

PRIKKELBARE- DARMSYNDROOM EN HET DARM- MICROBIOOM

De wetenschap achter probiotica



weet meer over het microbioom

PRIKKELBAREDARMSYNDROOM EN HET DARMMICROBIOOM

Prikkelbaredarmsyndroom (PDS) is een veelvoorkomende aandoening die grote invloed heeft op de kwaliteit van leven. De afgelopen jaren is duidelijker geworden dat niet alleen darmbewegelijkheid en -gevoeligheid, maar ook darmmicrobioom, darmbarrière, immuunactivatie en de darm-hersenas een rol spelen. Binnen die context groeit de interesse in probiotische formuleringen als onderdeel van een bredere aanpak. Op basis van het ontlastingspatroon wordt PDS onderverdeeld in vier subtypes: diarree-predominant (PDS-D), obstipatie-predominant (PDS-C), gemengd (PDS-M) en ongespecificeerd (PDS-U). Deze brochure gaat over de D-, M- en U-subtypes. Het C-subtype wordt behandeld in de wetenschappelijke brochure Obstipatie en het darmmicrobioom.

WAT IS PRIKKELBAREDARMSYNDROOM?

PDS wordt gekenmerkt door terugkerende buikpijn in combinatie met een veranderd ontlastingspatroon, vaak samen met klachten zoals een opgeblazen gevoel en winderigheid. In Nederland komt de aandoening voor bij 15 tot 20% van de vrouwen en 5 tot 20% van de mannen¹.

De diagnose wordt formeel gesteld op basis van de Rome IV-criteria. Daarbij moet sprake zijn van terugkerende buikpijn, gemiddeld ten minste één keer per week in de afgelopen drie maanden, in combinatie met veranderingen in stoelgangsfrequentie of stoelgangsvorm. Naast deze kernsymptomen ervaren veel patiënten ook een opgeblazen gevoel, winderigheid en een onrustig gevoel in de buik.

PDS is geen aandoening met één duidelijke structurele of biochemische oorzaak. Recente inzichten laten zien dat verschillende biologische processen een rol kunnen spelen, waaronder veranderingen in de darm-hersenas, het darmmicrobioom, de darmbarrière, immuunactivatie en viscerale gevoeligheid^{2,3}. PDS wordt daarom steeds vaker gezien als een multifactoriële aandoening waarin biologische, psychologische en omgevingsfactoren elkaar beïnvloeden.

MEER DAN ALLEEN BUIKKLACHTEN

De impact van PDS reikt verder dan de darm. De symptomen kunnen het dagelijks functioneren sterk beperken. Patiënten plannen hun dag regelmatig rond maaltijden of toiletbezoek, ervaren onzekerheid in sociale situaties en kunnen beperkingen ondervinden in werk, reizen en slaap. De combinatie van lichamelijke klachten en onvoorspelbaarheid van symptomen heeft daardoor vaak een duidelijke negatieve invloed op de kwaliteit van leven⁴.

Daarnaast gaat PDS regelmatig samen met psychologische belasting. Stress, angst en somberheid kunnen klachten versterken, terwijl langdurige darmklachten op hun beurt het emotionele welzijn beïnvloeden. Recente analyses laten bovendien zien dat verschillen tussen PDS-patiënten niet alleen samenhangen met het stoelgangspatroon, maar ook met psychologische belasting, ernst van de symptomen en de mate waarin zorg nodig is⁵. Dat benadrukt dat PDS een heterogene aandoening is en dat een individuele benadering belangrijk blijft.

Hoewel PDS wordt gedefinieerd op basis van strikte diagnostische criteria, ervaren veel mensen symptomen zoals buikpijn, een opgeblazen gevoel, gasvorming en onregelmatige stoelgang zonder de diagnose PDS te krijgen. Naar schatting duurt het gemiddeld ongeveer vier jaar voordat iemand met PDS een diagnose krijgt en veel patiënten geven aan dat zij zich niet serieus genomen voelen door hun arts⁶. Redenen voor deze lange diagnostische periode zijn onder meer de strikte diagnostische criteria, de overlap van symptomen met andere maag-darmaandoeningen en het ontbreken van een sluitende biomarker^{7,8}. Daarnaast is er een aanzienlijke groep mensen die symptomen heeft die lijken op PDS, maar die nooit medische hulp zoekt. Recente studies laten zien dat maar liefst 68,3% van de mensen met een maag-darmaandoening last heeft van overlappende symptomen⁹.

HOE ONTSTAAT PDS?

De oorzaak van PDS is niet eenduidig. In de huidige wetenschappelijke literatuur wordt PDS beschreven als een multifactoriële aandoening. Daarbij kunnen genetische aanleg, epigenetische processen, een doorgemaakte darminfectie, voedingspatronen, leefstijl, stress en psychologische factoren bijdragen aan het ontstaan en in stand

houden van klachten^{10,11}. Deze factoren beïnvloeden elkaar en werken deels via dezelfde onderliggende mechanismen.

Een belangrijke rol is weggelegd voor de darm-hersenas. Deze bidirectionele communicatieroute verbindt het maag-darmkanaal met het centrale zenuwstelsel via neurale, hormonale en immunologische signalen. Verstoringen in deze as kunnen bijdragen aan veranderingen in darmbewegelijkheid (motiliteit), verhoogde gevoeligheid in de buik en een versterkte symptoomperceptie. Dit helpt te verklaren waarom emotionele belasting, stress en lichamelijke processen elkaar bij PDS over en weer kunnen beïnvloeden².

Ook postinfectieuze PDS verdient aandacht. Een deel van de patiënten ontwikkelt langdurige klachten na een acute maag-darminfectie. Dit is een belangrijke risicofactor, waarbij veranderingen in immuunactivatie, darmbarrière en microbiel evenwicht waarschijnlijk bijdragen aan het voortbestaan van symptomen.

DE CENTRALE ROL VAN HET DARMMICROBIOOM

De afgelopen jaren is steeds duidelijker geworden dat het darmmicrobioom een belangrijke rol speelt binnen de pathofysiologie van PDS, omdat bij veel patiënten veranderingen worden gevonden in de samenstelling en functie van het darmmicrobioom¹²⁻¹⁹. Recente reviews beschrijven onder meer een lagere microbiële diversiteit en veranderingen in bacteriegroepen die betrokken zijn bij de productie van korte-keten vetzuren.

Tegelijkertijd benadrukt de literatuur dat deze patronen niet bij alle patiënten gelijk zijn en kunnen verschillen per subtype en per individu^{2,3}. Er is dus geen sprake van een universeel 'PDS-darmmicrobioom'.

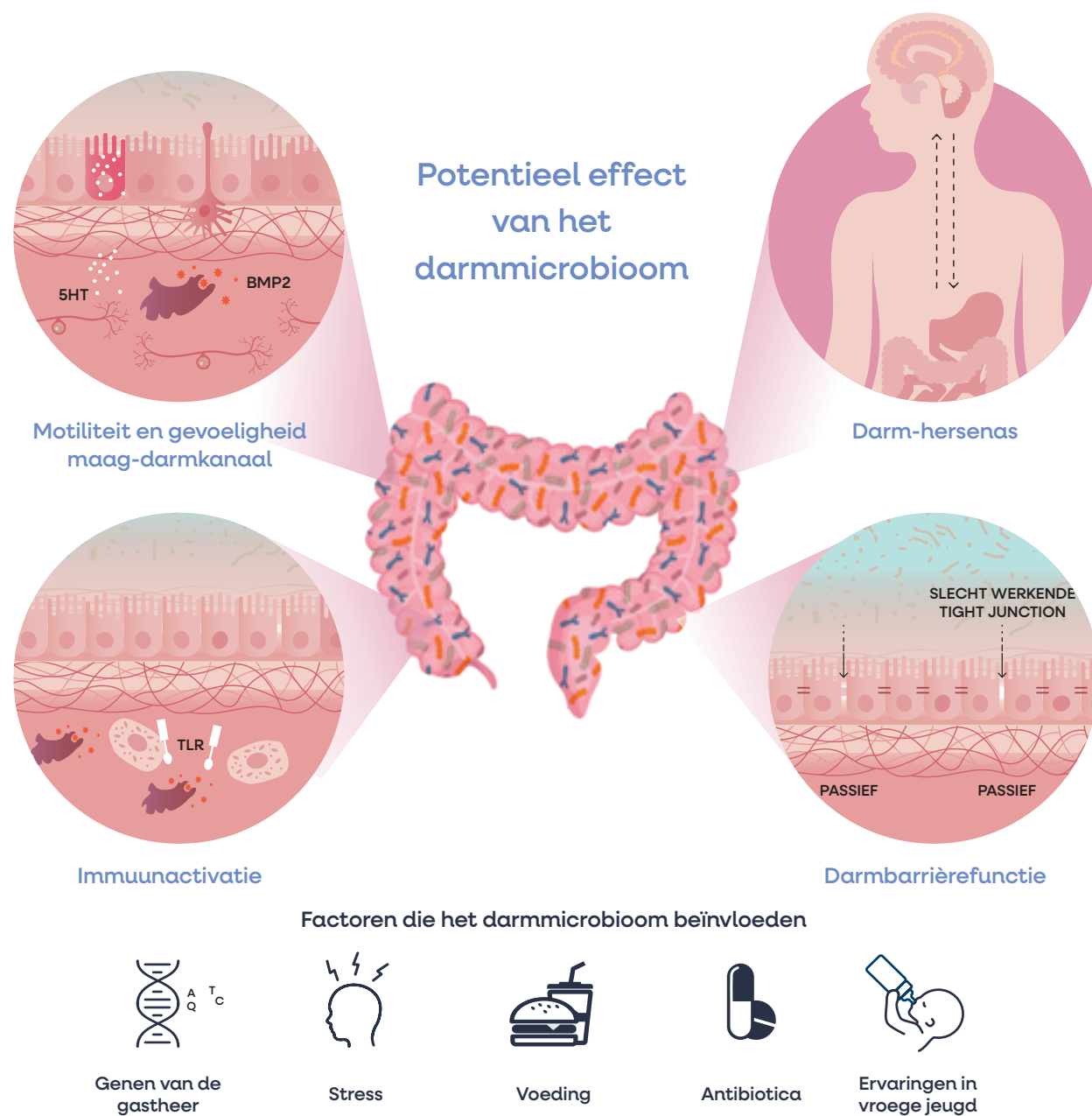
Bij PDS-D en PDS-M worden vaker patronen gezien die samenhangen met een lagere diversiteit en een afname van bacteriegroepen zoals *Bifidobacterium* en soms *Faecalibacterium*. Bij PDS-C lijken methaanproductie en vertraagde transitietijd, de tijd waarin de ontlasting door de darmen beweegt, relatief vaker een rol te spelen. Deze verschillen laten zien dat subtype-specifieke mechanismen relevant zijn en dat niet iedere patiënt met PDS op dezelfde manier benaderd moet worden^{15,19-22}.

VAN DARMMICROBIOOM NAAR DARMBARRIÈRE EN IMMUUNACTIVATIE

Het darmmicrobioom is niet alleen relevant vanwege de samenstelling op zichzelf, maar vooral vanwege de functionele gevolgen. Een gezond darmmicrobioom, dat wil zeggen een voldoende grote variatie in bacteriën en de afwezigheid van overgroei van een of meerdere groepen, ondersteunt de darmbarrière, helpt bij de productie van metabolieten zoals korteketenvezuren en draagt bij aan balans in het immuunsysteem. Wanneer dit evenwicht verstoord raakt en er een dysbiose ontstaat in het darmmicrobioom, kan dat samengaan met verhoogde darmdoorlaatbaarheid, laaggradige ontsteking en veranderingen in zenuwactiviteit en darmmotiliteit. Afbeelding 1 laat de samenhang zien tussen het darmmicrobioom en de mechanismen in PDS.



Afb. 1. Centrale rol darmmicrobiota bij PDS



5-HT = 5-hydroxytryptamine (serotonine), TLR = Toll-like receptor

Het darmmicrobioom is de gemene deler in de pathofysiologie van het prikkelbaredarmsyndroom. Het darmmicrobioom moduleert onderliggende pathofysiologische mechanismen van PDS, zoals motiliteit en gevoeligheid van het maag-darmkanaal, de darm-hersenas, immuunactivatie en darmbarrièrefunctie. De samenstelling van het darmmicrobioom wordt beïnvloed door risicofactoren voor PDS, zoals de genen van de gastheer, stress, voedingspatroon, gebruik van antibiotica en ervaringen in de vroege jeugd.

Bhattachai, 2017

Vooraf het korteketenvetzuur butyraat krijgt in recente literatuur veel aandacht. Butyraat dient als energiebron voor darmepitheelcellen en speelt een rol in het ondersteunen van de darmbarrière en het reguleren van immuunprocessen. Reviews uit 2024 beschrijven dat patiënten met PDS vaker minder butyraatproducerende bacteriën hebben^{2,3}. Dat past binnen het bredere inzicht dat microbiel evenwicht, darmbarrière en symptoomvorming nauw met elkaar samenhangen.

Bij patiënten met PDS-D is vaker sprake van een verhoogde darmdoorlaatbaarheid. Dit lijkt onder

meer te maken te hebben met een groter aantal en meer geactiveerde mestcellen in de dunne darm^{23,24}. Ook afbraak van de slijmlaag aan de binnenkant van de darmen, die onderdeel is van de darmbarrière, komt voor bij PDS. Deze slijmlaag vormt een belangrijk obstakel tussen de cellen van de darmwand en pathogenen die zich in de darm bevinden. Bij PDS-patiënten met ernstige darmproblemen zijn bacteriën aangetroffen die de slijmlaag kunnen afbreken, zoals *Ruminococcus torques* en *Ruminococcus gnavus*^{12,13,20,25}. Een verhoogde darmdoorlaatbaarheid kan leiden tot laaggradige immuunactivatie. De dysbiose

bij PDS leidt vaak tot een toename van het aantal pathogene bacteriën in de darmen, die makkelijker de darmwand kunnen passeren als deze verhoogd doorlaatbaar is. Deze pathogenen kunnen bepaalde stoffen afscheiden, zoals lipopolysacchariden en flagelline, die via de slechter functionerende darmwand in het lichaam terecht kunnen komen. Dit activeert het immuunsysteem, met een ontstekingsreactie als gevolg^{12,13,25}. Het beeld dat hieruit ontstaat is dat PDS niet terug te brengen is tot één oorzaak, maar voortkomt uit een verstoring in meerdere, elkaar beïnvloedende systemen.

DE RELATIE TUSSEN DARM EN BREIN

De darm-hersenas is een belangrijk verbindingsstuk tussen het darmmicrobioom en PDS¹³. Veranderingen in microbiel evenwicht en metabolisme kunnen samenhangen met veranderingen in neuroactieve stoffen, buikpijn en darmbewegelijkheid. Daarmee wordt duidelijk dat PDS niet alleen een darmaandoening is, maar een aandoening waarin darm, brein en immuunsysteem voortdurend op elkaar inwerken²⁶.

Deze wisselwerking helpt ook te verklaren waarom psychologische factoren zo vaak samenhangen met de ernst van klachten. Bij sommige patiënten lijkt stress of psychologische belasting op de voorgrond te staan, terwijl bij anderen juist een darminfectie, het beginpunt vormt. In beide gevallen kan een vicieuze cirkel ontstaan waarin darmklachten en psychologische belasting elkaar versterken.

VOEDING, LEEFSTIJL EN PDS

Voeding is voor veel patiënten met PDS een belangrijk thema. De klachten worden vaak beïnvloed door wat en hoe iemand eet, terwijl langdurige klachten op hun beurt weer kunnen leiden tot restrictieve eetpatronen. Een low-FODMAP-dieet wordt in de literatuur beschreven als een effectieve interventie voor een deel van de patiënten, vooral voor symptoomreductie. Het low-FODMAP (Fermenteerbare Oligosacchariden, Disacchariden, Monosacchariden en Polyolen) dieet is een voedingsaanpak waarbij bepaalde slecht verteerbare koolhydraten tijdelijk worden beperkt. Deze stoffen kunnen in de darm vocht aantrekken en gasvorming veroorzaken, wat bij gevoelige mensen leidt tot klachten zoals een opgeblazen gevoel en buikpijn. Door ze tijdelijk te vermijden en daarna stap voor stap weer te introduceren, kan worden vastgesteld welke voedingsmiddelen klachten uitlokken. Tegelijkertijd is het een restrictieve aanpak die goede begeleiding vraagt en niet bedoeld is als onbeperkte langetermijnrestrictie voor iedere patiënt.

Recente meta-analytische data over langdurig low-FODMAP-gebruik laten zien dat een langere toepassing in geselecteerde populaties gepaard

kan gaan met verbetering van maag-darmklachten, psychologisch welzijn en kwaliteit van leven²⁷. Tegelijkertijd blijft de hoeveelheid beschikbare langetermijnstudies beperkt. In de dagelijkse praktijk benadrukt dit vooral het belang van een zorgvuldige, individuele voedingsaanpak. Daarnaast kunnen vezels bij sommige PDS-patiënten klachten verergeren, hoewel ze in algemeenheid een belangrijke rol spelen in de darmgezondheid. Vooral fermenteerbare vezels kunnen in de dikke darm gasvorming veroorzaken, wat bij gevoelige darmen leidt tot een opgeblazen gevoel en buikpijn. Ook kunnen bepaalde, met name onoplosbare vezels de darm prikkelen. Het effect van vezels op PDS-symptomen hangt daarom sterk af van het type vezel en verschilt per persoon²⁸⁻³⁰.

Ook andere leefstijlfactoren zoals slaap, beweging, stress en medicijngebruik kunnen relevant zijn. Deze factoren kunnen het darmmicrobioom, de darmbarrière en de darm-hersenas beïnvloeden en daarmee bijdragen aan de ernst en het patroon van klachten.

PDS VRAAGT OM EEN BREDERE AANPAK

Omdat PDS een heterogene aandoening is met meerdere onderliggende mechanismen, is de behandeling meestal ook multifactorieel. Voeding, leefstijl, stressreductie en symptomatische interventies kunnen elk relevant zijn, afhankelijk van de patiënt. Een meta-analyse uit 2024 laat bijvoorbeeld zien dat behandeling gericht op de darm-hersenas effect kan hebben op buikpijn bij PDS²⁶. Dit benadrukt dat een succesvolle benadering van PDS vaak breder is dan één enkele interventie.

Binnen die bredere context kunnen probiotische formuleringen een plaats hebben, vooral wanneer er een rationele koppeling is met symptomen, subtype en patiëntprofiel. Voor patiënten met diarree-predominante of gemengde klachten lijkt de onderbouwing momenteel sterker dan voor andere subtypes, mede doordat in deze groepen meer studies beschikbaar zijn. Ook dit vraagt om een zorgvuldige en patiëntgerichte interpretatie.

DE MOGELIJKE ROL VAN PROBIOTICA BIJ PDS

De groeiende kennis over het darmmicrobioom, de darmbarrière en de darm-hersenas heeft de belangstelling voor probiotica bij PDS sterk vergroot. In de wetenschappelijke literatuur is de afgelopen jaren herhaaldelijk onderzocht of probiotische interventies kunnen bijdragen aan verbetering van symptomen zoals buikpijn, een opgeblazen gevoel, winderigheid en algemene symptoomlast. Er zijn positieve signalen, maar de heterogeniteit tussen de geïncludeerde onderzoeken is groot. Zo zijn er grote verschillen in de onderzochte probiotica (verschillende stammen), de duur van de interventie en de dosering. Dit maakt het lastig om eenduidige

conclusies te trekken over de effectiviteit van probiotica bij PDS^{31,32}.

Desondanks ondersteunt de literatuur dat bepaalde probiotische formuleringen een zinvolle plaats kunnen hebben binnen de symptomatische benadering van PDS, vooral wanneer de keuze aansluit bij symptoomprofiel en patiëntkenmerken. Een gerandomiseerde studie uit 2025 rapporteerde dat een multispecies probioticum na acht weken gebruik leidde tot verbetering van symptoomernst en kwaliteit van leven ten opzichte van placebo³¹. Daarnaast laat een review uit 2024 zien dat ook synbiotische formuleringen, die probiotica (levende bacteriën) met prebiotica (voedingsstoffen voor deze bacteriën) combineren met als doel het darmmicrobioom op een gerichte manier te ondersteunen, interessante signalen laten zien, al is de beschikbare data nog beperkt en is meer onderzoek nodig³³.

Volgens diverse meta-analyses van onderzoeken bij volwassenen kunnen probiotica helpen de symptomen van PDS, zoals buikpijn, winderigheid en een opgezetten buik, te verminderen. Tevens kunnen ze helpen bij het verbeteren van de kwaliteit van leven. De gevonden effecten waren in de meeste meta-analyses significant³⁴⁻⁴¹. Ook bij kinderen met PDS blijkt probiotica zinvol te zijn. Een meta-analyse die het effect van probiotica bij PDS-patiënten tussen 4 en 18 jaar onderzocht, concludeerde dat probiotica zowel buikpijnscores als de frequentie waarmee buikpijn optreedt significant kunnen verlagen⁴².

In de diverse meta-analyses werden zowel monostrain probiotica (probiotica met één bacteriestam) als multispecies (probiotica met meerdere stammen) onderzocht. Beide bleken een gunstig effect te hebben op de symptomen van PDS. Wanneer naar de mate van effectiviteit gekeken werd, bleken multispecies probiotica vaker significant of effectiever te zijn dan monostrain probiotica. Helemaal wanneer het probioticum zowel bifidobacteriën als lactobacillen bevat^{34,35,37-39}.

Ook is er in een aantal meta-analyses gekeken naar bijwerkingen. Deze bleken over het algemeen in de probioticagroep niet vaker voor te komen dan in de placebogroep^{36,37,39}. Eén meta-analyse concludeerde dat er in de behandelgroepen iets meer bijwerkingen voorkwamen dan in de placebogroepen³⁸. Deze bijwerkingen bestonden voornamelijk uit een tijdelijke toename van milde maag-darmklachten. Ernstige bijwerkingen werden in geen van de onderzoeken aangetroffen.

NATIONALE EN INTERNATIONALE RICHTLIJNEN
De Nederlandse Maag Lever Darm Stichting heeft samen met de PDS Belangenorganisatie (PDSB), medisch MDL-specialisten (NVMDL) en PATIENT+ de

website keuzehulp.info ontwikkeld. Hierop worden probiotica genoemd als een van de mogelijke supplementen voor PDS^{43,44}. Reduce PDS was een Nederlands pilotproject waarin een nieuwe, patiëntgerichte aanpak voor PDS werd getest, gebaseerd op keuzemogelijkheden en begeleiding. Elementen van deze aanpak, zoals shared decision making en het aanbieden van meerdere behandelopties, zijn nog steeds terug te zien in de huidige PDS-zorg, maar het programma zelf is niet landelijk geïmplementeerd.

Vanuit de internationale beroepsorganisaties voor gastro-enterologie is er belangstelling voor probiotica bij PDS. Zo concludeerde de European Society for Primary Care Gastroenterology in 2018 dat specifieke probiotica kunnen helpen om buikpijn en een opgezetten buik te verminderen en de frequentie en consistentie van de ontlasting te verbeteren. Ook kan de last die patiënten ervaren van hun symptomen door het gebruik van probiotica worden verminderd⁴⁴.

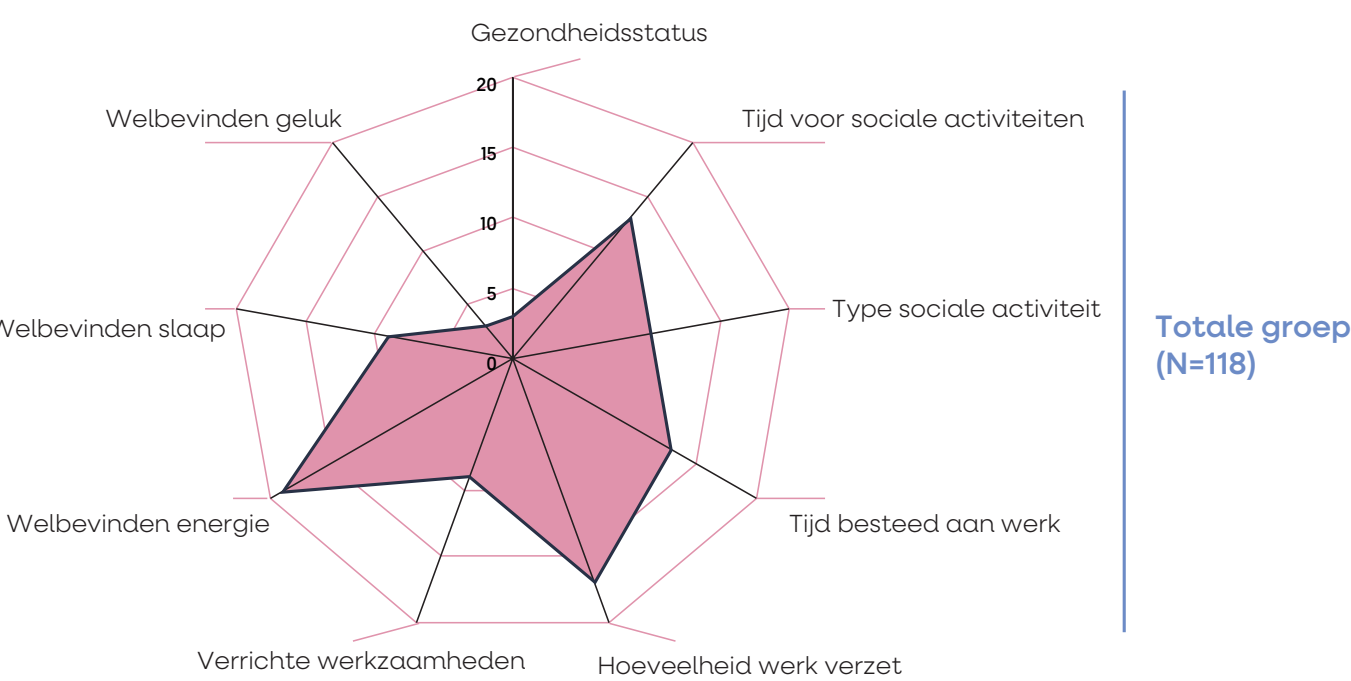
De World Gastroenterology Organization geeft in haar richtlijnen aan dat hoogwaardige probiotica met bewezen effect een optie zijn voor het onder controle houden van PDS. Wel geven ze aan dat het effect van probiotica bij PDS sterk afhankelijk is van de stammen die het product bevat⁴. Dit laatste wordt ook onderschreven door andere onderzoeken³⁵.

DE PROBIOTISCHE FORMULERING WINCLOVE COMFORT
Deze formulering is onderzocht in zowel een klinische studie als een real-world gebruikersonderzoek. In een observationele pilotstudie bij 44 gezonde volwassenen met niet-specifieke maag-darmklachten leidde 6 weken gebruik van Winclove Comfort (3x10⁹ kve/dag) tot een significante afname van klachten zoals flatulentie, buikpijn en een opgeblazen gevoel, evenals een daling van de totale symptoomscore⁴⁵. Daarnaast gaf 66% van de deelnemers aan tevreden te zijn over het effect en werd het product door 98% goed verdragen.

Deze bevindingen worden ondersteund door een retrospectieve studie naar gebruikerservaringen, uitgevoerd in samenwerking met de Vrije Universiteit Amsterdam⁴⁶. In deze studie, gebaseerd op 118 gebruikers van Winclove Comfort, werd een significante vermindering gezien in de frequentie en ernst van vrijwel alle gerapporteerde maag-darmsymptomen, waaronder diarree, buikkrampen, opgeblazen gevoel en flatulentie (afbeelding 2). In de subgroep met PDS werden onder meer significante reducties gevonden in diarree (-39%), opgeblazen gevoel (-32%) en buikkrampen (-21%). Daarnaast rapporteerde 89% van de gebruikers met diarree een afname of verdwijnen van symptomen

binnen twee weken. Ook werd een verbetering in kwaliteit van leven gezien, bijvoorbeeld in energie (+19%) en dagelijks functioneren. Meer dan de helft van de gebruikers gaf aan het product te willen blijven gebruiken en het aan anderen te willen aanbevelen.

Afb. 2. Procentuele verbetering van kwaliteit van leven van PDS-patiënten bij gebruik van Winclove Comfort



CONCLUSIE

Prikkelbaredarmsyndroom is een veelvoorkomende en heterogene aandoening waarin buikpijn, stoelgangsveranderingen, een opgeblazen gevoel en winderigheid samengaan met verstoringen in onder meer de darm-hersenas, het darmmicrobioom, de darmbarrière en immuunactivatie. De huidige wetenschappelijke literatuur ondersteunt dat het darmmicrobioom een belangrijke rol speelt binnen deze pathofysiologie, niet als één uniforme oorzaak, maar als onderdeel van een netwerk van samenhangende mechanismen. Binnen deze multifactoriële context kunnen bepaalde probiotische formuleringen bijdragen aan verbetering van symptomen en kwaliteit van leven bij een deel van de patiënten met PDS. De onderbouwing is daarbij formulering-specifiek en moet altijd in samenhang worden gelezen met subtype, symptoomprofiel en bredere behandelcontext. Daarmee vormen probiotica geen generieke oplossing voor alle patiënten, maar wel een relevante optie binnen een individuele, wetenschappelijk onderbouwde aanpak van PDS.

Notities

Notities

REFERENTIES

1. Horst HV der, Meijer J, Muris J. NHG-Standaard Prikkelbare darm syndroom (irritable bowel syndrome). *NHG-Standaarden* 2009. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-313-6614-9_18 (accessed Jan 7, 2016).
2. Zhao Y, Zhu S, Dong Y, et al. The Role of Gut Microbiome in Irritable Bowel Syndrome: Implications for Clinical Therapeutics. *Biomolecules* 2024; 14: 1643.
3. Nagamine T. The Role of the Gut Microbiota in Individuals with Irritable Bowel Syndrome: A Scoping Review. *Medicina (Mex)* 2024; 60: 1895.
4. Quigley EMM, Fried M, Gwee K-A, et al. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines Irritable Bowel Syndrome: A Global Perspective Update September 2015. *J Clin Gastroenterol* 2016; 50: 704–13.
5. Black CJ, Houghton LA, West RM, et al. Novel Irritable Bowel Syndrome Subgroups Are Reproducible in the Global Adult Population. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc* 2025; 23: 1039-1048.e7.
6. Black CJ, Ford AC. Global burden of irritable bowel syndrome: trends, predictions and risk factors. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2020; 17: 473–86.
7. Nakov R, Snegarova V, Dimitrova-Yurukova D, Velikova T. Biomarkers in Irritable Bowel Syndrome: Biological Rationale and Diagnostic Value. *Dig Dis* 2022; 40: 23–32.
8. Huang K-Y, Wang F-Y, Lv M, Ma X-X, Tang X-D, Lv L. Irritable bowel syndrome: Epidemiology, overlap disorders, pathophysiology and treatment. *World J Gastroenterol* 2023; 29: 4120–35.
9. Sperber AD, Freud T, Aziz I, et al. Greater Overlap of Rome IV Disorders of Gut-Brain Interactions Leads to Increased Disease Severity and Poorer Quality of Life. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc* 2022; 20: e945–56.
10. Chey W, Kurlander J, Eswaran S. Irritable bowel syndrome: a clinical review. *JAMA* 2015. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=2174034&resultclick=3> (accessed Jan 7, 2016).
11. Chong PP, Chin VK, Looi CY, Wong WF, Madhavan P, Yong VC. The Microbiome and Irritable Bowel Syndrome – A Review on the Pathophysiology, Current Research and Future Therapy. *Front Microbiol* 2019; 10: 1136.
12. Bhattarai Y, Muniz Pedrogo DA, Kashyap PC. Irritable bowel syndrome: a gut microbiota-related disorder? *Am J Physiol-Gastrointest Liver Physiol* 2017; 312: G52–62.
13. Collins SM. Chapter Twelve - The Intestinal Microbiota in the Irritable Bowel Syndrome. In: Cryan JF, Clarke G, eds. *International Review of Neurobiology*. Academic Press, 2016: 247–61.
14. Jeffery IB, O'Toole PW, Ohman L, et al. An irritable bowel syndrome subtype defined by species-specific alterations in faecal microbiota. *Gut* 2012; 61: 997–1006.
15. Shukla R, Ghoshal U, Dhole TN, Ghoshal UC. Fecal Microbiota in Patients with Irritable Bowel Syndrome Compared with Healthy Controls Using Real-Time Polymerase Chain Reaction: An Evidence of Dysbiosis. *Dig Sci* 2015; 60: 2953–62.
16. Lacy B, Chey W, Lembo A. New and Emerging Treatment Options for Irritable Bowel Syndrome. *Gastroenterol Hepatol* 2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4612133/> (accessed Jan 7, 2016).
17. Rangel I, Sundin J, Fuentes S, Repsilber D, Vos WM de, Brummer RJ. The relationship between faecal-associated and mucosal-associated microbiota in irritable bowel syndrome patients and healthy subjects. *Aliment Pharmacol Ther* 2015; 42: 1211–21.
18. Duan R, Zhu S, Wang B, Duan L. Alterations of Gut Microbiota in Patients With Irritable Bowel Syndrome Based on 16S rRNA-Targeted Sequencing: A Systematic Review. *Clin Transl Gastroenterol* 2019; 10: e00012.
19. Rodiño-Janeiro BK, Vicario M, Alonso-Cotoner C, Pascua-García R, Santos J. A Review of Microbiota and Irritable Bowel Syndrome: Future in Therapies. *Adv Ther* 2018; 35: 289–310.
20. Fan W-T, Ding C, Xu N-N, Zong S, Ma P, Gu B. Close association between intestinal microbiota and irritable bowel syndrome. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2017; 36: 2303–17.
21. Liu H-N, Wu H, Chen Y-Z, Chen Y-J, Shen X-Z, Liu T-T. Altered molecular signature of intestinal microbiota in irritable bowel syndrome patients compared with healthy controls: A systematic review and meta-analysis. *Dig Liver Dis* 2017; 49: 331–7.
22. Wang L, Alammari N, Singh R, et al. Gut Microbial Dysbiosis in the Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case-Control Studies. *J Acad Nutr Diet* 2020; 120: 565–86.
23. Mujagic Z, Ludidi S, Keszthelyi D, et al. Small intestinal permeability is increased in diarrhoea predominant IBS, while alterations in gastroduodenal permeability in all IBS subtypes are largely attributable to confounders. *Aliment Pharmacol Ther* 2014; 40: 288–97.
24. Martínez C, González-Castro A, Vicario M, Santos J. Cellular and Molecular Basis of Intestinal Barrier Dysfunction in the Irritable Bowel Syndrome. *Gut Liver* 2012; 6: 305–15.
25. Ringel Y, Ringel-Kulka T. The Intestinal Microbiota and Irritable Bowel Syndrome. *J Clin Gastroenterol* 2015; 49: S56–9.
26. Goodoory VC, Khasawneh M, Thakur ER, et al. Effect of Brain-Gut Behavioral Treatments on Abdominal Pain in Irritable Bowel Syndrome: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Gastroenterology* 2024; 167: 934–943.e5.
27. Pouladi A, Arabpour E, Bahrami O, et al. Impacts of the Long-Term Low-FODMAP Diet in Patients With Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc* 2025; 38: e70105.
28. Verbeke K. Combining dietary fibres to reduce intestinal gas production in patients with IBS. 2022; published online May 1. DOI:10.1136/gutjnl-2021-325618.
29. Staudacher HM, Whelan K. The low FODMAP diet: recent advances in understanding its mechanisms and efficacy in IBS. *Gut* 2017; 66: 1517–27.
30. So D, Gibson PR, Muir JG, Yao CK. Dietary fibres and IBS: translating functional characteristics to clinical value in the era of personalised medicine. 2021; published online Dec 1. DOI:10.1136/gutjnl-2021-324891.
31. Hajiani S, Tajabadi Ebrahimi M, Sadeghi A, Zarrabi Ahrabi N, Yadegar A. The impact of a multi-species probiotic supplementation on clinical symptoms and biochemical factors in patients with irritable bowel syndrome: a randomised controlled trial. *Arch Physiol Biochem* 2025; 131: 907–17.
32. Ballena-Caicedo J, Zuzunaga-Montoya FE, Acosta-Portoliz R, et al. Probiotics in Irritable Bowel Syndrome: An Umbrella Review of 27 Systematic Reviews on Methodological Quality and Certainty of Evidence. *J Clin Med* 2026; 15: 1727.
33. Sommermeyer H, Piątek J. Synbiotics as Treatment for Irritable Bowel Syndrome: A Review. *Microorganisms* 2024; 12: 1493.
34. Asha MZ, Khalil SFH. Efficacy and Safety of Probiotics, Prebiotics and Synbiotics in the Treatment of Irritable Bowel Syndrome. *Sultan Qaboos Univ Med J* 2020; 20: e13–24.
35. Dale HF, Rasmussen SH, Asiller ÖÖ, Lied GA. Probiotics in Irritable Bowel Syndrome: An Up-to-Date Systematic Review. *Nutrients* 2019; 11: 2048.
36. Ford AC, Harris LA, Lacy BE, Quigley EMM, Moayyedi P. Systematic review with meta-analysis: the efficacy of prebiotics, probiotics, synbiotics and antibiotics in irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2018; 48: 1044–60.
37. Liang D, Longgui N, Guoqiang X. Efficacy of different probiotic protocols in irritable bowel syndrome: A network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98: e16068.
38. Niu H-L, Xiao J-Y. The efficacy and safety of probiotics in patients with irritable bowel syndrome: Evidence based on 35 randomized controlled trials. *Int J Surg Lond Engl* 2020; 75: 116–27.
39. Sun J-R, Kong C-F, Qu X-K, Deng C, Lou Y-N, Jia L-Q. Efficacy and safety of probiotics in irritable bowel syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Saudi J Gastroenterol Off J Saudi Gastroenterol Assoc* 2020; 26: 66–77.
40. Le Morvan de Sequeira C, Kaeber M, Cekin SE, Enck P, Mack I. The Effect of Probiotics on Quality of Life, Depression and Anxiety in Patients with Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med* 2021; 10: 3497.
41. Li B, Liang L, Deng H, Guo J, Shu H, Zhang L. Efficacy and Safety of Probiotics in Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pharmacol* 2020; 11. DOI:10.3389/fphar.2020.00332.
42. Xu H-L, Zou L-L, Chen M-B, et al. Efficacy of probiotic adjuvant therapy for irritable bowel syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. *PloS One* 2021; 16: e0255160.
43. Keuzehulp Samen beslissen in jouw praktijk. Keuzehulp. <https://www.keuzehulp.info> (accessed May 28, 2026).
44. Hungin a. PS, Mulligan C, Pot B, et al. Systematic review: Probiotics in the management of lower gastrointestinal symptoms in clinical practice - An evidence-based international guide. *Aliment Pharmacol Ther* 2013; 38: 864–86.
45. Grossenbacher F, Gashi A, Vaart IB der. Use of the Multispecies Probiotic Winclove 500/BactoSan pro FOS Leads to Less Gastrointestinal Complaints in Adults—An Observational In Vivo Pilot Study. *Adv Microbiol* 2016; 6. DOI:10.4236/aim.2016.614092.
46. van der Geest AM, Besseling-van der Vaart I, Schellinger-de Goede EM, et al. Multispecies probiotics promote perceived human health and wellbeing: insights into the value of retrospective studies on user experiences. *Benef Microbes* 2021; 12: 413–30.

Deze wetenschappelijke brochure informeert gezondheidsprofessionals over onderzoeken en inzichten met betrekking tot de rol van het microbioom en probiotica bij prikkelbaredarmsyndroom.



tt. Vasumweg 221
1033 SJ Amsterdam
Nederland

020 435 02 35
www.winandweetmeer.nl
service@winandweetmeer.nl