

## **Het verschil tussen L-glutamine en glutamaat**

In de hersenen worden zenuwprikkels overgedragen door het vrijgeven van een neurotransmitter (een boodschapperstof) door een zenuwcel (de presynaptische cel). De neurotransmitter komt vrij in de verbinding tussen twee zenuwcellen (de synaps) en kan via bepaalde receptoren opgenomen worden door de volgende zenuwcel (postsynaptische zenuwcel). Glutamaat (glutaminezuur) is één van de belangrijkste neurotransmitters in het zenuwstelsel en is vooral aanwezig in de hersenschors.

Glutamaat (glutaminezuur) werkt exciterend (stimulerend) op de postsynaptische zenuwcellen (neuronen) die vervolgens in actie komen. Ze worden daarna weer opgenomen in de gliacellen (steunweefsel in de hersenen die rond de zenuwcellen ligt) die het samen met ammoniak omzet naar glutamine. Deze wordt vrijgegeven in de ruimte tussen de zenuwcellen.

Glutamine kan niet binden op de glutamaatreceptoren, daarom prikkelt het de zenuwcellen niet. Glutamine kan wel opgenomen worden door de zenuwcellen en weer omgezet worden in glutamaat (glutaminezuur)(1,2).

## **Een overprikkeling van glutamaat**

Wanneer glutamaat niet opnieuw wordt opgenomen en niet omgezet wordt in glutamine of GABA (Gamma-Aminoboterzuur; een kalmerende neurotransmitter), dan kan het zich gaan opstapelen en de zenuwcellen overmatig prikkelen. Wanneer dit langdurig gebeurt dan heeft dit tot gevolg dat zenuwcellen beschadigd kunnen raken en afsterven.

Dit fenomeen heet excitotoxiciteit en wordt gezien bij bijvoorbeeld een beroerte, de ziekte van ALS, epilepsie, autisme, de ziekte van Parkinson, de ziekte van Alzheimer en MS. Om die reden wordt de suppletie van glutamaat (glutaminezuur) afgeraden bij mensen die een hersenstoornis hebben (2).

## **Beschermende stoffen tegen excitotoxiciteit**

Voedingsstoffen die het lichaam kunnen beschermen tegen excitotoxiciteit zijn vitaminen B2, B3 en B12, vitamine D, magnesium, mangaan, curcumine, N-acetylcysteïne (NAC), taurine, L-carnitine en alfa-liponzuur.

## **Wat is glutamine?**

L-glutamine is een aminozuur, dat in het lichaam wordt aangemaakt uit het aminozuur glutamaat (glutaminezuur). Glutamine is vooral aanwezig in de spieren, de lever, de longen, de hersenen en het maagdarmkanaal. De spieren bevatten de meeste glutamine, meer dan de helft van het totale lichaamsgehalte (2,3).

## **De functies van L-glutamine**

L-glutamine wordt in de hersenen omgezet in glutamaat (glutaminezuur), wat essentieel is voor de hersenfuncties en de hoeveelheid GABA verhoogt. Dit is nodig voor een optimale hersenwerking en mentale activiteit. In de spieren wordt L-glutamine gebruikt voor de synthese van spiereiwitten en voor de behandeling van afbraak van spieren na ziekte of post-operatieve zorg.

Hoewel het lichaam stikstof vereist, kan vrije stikstof in het lichaam schadelijk zijn, omdat het ammonia vormt dat giftig is voor de hersenen. Normaal wordt ammoniak in de lever omgezet in ureum dat wordt afgescheiden in de urine.

Glutamaat (glutaminezuur) zorgt voor de afbraak van ammoniak uit de hersenen door zich te binden aan stikstof. Tevens wordt het gebruikt om de zuur-base balans in evenwicht te houden en is het de basis van de bouwstenen van RNA en DNA. Het dient als een bron van brandstof voor de epitheelcellen van de darmen en wordt ook door witte bloedcellen gebruikt. Het is ook belangrijk voor het immuunsysteem (3).

## Een tekort aan L-glutamine

Een tekort aan L-glutamine is zeldzaam. Toch kan er een tekort ontstaan tijdens perioden van vasten, honger, streng dieet, cirrose, en gewichtsverlies gerelateerd aan aids en kanker (4).

L-Glutamine is het meest voorkomende vrije aminozuur in het lichaam. Het is bij meer stofwisselingsprocessen betrokken dan welk ander aminozuur dan ook. De cellulaire concentraties zijn ongeveer vier maal hoger dan in het plasma. De meeste weefsels zijn in staat om zelf glutamine aan te maken.

Bij kortdurende immuunstress is de eigen productie L-glutamine, deels uit vertakte keten aminozuren (BCAA's) in spierweefsel, meestal nog wel toereikend om in de behoefte te voorzien. Wanneer de stresssituatie voortduurt, schiet de eigen productie tekort. Dit kan spierafbraak en immuunzwakte tot gevolg hebben.

## Common Mucosal Immune System

L-glutamine is met name essentieel voor het zogenaamde 'Common Mucosal Immune System' (CMIS). Dit systeem betreft de immuunfunctie in de slijmlagen van het lichaam zoals in de luchtwegen, de geslachtsorganen en het maag-darmkanaal. In de slijmlaag van deze weefsels wordt met behulp van glutamine het secretair IgA (s-IgA) geproduceerd.

Dit type antilichaam is specifiek voor de immuunafweer in de mucosale lagen van het lichaam. Een tekort aan glutamine kan zo leiden tot een verminderde afweer tegen pathogenen in darm en luchtwegen. Onderzoekers hebben verlaagde s-IgA-niveaus in het speeksel in verband gebracht met een verhoogd optreden van Candida en andere infecties.

## Wanneer is er meer L-glutamine in het lichaam nodig?

Mensen die lijden aan inflammatoire darmziekten (bijv. de ziekte van Crohn, colitis ulcerosa), aids, immuunzwakte, brandwonden, chronische infecties, een lekkende darm, maagdarmzweren, chronische stress, hypoglycemie, diabetes en verslaving of ontweningsverschijnselen kunnen profijt hebben van aanvulling van L-glutamine, maar ook mensen die herstellen van sport, operaties, verwondingen of infecties.

Tevens heeft het een gunstig effect op de bijwerkingen van chemo- en radiotherapie bij kanker (bijv. bij de beschadiging van het mond en darmslijmvlies (5,6, 11, 12). Natuurlijke bronnen van glutamine zijn eiwitrijke levensmiddelen, zoals vis, vlees, gevogelte, bonen, wei, eieren, peulvruchten, bonen, bruine rijst, noten, zaden, soja, volle granen en koolsoorten (rode kool).

## Glutamineniveaus bij sporters

Overtrainde sporters kunnen maandenlang, soms jarenlang, lage glutamineniveaus in het plasma hebben. Een laag glutamineniveau vermindert de kwaliteit en functie van het darmepitheel. Daarnaast verhoogt het risico op infecties en allergieën en vertraagt de wondgenezing. Vooral duursporters zoals marathonlopers lopen dit risico. Het kan dus gunstig zijn voor sporters die door zware oefening de glutamine in hun lichaam uitputten (6).

Ook voor een goede wondgenezing is glutamine belangrijk. Mensen met zware verwondingen (denk aan brandwonden of na operaties) hebben een sterk verhoogde behoefte aan glutamine. Bij wondgenezing vindt namelijk een verhoogde celdeling, DNA- en eiwitsynthese plaats (10).

**Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen glutamaat en L-glutamine? Zowel glutamaat als glutamine behoort tot de groep van aminozuren. Het belangrijkste verschil tussen de twee is dat glutamaat een "niet essentieel" aminozuur is, terwijl glutamine "essentieel" is.**

Glutamaat (glutaminezuur) wordt gebruikt voor een ander doel dan L-glutamine. Glutamaat (glutaminezuur) is alleen gunstig voor mensen die een tekort hebben aan eiwit. Wanneer glutamaat aangevuld wordt met suppletie dan kan het gaan stapelen en de zenuwcellen overmatig prikkelen.

Suppletie kan echter niet worden gebruikt door mensen met neurologische ziekten en aandoeningen. L-glutamine kan, onder begeleiding van een (natuur)arts of natuurdietist, bijna door iedereen worden gebruikt. L-glutamine is een zeer interessante optie voor mensen die lijden aan levensbedreigende ziekten en die geen nier- en leveraandoeningen hebben.

### **Mononatriumglutamaat (MSG/ E621), het mono-natriumzout van glutaminezuur**

Mononatriumglutamaat (het mono-natriumzout van glutaminezuur), dat ook bekend staat als MSG of ve-tsin, is een smaakversterker die toegepast wordt in heel veel hartige voedingsmiddelen. Het is een additief dat beperkt toegestaan is in Nederland en andere EU landen en heeft het E-nummer 621.

E621 is verantwoordelijk voor het zogenaamde Chinees-restaurant-syndroom, dat gekenmerkt wordt door duizeligheid, flauwtes, hoofdpijn, darmproblemen en hartkloppingen. MSG zorgt ervoor dat er histamine in het lichaam vrijkomt, wat vervolgens via de methylering door de lever moet worden ontgift. Wanneer dit proces niet goed verloopt dan kan dit klachten veroorzaken.

Algemeen geldt dat het gebruik van L-glutamine veilig is (8). Mogelijk kunnen mensen met een gevoeligheid voor E 621 ook op suppletie met L-glutamine reacties krijgen. Natuurdietisten komen deze reacties in de praktijk steeds vaker tegen. Gezien het effect van glutaminesuppletie op de insulinesecretie is voorzichtigheid geboden bij personen die diabetesmedicatie gebruiken.

### **Commentaar van de NDN**

Zowel L-glutamine als glutamaat (glutaminezuur) zijn belangrijke voedingsstoffen voor het goed functioneren van de glutamine-glutamaat stofwisseling in het lichaam. Om deze zonder problemen te laten verlopen, zijn er voldoende voedingsnutriënten nodig, die via de voeding in het lichaam kunnen worden opgenomen of eventueel via suppletie.

**Nog meer kunt u hierover lezen op onze site:** Smaakversterker [E 621 \(ve-tsin, MSG\)](#) en obesitas

Voeding voor uw [hersenen](#)

Drie bijzondere [aminozuren \(BCAA\)](#)

Onverklaarbare [spierpijn](#) en darmklachten

### **Monique van Iwaarde en Marijke de Waal Malefijt**

#### **Literatuur en links:**

1. Albrecht J, Sidoryk-Węgrzynowicz M, Zielińska M, Aschner M. Roles of glutamine in neurotransmission. *Neuron Glia Biol.* 2010 Nov;6(4):263-76.
2. Miller AL. Therapeutic considerations of L-glutamine: a review of the literature. *Altern Med Rev.* 1999 Aug;4(4):239-48.
3. Kim H. Glutamine as an immunonutrient. *Yonsei Med J.* 2011 Nov;52(6):892-7.
4. Gaurav K, Goel RK, Shukla M, Pandey M. Glutamine: A novel approach to chemotherapy-induced toxicity. *Indian J Med Paediatr Oncol.* 2012 Jan;33(1):13-20.
5. Swaid F, Sukhotnik I, Matter I, Berkowitz D, Hadjittofi C, Pollak Y, Lavy A. Dietary glutamine supplementation prevents mucosal injury and modulates intestinal epithelial restitution following acetic acid induced intestinal injury in rats. *Nutr Metab (Lond).* 2013; 10: 53.

6. Liu D, Chen Z. The Regulatory Effects of Glutamine on Illness and Health. *Protein and Peptide Letters*, 2011;18(7): 658-662(5).
7. Field CJ, Johnson I, Pratt VC. Glutamine and arginine: immunonutrients for improved health. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Jul;32(7 Suppl):S377-388.
8. Garlick PJ. Assessment of the safety of glutamine and other amino acids. *J Nutr.* 2001 Sep;131(9 Suppl):2556S-61S.
9. Medina MA. Glutamine and cancer. *J Nutr.* 2001 Sep;131(9 Suppl):2539S-42S; discussion 2550S-1S.
10. Novak F, Heyland DK, Avenell A, Drover JW, Su X. Glutamine supplementation in serious illness: a systematic review of the evidence. *Crit Care Med.* 2002 Sep;30(9):2022-9.
11. Ziegler TR. Glutamine supplementation in cancer patients receiving bone marrow transplantation and high dose chemotherapy. *J Nutr.* 2001 Sep;131(9 Suppl):2578S-84S; discussion 2590S.

(12) Humane studies; L-glutamine & Kanker

Een "systemic review and meta-analyses of studies of glutamine supplementation in haematopoietic stem cell transplantation and traditional cancer therapy" is verschenen (Crowther e.a. 2009 a, b). Zowel enterale glutamine suppletie bij solide tumoren (Jebb e.a.1994, Skubitz & Anderson 1996, Anderson e.a. 1998 a, Yoshida e.a.1998, Okuno e.a.1999, Daniele e.a 2001, Peterson e.a. 2007, Choi e.a. 2007, Crowther e.a. 2009 a, Topkan e.a. 2009) als bij autologe- en allogene beenmerg-transplantaties (Jebb e.a. 1995, Anderson e.a. 1998b, Schloerb & Amare, 1999, Canovas e.a.2000, Cockerham e.a.2000, Coghlin Dickson e.a.2000, Aquino e.a. 2005, Crowther e.a. 2009 b,) zijn beschreven. Ook intraveneuze glutamine suppletie in de vorm van een dipeptide, is uitvoerig en met succes toegepast, (Murray e.a. 2009) maar in dit overzicht hebben wij ons beperkt tot de orale/enterale suppletie. Een beschermende werking van glutamine op darm- en blaasslijmvlies tijdens radiotherapie werd in 2010 benadrukt bij de mens (Rocha e.a. 2010,).