit als een banaan, ananas, druiven of bosbessen fijn in een blender. Voeg weipoeder of specifieke aminozuurpreparaten toe. Voeg eventueel wat water toe om het vloeibaarder te maken. Dit geheel kan koel bewaard worden. Voeg vlak voor consumptie essentiële vetzuren toe (bijvoorbeeld een theelepel of 1 à 2 capsules openprikken). Eventueel kunnen aan de shake nog speciale 'green powders' zoals green magma, spirulina en gerstegraspoeder worden toegevoegd.

### Smoothie

Mix de volgende ingrediënten:  
150 ml rijstedrank of havermelk  
1 avocado  
1 banaan  
1 eetlepel wei-eiwitten  
1 eetlepel essentiële oliën (m.n. omega-3-vetzuren)

### Hartige shake

Mix de volgende ingrediënten:  
150 ml groentensap  
1 theelepel gerstegraspoeder  
50 ml groentebouillon  
2 eetlepels wilde rijst  
1 gekookte aardappel  
1 eetlepel essentiële oliën (m.n. omega-3-vetzuren)  
evt. 1 eetlepel wei-eiwitten

## Voedingsinterventies, weefselherstel en weefselfunctie

Verschillende nutriënten zijn betrokken bij de aanmaak van gezond bindweefsel.

De belangrijkste voedingsinterventies op een rij:

### • Neem de goede aminozuren

Met name de zwavelhoudende aminozuren (cysteïne en methionine), maar ook arginine en glutamine zijn belangrijke bouwstenen voor een gezonde matrix. Cysteïne behoort tot de niet-essentiële aminozuren en wordt in het lichaam gevormd uit methionine. In de praktijk blijkt echter een cysteïnedeficiëntie regelmatig voor te komen. Goede bronnen van cysteïne zijn ui, knoflook en vis. Bij vorming van de proteoglycanen zijn micronutriënten als magnesium, mangaan en zink essentieel. De flexibiliteit van de matrix wordt grotendeels bepaald door collageen en elastine. Hydroxyproline is noodzakelijk voor een goede collageenaanmaak. Vanuit arginine wordt via proline hydroxyproline gemaakt. Deze chemische omzetting is onder andere afhankelijk van vitamine C, ijzer en zuurstof. Ook lysine is als hydroxylysine noodzakelijk voor een goede collageenaanmaak. Lysine komt voor in eieren en stevig bindvlees (dieren die bewogen hebben). Alle granen zijn relatief arm aan lysine waardoor de westerse voeding in het algemeen neigt naar een lysinedeficiëntie. Glutamine wordt door de fibroblasten gebruikt als energiebron en voor de aanmaak van proteïnen en nucleïnezuren. Tijdens een immuunreactie stijgt de glutaminebehoefte drastisch en kan dan deficiënt worden. Glutamine komt met name voor in rundvlees, wild, hüttenkäse, ricotta, tarwekiemen en avocado.

### • Eet voldoende micronutriënten

Kies voor een gevarieerde inname van met name fruit, groenten, ongeraffineerde granen en peulvruchten. De opbouw van bindweefsel is afhankelijk van tal van micronutriënten. Zo vereisen de fibroblasten veel micronutriënten voor vernieuwing (met name vitamine A, B6, B12 en zink) en synthese en secretie van procollageen (vitamine C, B1, B5, mangaan en arginine). Voor de aanmaak van kruisverbindingen tussen de collageenvezels zijn zink, koper en silicium essentieel. Ook secundaire plantstoffen, zoals bioflavonoïden, blijken een grote rol te spelen bij de opbouw van bindweefsel.

### • Drink voldoende vocht

Bij een vochtgebrek blijkt het lichaam het vocht in de extracellulaire matrix van bindweefsel als eerste aan te spreken. Dit benadeelt direct het totale functioneren en dus ook herstel van het bindweefsel.

### • Vermijd suiker en suikerrijke producten

Suiker heeft een desastreuze uitwerking op de wondgenezing doordat het allerlei micronutriënten gebruikt die ook noodzakelijk zijn voor de wondgenezing. Daarnaast leidt suiker tot verstoring van de prostaglandinehuishouding waardoor de ontstekingfase kan ontsporen. <<

## Literatuur

- MacKay D, Miller AL. Nutritional Support for Wound Healing. *Alternative Medicine Review*, Volume 8, Number 4, 2003
- Lourenco R, Camilo ME. Taurine: a conditionally essential amino acid in humans? An overview in health and disease. *Nutr Hosp*. 2002 Nov-Dec; 17(6):262-70
- Patrick L. Nonalcoholic fatty liver disease: relationship to insulin sensitivity and oxidative stress. Treatment approaches using vitamin E, magnesium, and betaine. *Altern Med Rev*. 2002 Aug;7(4):276-91
- Chyka PA, Butler AY, Holliman BJ, Herman MI. Utility of acetylcysteine in treating poisonings and adverse drug reactions. *Drug Saf* 2000 Feb;22(2):123-48 2000; 22: 123-148
- Vaxman F, Olender S, Lambert A et al. Effect of pantothenic acid and ascorbic acid supplementation on human skin wound healing process. A double-blind, prospective and randomized trial. *Eur Surg Res* 1995;27(3):158-66
- Labow BI, Souba WW. Glutamine. *World J Surg* 2000 Dec;24(12):1503-113
- Miller AL. Therapeutic considerations of L-glutamine: a review of the literature. *Alternative Medicine Review*, 1999;4: 239-48
- Mandl J, Banhegyi G. Role of glutathione in the regulation of liver metabolism. *Biofactors*. 2003;17(1-4):21-6