

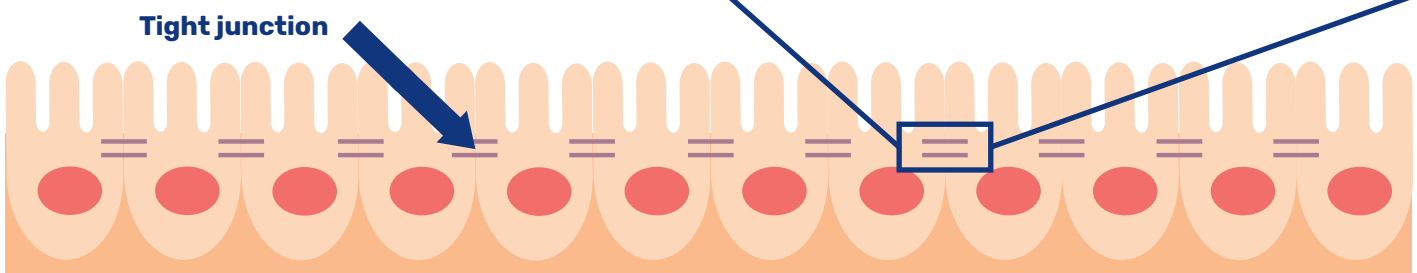
Glutamine

Glutamine is het meest voorkomende aminozuur in het lichaam en is bij meer lichaamsprocessen betrokken dan elk ander aminozuur. Eén van de belangrijkste functies van glutamine is het leveren van energie aan darmepitheelcellen en immuuncellen. Verder is glutamine belangrijk voor de detoxificatie en aanmaak van spierweefsel.¹

Het lichaam kan zelf glutamine aanmaken maar ook de voeding is een belangrijke leverancier van glutamine.¹ Eiwitrijke producten zoals vlees, gevogelte, vis, eieren, peulvruchten, maar ook groenten zoals maïs, (rauwe) groene bladgroenten zoals spinazie en koolsoorten, spruiten, peterselie en rode bieten bevatten relatief veel glutamine.

Glutamine voor darmepitheelcellen

Darmepitheelcellen gebruiken veel glutamine²: ongeveer 75% van de in de darm beschikbare hoeveelheid glutamine wordt voor de energieproductie gebruikt.³ Vooral voor de aanmaak van nieuwe darmcellen is glutamine nodig,⁴ maar ook voor een goede darmpermeabiliteit^{2,5} en een goed werkend intestinaal immuunsysteem¹ is glutamine belangrijk. Glutamine helpt bijvoorbeeld de tight junctions te versterken.⁶ Tight junctions zijn eiwitstructuren die ervoor zorgen dat darmcellen dicht tegen elkaar aan liggen en bijdragen aan een goede darmbarrière.⁷

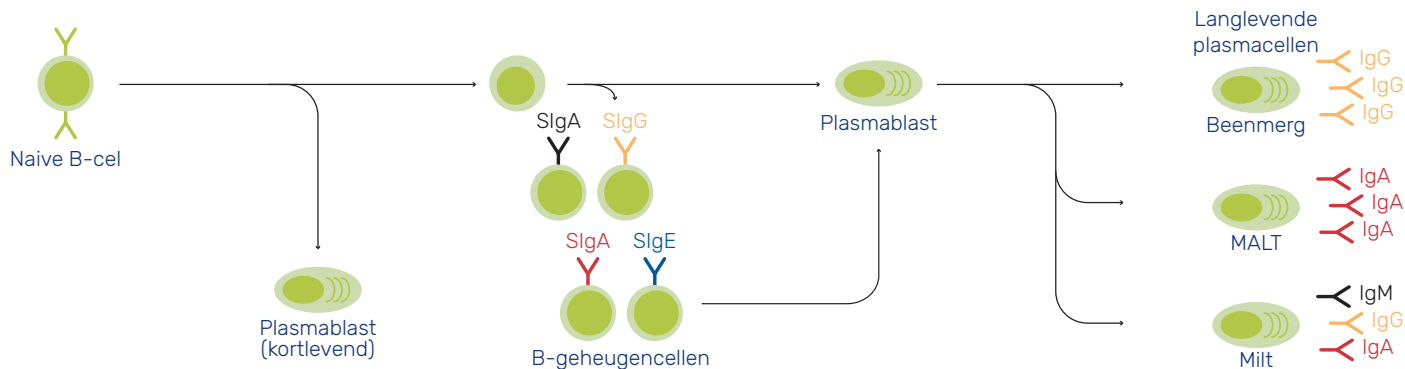


Figuur 1. Tight junctions zorgen voor een goede darmpermeabiliteit en dragen bij aan een goede werking van het intestinale immuunsysteem

Glutamine voor immuuncellen

Een goede barrièrefunctie van de darm is onder andere afhankelijk van de werking van het intestinale immuunsysteem en de eventuele aanwezigheid van inflammatie.^{6,8} Inflammatie kan de intestinale permeabiliteit vergroten.⁶ Voldoende productie van immunoglobuline secretair IgA (SIgA) door antigeen-presenterende cellen (onder andere dendritische cellen, T-cellen en B-cellen) beschermt de darm tegen pathogene infecties, ondersteunt de homeostase van het immuunsysteem en zorgt voor een goede barrièrefunctie.^{9,10} Glutamine helpt inflammatie te verminderen, de productie van (SIgA) te bevorderen en hiermee de intestinale permeabiliteit te verbeteren.^{2,11,12} De remmende werking van glutamine op inflammatie verloopt onder andere door het remmen van ontstekingsstof NF-kB en het verminderen van de productie van de pro-inflammatoire cytokinen IL-6 en IL-8. Daarnaast stimuleert glutamine de aanmaak van de anti-inflammatoire cytokine IL-10.¹³

Omdat glutamine een belangrijke energiebron is voor immuuncellen, waaronder (intestinale) lymfocyten, macrofagen en fibroblasten,⁵ is glutamine ook essentieel voor een goede werking van het immuunsysteem: het verbetert de fagocytose, de antigeen-presentatie, de cytokine productie, de T-cel proliferatie en de differentiatie van B-cellen.⁶ T-cellen en B-cellen zijn witte bloedcellen (lymfocyten) die een belangrijke rol spelen in de verworven immuniteit. T-cellen (rijpend in de thymus) richten zich op intracellulair bevindende pathogenen (voornamelijk virussen). B-cellen (rijpend in het beenmerg) richten zich op de afweer van extracellulair bevindende pathogenen.¹⁴ Plasmacellen zijn langlevende type B-cellen die zich in de laatste fase van B-cel differentiatie bevinden en veel antilichamen uitscheiden.¹⁵ (zie figuur 2)



Figuur 2. Differentiatie van B-cellen, onder andere afhankelijk van voldoende glutamine

Een semi-essentieel aminozuur

Glutamine is een semi-essentieel aminozuur. Dit houdt in dat glutamine onder gunstige omstandigheden in het lichaam aangemaakt kan worden maar dat er in katabole situaties een tekort kan ontstaan waardoor inname vanuit de voeding essentieel wordt om aan de verhoogde behoefte te voldoen.¹⁶ Katabole situaties zijn situaties van onder andere operaties, ernstige verwondingen en brandwonden¹⁶, maar ook bij zware lichamelijke activiteit, infecties³, chronische stress en intestinale hyperpermeabiliteit.¹⁷ Suppletie kan in deze gevallen de verhoogde behoefte aanvullen.

Referenties

- Brennan. "Glutamine: Health Benefits, Safety Information, Dosage, and More." WebMD, WebMD, 17 Nov. 2020. URL: www.webmd.com/diet/health-benefits-glutamine#1. Geraadpleegd op 29-11-2021.
- Rapin & Wiernsperger (2010). Possible links between intestinal permeability and food processing: A potential therapeutic niche for glutamine. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 65(6), 635–643.
- Cruzat, et al. (2018). Glutamine: Metabolism and Immune Function, Supplementation and Clinical Translation. *Nutrients*, 10(11), 1564.
- Yi, et al. (2015). L-Glutamine enhances enterocyte growth via activation of the mTOR signaling pathway independently of AMPK. *Amino acids*, 47(1), 65–78.
- Farré et al. (2020). Intestinal Permeability, Inflammation and the Role of Nutrients. *Nutrients*, 12(4), 1185.
- Rao et al. (2012). Role of Glutamine in Protection of Intestinal Epithelial Tight Junctions. *J Epithel Biol Pharmacol*. 5(Suppl 1-M7):47-54.
- Bhat et al. (2019). Tight Junction Proteins and Signaling Pathways in Cancer and Inflammation: A Functional Crosstalk. *Frontiers in physiology*, 9, 1942.
- Veldhoen & Brucklacher-Waldert (2012). Dietary influences on intestinal immunity. *Nature reviews. Immunology*, 12(10), 696–708.
- Wells et al. (2017). Homeostasis of the gut barrier and potential biomarkers. *American journal of physiology. Gastrointestinal and liver physiology*, 312(3), G171–G193.
- Mantis et al. (2011). Secretory IgA's complex roles in immunity and mucosal homeostasis in the gut. *Mucosal immunology*, 4(6), 603–611.
- Zuhl et al. (2015). The effects of acute oral glutamine supplementation on exercise-induced gastrointestinal permeability and heat shock protein expression in peripheral blood mononuclear cells. *Cell stress & chaperones*, 20(1), 85–93.
- Wu, et al. (2016). Glutamine promotes intestinal SIgA secretion through intestinal microbiota and IL-13. *Molecular nutrition & food research*, 60(7), 1637–1648.
- Coëffier, et al. (2003). Modulating effect of glutamine on IL-1beta-induced cytokine production by human gut. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 22(4), 407–413.
- Cano & Lopera. Introduction to T and B lymphocytes. In: Anaya JM, Shoenfeld Y, Rojas-Villarraga A, et al., editors. *Autoimmunity: From Bench to Bedside* [Internet]. Bogota (Colombia): El Rosario University Press; 2013 Jul 18. Chapter 5. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459471/>
- Nutt, et al. (2015). The generation of antibody-secreting plasma cells. *Nature reviews. Immunology*, 15(3), 160–171.
- Kim (2011). Glutamine as an immunonutrient. *Yonsei medical journal*, 52(6), 892–897.
- Deters (2021). The role of glutamine in supporting gut health and neuropsychiatric factors. *Food Science and Human Wellness*. Vol 10 (2). 149-154
- Zhou, et al. (2019). Randomised placebo-controlled trial of dietary glutamine supplements for postinfectious irritable bowel syndrome. *Gut*, 68(6), 996–1002.
- Wilmore (2001). The effect of glutamine supplementation in patients following elective surgery and accidental injury. *The Journal of nutrition*, 131(9 Suppl), 2543S–1S.
- Córdova-Martínez, et al. (2021). Effect of Glutamine Supplementation on Muscular Damage Biomarkers in Professional Basketball Players. *Nutrients*, 13(6), 2073.

Extra glutamine

Onder andere bij ontstekingsbeelden of bij beschadiging van de darmwand (hyperpermeabiliteit) en de hieruit voortkomende activatie van het immuunsysteem, is er een toename van de vraag naar glutamine. Een tekort aan glutamine kan leiden tot een verminderde werking van het immuunsysteem^{1,3} en een verminderde darmfunctie.⁵ Diverse ziektebeelden en situaties gerelateerd aan de darm en/of het immuunsysteem kunnen gunstig beïnvloed worden bij suppletie met glutamine:

- > Prikkelbare Darm Syndroom¹⁸
- > Postoperatief¹⁹
- > Inflammatoire darmziekten¹
- > Brandwonden¹⁹
- > Intestinale hyperpermeabiliteit¹⁸
- > (Intensieve) sportbeoefening²⁰