

Wetenschappelijke informatie

Uitsluitend bestemd voor zorgprofessionals, niet voor consumenten.

Probiotica en leefstijl



Probiotica en leefstijl

Het aantal mensen met een leefstijlgerelateerde ziekte neemt de laatste decennia snel toe. In 2019 leefden naar schatting zo’n 8,5 miljoen Nederlanders met een chronische aandoening die deels het gevolg is van een ongezonde leefstijl.^[1] Hart- en vaatziekten, diabetes type 2 en obesitas zijn bekende leefstijlgerelateerde aandoeningen, maar ook auto-immuunziekten, neurodegeneratieve stoornissen, darmziekten en vormen van kanker hebben een relatie met leefstijl. Het darmmicrobioom speelt hierbij een directe of indirecte rol. Verschillende leefstijlfactoren hebben namelijk invloed op het darmmicrobioom. Andersom is dit verband er ook; de samenstelling van het darmmicrobioom kan ook leefstijlfactoren beïnvloeden.

Leefstijlfactoren

Dat een ongezonde leefstijl een rol speelt bij verschillende ziekten en aandoeningen wordt steeds duidelijker. Bekende gevolgen hiervan zijn overgewicht en obesitas. Daarnaast zijn er talloze andere ziekten waarbij een link is gevonden met een ongezonde leefstijl, al dan niet als gevolg van obesitas. Inmiddels is bekend dat obesitas gerelateerd is aan 200 andere gezondheidsproblemen, waaronder diabetes type 2, hart- en vaatziekten, vormen van kanker, auto-immuunziekten, respiratoire aandoeningen, psychosociale problematiek en maag-darmklachten.^[2] Een ongezonde leefstijl kan een rol spelen bij het ontstaan van verschillende aandoeningen of bij het in stand houden van de klachten. Dat maakt dat leefstijlinterventies kunnen plaatsvinden in verschillende fases van gezondheid en ziekte.^[2,3] Ze kunnen gezondheidsklachten voorkomen, klachten verminderen wanneer iemand al ziek is en soms kan verbetering van leefstijl zelfs zorgen dat de ziekte in remissie gaat, zoals bekend is bij diabetes type 2.^[1]

Leefstijl is een breed begrip. In de context van ziekte en gezondheid is er een aantal modellen ontwikkeld die definiëren wat een gezonde leefstijl is. Het bekendste model is dat van de BRAVO-factoren. BRAVO staat voor Beweging, Roken, Alcohol, Voeding en Ontspanning (waar ook slaap onder valt). Daarnaast worden ook vaak factoren als zingeving en sociaal leven benoemd.

Metabole verstoringen

Een ongezond eetpatroon, te weinig beweging, langdurige stress, te weinig slaap, roken en alcoholgebruik werken verstrend op verschillende processen in het lichaam. Dit leidt in veel gevallen tot de ontwikkeling van overgewicht of obesitas, vaak in combinatie met daarbij gepaard gaande verstoringen van het metabolisme, waardoor metabole disfunctie ontstaat.^[2] Dit is terug te zien in afwijkende bloedwaarden, zoals verhoogde bloedsuikerspiegels of insulineresistentie, hypertensie, hogere waarden van LDL-cholesterol en triglyceriden en een lagere waarde van het HDL-cholesterol. Wanneer er sprake is van een combinatie van een verhoogde hoeveelheid visceraal vet (vet dat rondom de organen in de buik zit) met twee van de bovenstaande metabole verstoringen, spreken we van het metabool syndroom. Dit is een grote risicofactor voor het ontwikkelen van hart- en vaatziekten, diabetes en andere leefstijlgerelateerde aandoeningen.^[1] In combinatie met het metabool syndroom zijn er vaak chronische systemische laaggradige ontstekingen aanwezig in het lichaam. Dit mechanisme staat centraal in de link tussen leefstijl en ziekte.^[4–6] Deze aanhoudende en niet-adequate ontstekingsreacties hebben een ongunstige invloed op het functioneren van het immuunsysteem en op andere fysiologische processen in alle weefsels en organen.^[7,8]



Dysbiose in de darmen

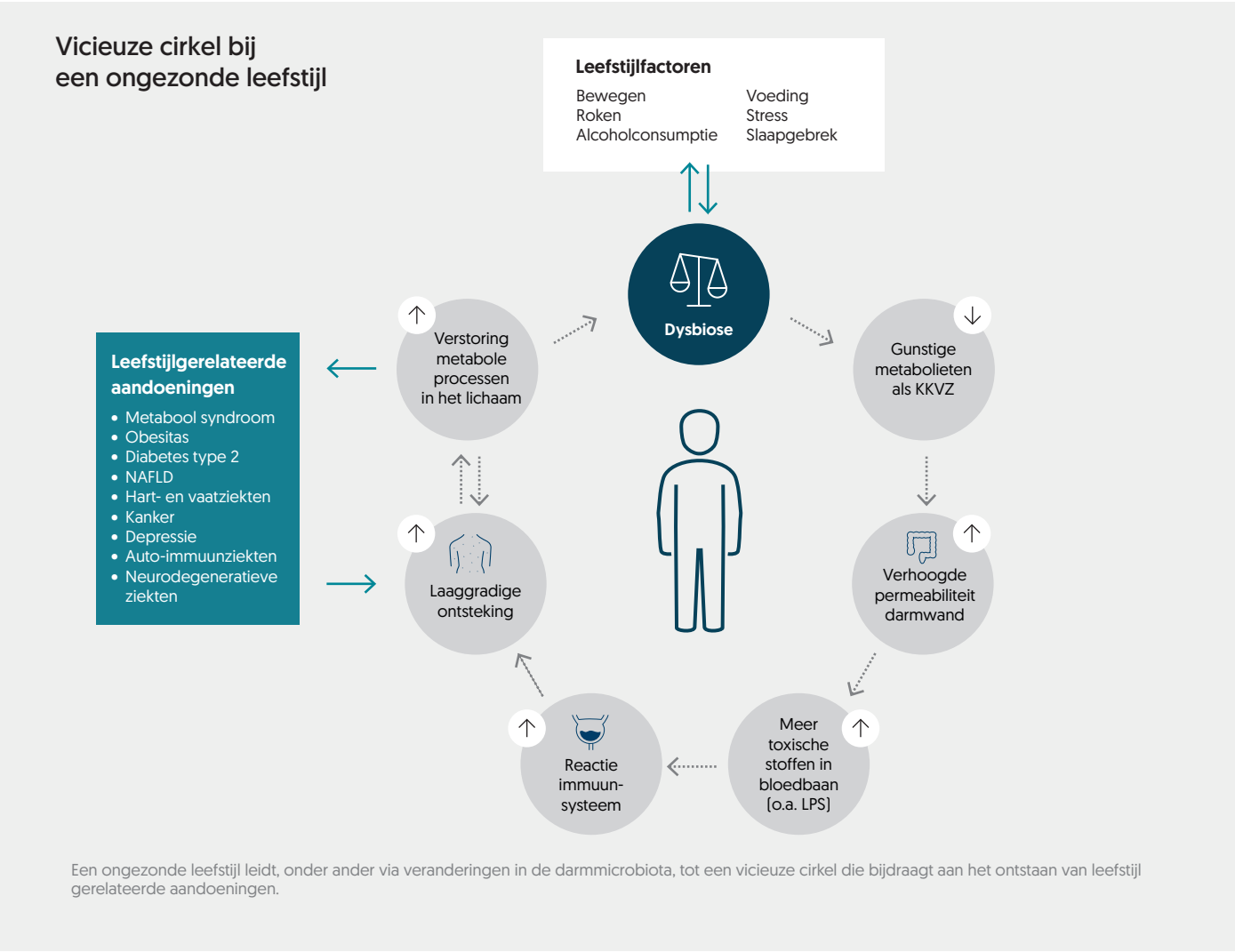
Ook dysbiose in de darmen speelt een rol in de link tussen leefstijl en ziekte. De laatste jaren is het duidelijk geworden dat veranderingen in het microbioom kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van insulineresistentie en andere metabole verstoringen.^[9,10] Een verstoring van het darmmicrobioom (dysbiose) is nauw betrokken bij het ontstaan van chronische laaggradige ontstekingen.^[4,5,10–12] De laatste jaren komt naar voren dat een lage diversiteit en afname van de hoeveelheid gunstige bacteriën in de darmmicrobiota goede markers zijn voor metabole disfunctie.^[10]

Bij ongunstige veranderingen in het darmmicrobioom kunnen de bacteriën minder stoffen (metabolieten) aanmaken die nodig zijn voor het optimaal functioneren van de darmen, de darmwand en het immuunsysteem. Een voorbeeld hiervan zijn korteketenvezuren als butyraat, de belangrijkste bron van energie voor de cellen van de darmwand. Door de dysbiose in darmen kunnen ontstekingsprocessen in gang gezet worden, maar dysbiose kan ook buikklachten veroorzaken (zoals problemen met de ontlasting of een opgeblazen gevoel) en leiden tot beschadigingen van de darmbarrière.^[12] Dit laatste zorgt voor een vergrote permeabiliteit van de darmwand, waardoor (delen van) micro-organismen vanuit de darm in de bloedbaan terecht kunnen komen. Dat leidt vervolgens tot laaggradige ontstekingen, doordat het

immuunsysteem hierop reageert.^[5,13–15] Op hun beurt leiden die laaggradige ontstekingen weer tot verdere verstoring van het darmmicrobioom en verstoring van de metabole processen in het lichaam. Laaggradige ontstekingen lijken bijvoorbeeld een link te hebben met, of misschien wel de oorzaak te zijn van insulineresistentie. Dit leidt vervolgens weer tot meer laaggradige ontstekingen, en zo ontstaat er een vicieuze cirkel.^[5] Om het risico op leeftijdsgelateerde ziekten te verlagen is verder onderzoek nodig naar welke mogelijke triggers van dysbiose en verhoogde doorlaatbaarheid van de darmwand meespelen bij laaggradige ontstekingen.

Het darmmicrobioom in relatie tot de leefstijlfactoren

Er is een wederzijdse relatie tussen leefstijl en het microbioom. Voeding, beweging, stress, slaap, roken en overmatig alcoholgebruik hebben allemaal een – directe of indirecte – invloed op het darmmicrobioom en ze kunnen elkaar versterken. Tegelijkertijd werkt deze relatie ook de andere kant op: de samenstelling van het microbioom beïnvloedt op zijn beurt deze leefstijlfactoren. Dat kan in negatieve zin, maar bij een gezonde leefstijl kan juist ook een opwaartse cirkel optreden, waarbij de leefstijlfactoren en het darmmicrobioom elkaar juist ondersteunen en verbeteren.



Voeding

De invloed van voeding op het darmmicrobioom is evident en een van de belangrijkste factoren die een rol spelen bij de darmgezondheid.^{[11],[15]} Hierbij gaat het om de kwaliteit van het voedingspatroon, de verschillende nutriënten en ook de timing van eten. Het darmmicrobioom lijkt namelijk een eigen circadiaans ritme te hebben. Verstoring van dat ritme door bijvoorbeeld te veel eten of eten op ongebruikelijke tijden [zoals in de nacht], kunnen leiden tot ongunstige veranderingen in het darmmicrobioom.^[16]

De grootste invloed van voeding lijkt echter te komen door de kwaliteit van de nutriënten. Microben gebruiken de nutriënten in voeding voor hun fundamentele biologische processen. Daarbij maken ze stoffen aan, zoals korteketenvetzuren, die van belang zijn voor de metabole gezondheid van hun gastheer.^[17] Om deze processen goed te laten verlopen, is een voedingspatroon dat rijk is aan vezels en prebiotica van belang. Zo is een grote inname van groente en fruit geassocieerd met een gezond microbioom. Geraffineerde koolhydraten, alcohol en ultrabewerkte producten, met relatief veel transvetten, suiker en zout en weinig micronutriënten en vezels, zijn juist ongunstig voor het darmmicrobioom. Een hoge inname van zout vermindert bijvoorbeeld de hoeveelheid lactobacillen in de darmen.^[4]

Het Westerse eetpatroon bevat relatief veel ongezonde levensmiddelen en niet voldoende gezonde producten. Hierdoor neemt de hoeveelheid gunstige bacteriën in de darmen af. Uit onderzoeken is bekend dat inwoners van Westerse landen 40-50% minder verschillende darmbacteriën hebben dan volken die nog als jager-verzamelaars leven in Afrika en Zuid-Amerika. De afname van goede bacteriën en de toename van het aantal ongunstige bacteriën leidt tot meer aanmaak van ontstekingsbevorderende stoffen, een grotere doorlaatbaarheid van de darmwand en veranderingen in het immuunsysteem.^{[4],[11]} Deze combinatie van factoren werkt het ontstaan van laaggradige ontsteking, en de bijkomende leefstijlgerelateerde ziekten, in de hand.^[4,18–20]

Niet alleen heeft voeding invloed op het microbioom, ook andersom is deze relatie aanwezig. Er zijn aanwijzingen dat de samenstelling van het microbioom van invloed is op het eetpatroon. Het microbioom lijkt via de darm-hersen-as gevoelens van trek en verzadiging te reguleren.^[21–24] Bovendien kunnen darmbacteriën ook de voorkeur voor speciale voedingsmiddelen vergroten via het beloningssysteem in de hersenen. In dieronderzoek is bijvoorbeeld aangetoond dat muizen met obesitas onder invloed van bepaalde darmbacteriën een grotere voorkeur hebben voor suikerrijke voeding.^[24]

Beweging

Beweging is geassocieerd met veranderingen in het darmmicrobioom. Verschillende studies laten zien dat beweging leidt tot gunstige kwalitatieve en kwantitatieve veranderingen in het microbioom, en dat sporters een grotere diversiteit aan darmbacteriën hebben.^[25,26] Vooral de intensiteit van de activiteit en de cardiovasculaire fitheid lijken hierbij van belang.^[27] Hoewel de mechanismen hierachter nog verder onderzocht moeten worden, spelen onder meer de aanwezigheid van korteketenvetzuren, de aanmaak en afbraak van lactaat, de voorraad glycogeen in de spieren en de doorlaatbaarheid van de darmwand een rol.^[28] Zo blijkt sporten te zorgen voor een betere verhouding tussen de bacteriegroepen *Firmicutes* en *Bacteroidetes* en een toename van de hoeveelheid *Akkermansia*, een gunstige bacterie.^[12,29] Bovendien wordt beweging gezien als een van de manieren om de ontstekingsactiviteit in het lichaam af te laten nemen. Beweging en sport hebben dus via het darmmicrobioom een ontstekingsremmende werking.^[29,30] Er lijkt wel een bovengrens te zitten aan het positieve effect van beweging op het darmmicrobioom. Onregelmatige, uitputtende of langdurende training – met name bij professionele sporters – kan juist een negatieve impact hebben op de darmmicrobiota. De dysbiose die hierdoor ontstaat, lijkt (deels) bij te dragen aan een verminderde immuunrespons, vergrote doorlaatbaarheid van de darmwand, meer kans op infecties en verminderde algehele gezondheid bij topsporters.^[31,32]

De relatie tussen beweging en het darmmicrobioom lijkt ook andersom te werken. Er zijn aanwijzingen dat een gezond microbioom de sportprestaties kan verhogen.^[31] Uit verschillende studies blijkt dat [de verhoudingen tussen] verschillende bacteriën een positieve relatie vertonen met VO₂max en VO₂peak; uitkomstmaten die iets zeggen over de mate van de lichamelijke conditie.^[28] Door beweging lijken voornamelijk de butyraat-producerende bacteriën toe te nemen, en ook de ratio *Firmicutes/Bacteroidetes* verbetert, hoewel dat verband niet in alle studies eenduidig is.^[28]

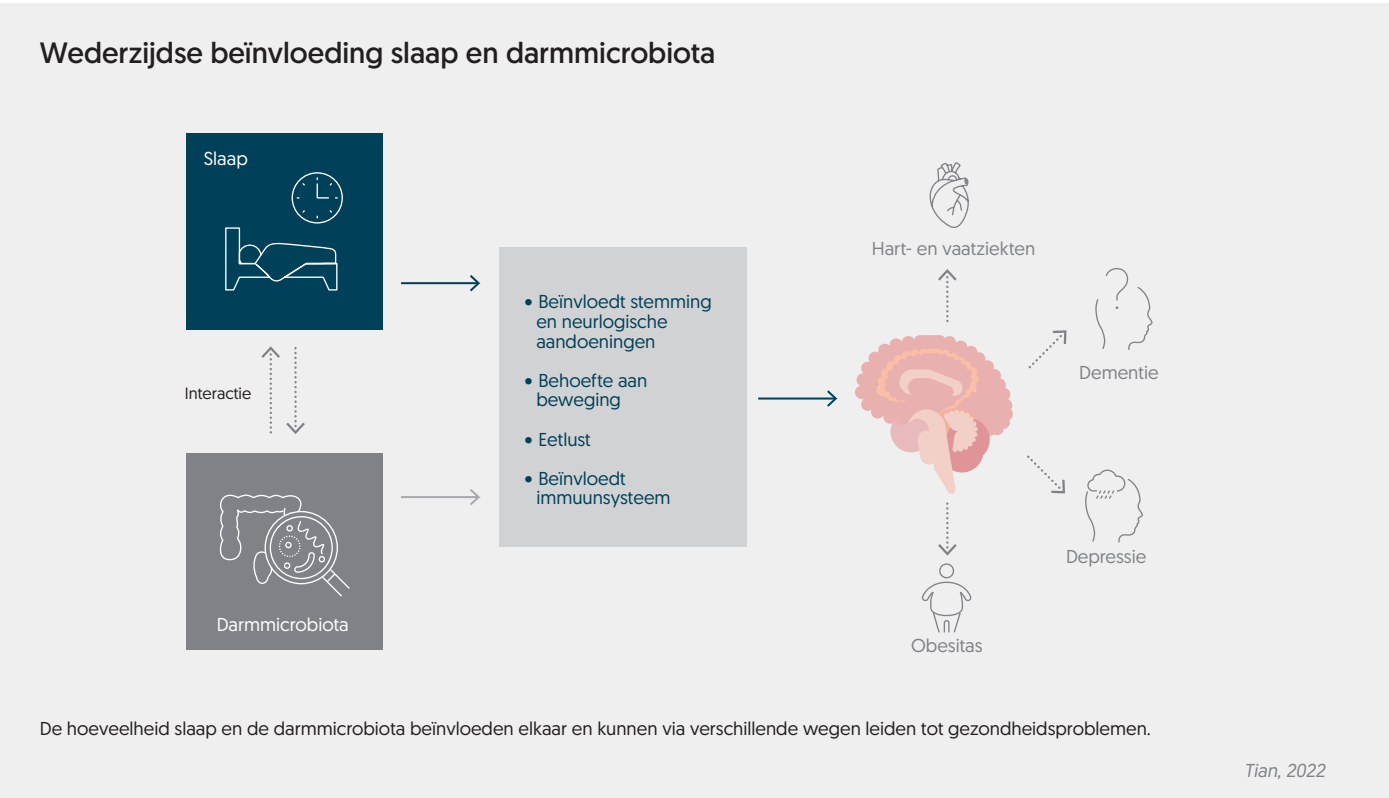
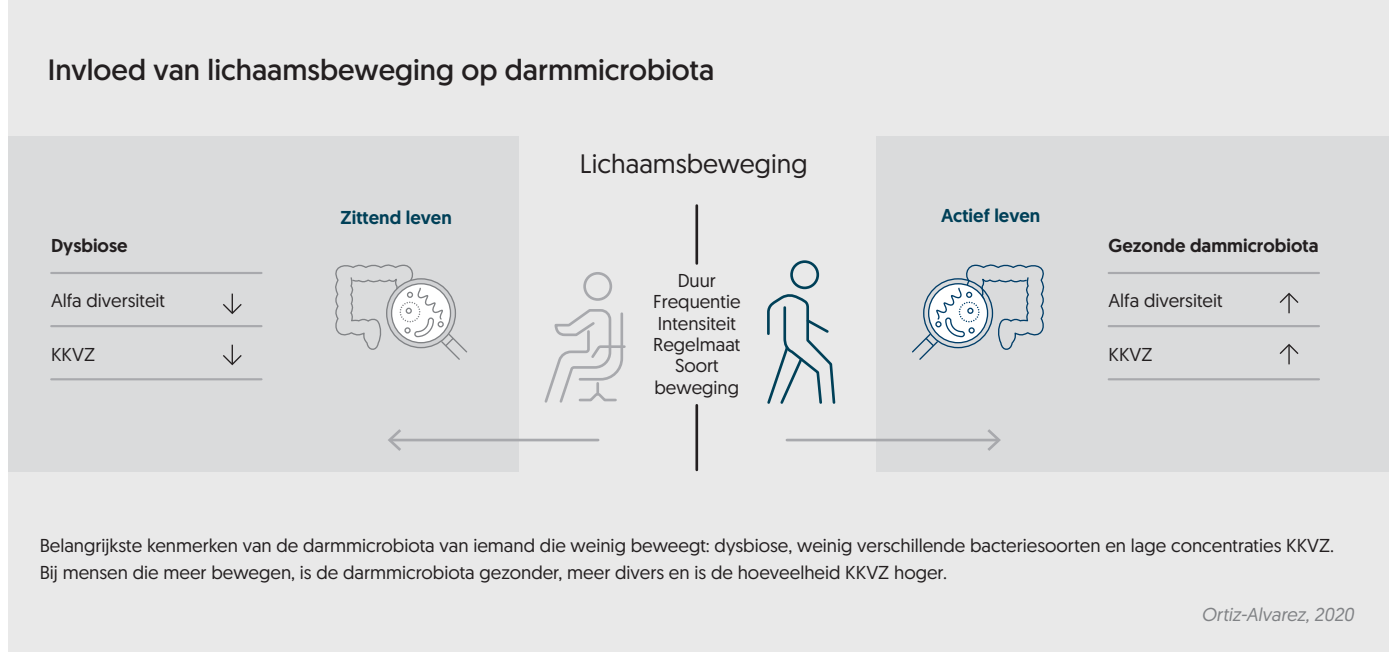
Stress en ontspanning

In de relatie tussen stress en het darmmicrobioom speelt de microbioom-darm-hersen-as een grote rol. Via deze as communiceren het darmmicrobioom en de hersenen met elkaar, wat bijdraagt aan de mentale gezondheid.^[33] Deze communicatie verloopt via verschillende processen en routes, waaronder de nervus vagus, hormonen, ontstekingsreacties en de productie van neurotransmitters.^[33]

De invloed van stress op het darmmicrobioom is terug te zien gedurende alle fases in het leven.^[34] Het begint al

voor de geboorte; er zijn aanwijzingen dat stress bij de moeder tijdens de zwangerschap al invloed heeft op de ontwikkeling van het microbioom van het kind.^[35] Ook hebben stressvolle gebeurtenissen vroeg in het leven en in de kindertijd gevolgen voor het microbioom, die mogelijk tot in de volwassenheid terug te zien zijn.^[30,36]

Chronische stress kan leiden tot dysbiose en dit kan zichzelf door de bidirectionele relatie in stand houden. Naast dysbiose kan chronische stress gedurende het hele leven leiden tot verminderde aanmaak van korteketenvetzuren en een verhoogde doorlaatbaarheid van de darmwand, door de invloed van onder meer stresshormonen en laaggradige ontstekingsreacties.^[33,37,38] Het microbioom kan de hersenactiviteit en het gedrag beïnvloeden via diezelfde as, door de stoffen die worden aangemaakt door de verschillende darmbacteriën.^[33,34] Dit kan weer invloed hebben op de stressgevoeligheid van de hersenen en leiden tot mentale problemen zoals depressie. Dit verband blijkt ook duidelijk uit wetenschappelijk bewijs dat tijdens afwezigheid van stress of bijvoorbeeld tijdens meditatie het microbioom gunstige stoffen aanmaakt, zoals korteketenvetzuren en ontstekingsremmende stoffen.^[39]



Slaap

Ook bij de relatie tussen slaap en het microbioom speelt de microbioom-darm-hersen-as een centrale rol. Slaap heeft via die as een directe en indirecte invloed op de darmen.^[30] Deze relatie is bidirectioneel: een tekort aan slaap leidt tot disfunctie van het darmmicrobioom, en een verstoord darmmicrobioom heeft invloed op de slaap. Op die manier lijkt het darmmicrobioom een belangrijke rol te spelen bij het ontstaan of in stand houden van slaapstoornissen. Bij verschillende verstoringen van de slaap is een verande-

ring te zien in het darmmicrobioom. Mensen die lijden aan slapeloosheid hebben bijvoorbeeld een minder rijk en divers microbioom en een vermindering van bacteriën die korteketenvetzuren produceren.^[40] Mensen met een goede slaapkwaliteit hebben meer *Verrucomicrobia* en *Lentisphaerae* [twee bacteriegeslachten met gunstige bacteriën] vergeleken met mensen die minder goed slapen.^[12] Ook het circadiaanse ritme (bioritme) blijkt mee te spelen. Relatief lang was onbekend dat – naast het centrale circadiaans ritme en het perifere ritme in de organen –

ook het darmmicrobioom een eigen bioritme heeft. Zowel een verstoorde slaap als slaapttekort kunnen dit circadiaanse ritme ontregelen.^[41] Verstoringen van het ritme leiden tot een afname van gunstige bacteriën, een toename van ongunstige bacteriën en een verzwakking van de barrièrefunctie van de darmwand. Al na één nacht verstoorde slaap zijn er meer ontstekingsstoffen in het bloed terug te vinden.^[41] Bij twee nachten verstoorde slaap neemt de hoeveelheid *Coriobacteriaceae* en *Erysipelotrichaceae* toe.^[12] Eerder onderzoek liet een associatie zien tussen een toename van deze bacteriën en veranderingen in het metabolisme van de lever en het vetmetabolisme. Mensen die morbide obees zijn, hebben ook grotere aantallen van deze bacteriën in hun darmen.^[42] Deze verstoringen kunnen leiden tot metabole problemen, ontstekingsreacties en problemen met de spijsvertering en het immuunsysteem.^[41] Het is bekend dat dysbiose door slaapgebrek verband houdt met het ontwikkelen van het metabool syndroom.^[43] Ook kan het gevoel van vermoeidheid toenemen door de metabolieten die de bacteriën produceren, en kan het centrale circadiaanse systeem verstoord raken, net als het mentale welzijn en de stemming.^[41,44] Daarnaast kunnen slaapstoornissen ook op een indirecte manier leiden tot veranderingen in het microbioom. Slaapttekort en vermoeidheid zorgen voor meer trek in vooral vet- en suikerrijke voeding. Bovendien vermindert het over het algemeen het niveau van fysieke activiteit en verhoogt het een gevoel van stress. Al deze factoren op zich hebben ook invloed op het darmmicrobioom. Recente studies tonen aan dat de slaapkwaliteit bevorderd kan worden door aanpassingen aan het microbioom door de consumptie van verschillende pre- en probiotica of door een fecestransplantatie.^[45]

Roken

Roken is een leefstijlfactor die onafhankelijk van overgewicht of obesitas leidt tot dysbiose in de darmen. Roken leidt namelijk tot verschillende aanpassingen van fysiologische processen in de darmen. Onder invloed van roken verzwakken bijvoorbeeld de tight junctions – de eiwit-structuren die de cellen van de darmwand bij elkaar houden en selectief stoffen het lichaam in laten – waardoor de darmbarrière verzwakt en de doorlaatbaarheid toeneemt^[9] Ook leidt roken tot een toename in ontstekingsactiviteit en veranderingen in de mucine-productie.^[9] Mucinen zijn de belangrijkste moleculen in de mucuslaag van de darm. Door veranderingen in de hoeveelheid of de structuur van de mucinen kan de beschermende functie van de mucuslaag verzwakken, waardoor ontstekingsreacties ontstaan of in stand blijven.

Roken is geassocieerd met een afname van de bacterie-geslachten *Firmicutes* en *Actinobacteriën*, en een toename in *Bacteroidetes* en *Proteobacteriën*. Er zijn aanwijzingen uit kleine studies dat dit na het stoppen met roken binnen een aantal weken weer deels herstelt en dat de diversiteit weer toeneemt.^[9,46] Daarnaast lijkt het microbioom een belangrijke rol te spelen bij gewichtstoename na het stoppen met roken. Gemiddeld komen mensen zo’n vier tot vijf kilo aan als ze gestopt zijn met roken, ook als er een lage calorie-inname is. Een aantal studies laat een duidelijke verandering in de samenstelling van het darmmicrobioom zien na het

stoppen met roken, dat bij muizen geassocieerd is met gewichtstoename. Een kleine observationele studie bij mensen laat dit beeld ook zien, wat mogelijk impliceert dat de veranderingen in het microbioom na het stoppen met roken bijdragen aan gewichtstoename doordat bepaalde bacteriën meer bioactieve metabolieten produceren die van invloed zijn op de stofwisseling.^[46]

Alcoholgebruik

Alcoholmisbruik is gerelateerd aan verschillende inflamma-toire ziekten, zoals lever-, darm- en mentale aandoeningen. Een van de mogelijke mechanismen daarachter is dysbiose in de darmen en schade aan de darmbarrière.^[12] Mensen die overmatig drinken, hebben meer *Proteobacteriën* en minder *Bacteroidetes* dan gezonde mensen.^[12] Daarnaast hebben ze vaak een verhoogd niveau van ontstekingsbe-vorderende stoffen in het bloed, wat duidt op schade aan de darmbarrière.^[12,47] Bij mensen met een grotere door-laatbaarheid van de darmen is er een afname te zien in de *Ruminococcaceae*-familie en zijn er hogere niveaus van *Lachnospiraceae* en *Blautia* dan bij mensen met minder grote doorlaatbaarheid of gezonde mensen.^[12] Bovendien is een verhoogde darmdoorlaatbaarheid bij deze mensen geassocieerd met depressie, angst en meer behoefte aan alcohol.^[47] Via de darm-hersen-as lijkt er dus mogelijk een bidirectionele relatie te ontstaan, waardoor de veranderin-gen in het darmmicrobioom het alcoholmisbruik in de hand werken.^[48]

De meeste studies zijn gedaan naar mensen die overmatig alcohol gebruiken. Wetenschappelijk bewijs met betrekking tot de impact van matig alcoholgebruik komt voornamelijk vanuit epidemiologische studies. Hier worden geen of tegenstrijdige effecten gevonden van de invloed van matig alcoholgebruik op het darmmicrobioom.^[12]

Sterke samenhang tussen leefstijlfactoren

Bij de samenstelling van het microbioom spelen verschillende factoren een rol. Leeftijd, genetische aanleg, omgeving, eetpatroon en andere leefstijlfactoren hebben allemaal invloed op het microbioom. Het is een dynamisch ecosysteem^[29], waardoor ook niet altijd goed is vast te stellen welke leefstijlfactor welke invloed heeft. De factoren kunnen onafhankelijk van elkaar of in combinatie het microbioom beïnvloeden. Zo blijkt bijvoorbeeld dat het eten van producten die hoog in vet, suiker, zout en additieven zijn tot grote veranderingen in het darmmicrobioom leidt. Hetzelfde geldt voor een laag niveau van fysieke activiteit. Maar in combinatie hebben deze twee leefstijlfactoren een nog groter effect op het darmmicrobioom, en dan met name via de laaggradige ontstekingen.^[4]

Daarnaast beïnvloeden de verschillende leefstijlfactoren elkaar ook. Een toename in stress leidt vaak tot slaap-problemen. Slaap en stress leiden tot een grotere behoefte aan vet en suikerrijk eten, en minder beweging. Dit werkt obesitas weer in de hand. Zo zijn er nog meer verbanden te leggen tussen de verschillende leefstijlfactoren, waar-

door een verandering in de ene leefstijlfactor leidt tot veranderingen in de andere leefstijlfactoren, en zo beïn-vloeden ze het microbioom op verschillende manieren.^[12] Wel spelen grotendeels dezelfde mechanismen een rol. Door een slechte leefstijl nemen bijvoorbeeld de lactobacillen en bifidobacteriën af, die zijn gelinkt aan een gunstige darmgezondheid en een goede werking van metabole functies.^[49] Ook de verhouding tussen bacteriën behorend tot de stammen *Firmicutes* en *Bacteroidetes* lijkt van belang te zijn bij mensen met obesitas en bij mensen met diabetes type 2. Wanneer die verhouding verschuift, kan dit een teken zijn van metabole verstoringen.^[50]

Mogelijkheden probiotica

Er is steeds meer bewijs dat het beïnvloeden van het darmmicrobioom een rol kan spelen bij de preventie en het omkeren van verschillende chronische, niet-overdraagbare aandoeningen, zoals obesitas, diabetes mellitus type 2 en het metabool syndroom. Probiotica hebben de eigenschap om het darmmicrobioom en de immuunrespons te beïnvloeden, waardoor de gezondheid verbetert.^[51] Verschillende studies laten zien dat probiotica een potentieel goede aanvullende therapie vormen bij leefstijlgerelateerde aandoeningen of metabole disfunctie.^[10] Een geaccepteerde theorie is dat probioticasupplementen onder meer een verzwakte darmbarrière kunnen versterken, waardoor uiteindelijk de laaggradige ontstekingen en metabole disfuncties verminderen.^[52]

Met name lactobacillen en bifidobacteriën zijn positief gerelateerd aan de gunstige effecten van probiotica op metabole verstoringen.^[51] Verschillende reviews en meta-analyses vinden positieve effecten bij het gebruik van probiotica met deze bacteriestammen (monostrain of multispecies) in verschillende samenstellingen bij het metabool syndroom en overgewicht.^[49,50,53,54] De mechanismen waarop probiotica effect hebben, verlopen via het versterken van de slijmvlieslaag van de darmen (mucosa), verbetering van de barrièrefunctie en het reguleren van de immuunreactie. Diverse studies laten zien dat het toevoegen van probiotica aan de gebruikelijke behandeling kan leiden tot het verminderen van obesitas en ontstekingsreacties.^[51] Het gebruik van probiotica heeft ook invloed op de verschillende criteria van het metabool

syndroom. Verschillende meta-analyses en systematische reviews concluderen dat probiotica gunstige effecten hebben op insulineresistentie en cholesterolwaarden.^[10,55–57] Ook bij mensen die al diabetes type 2 hebben ontwikkeld, zijn er aanwijzingen dat de darmbarrière verbeterd door het gebruik van probiotica en dat bovendien de symptomen van diabetes type 2 afnemen, hoewel er ook studies zijn die geen effect vinden.^[57] Niet alleen de achterliggende mechanismen lijken te kunnen verbeteren door het gebruik van probiotica, probioticagebruik kan ook leiden tot positieve uitkomsten op de leefstijlfactoren zelf. Een recente systematische review en meta-analyse van zeven RCT’s vond een significante verbetering van de slaapkwaliteit bij volwassenen met milde tot matige stress wanneer zij dagelijks een probioticum gebruikten.^[45] Ook lijken bepaalde probiotica het circadiaanse ritme te kunnen beïnvloeden via de microbioom-darm-hersen-as.^[44] Daarnaast zijn er aanwijzingen dat subjectieve stressniveaus bij gezonde mensen afnemen en dat mensen met een depressie minder dysfunctionele gedachten hebben na het gebruik van probiotica.^[56]

Verder zijn er voorzichtige aanwijzingen dat probiotica ook een gunstig effect hebben op de fysieke fitheid^[58] en sportgerelateerde darmklachten kunnen verminderen.^[59] Deze resultaten worden gevonden bij zowel probiotica die uit één bacteriesoort bestaan als bij een multispecies samenstelling.^[55,60] Er zijn ook aanwijzingen uit klinische studies dat probiotica gevoelens van stress en de bijbehorende cognitieve functies kunnen verbeteren bij mensen die stress ervaren, maar ook hier is nog weinig wetenschappelijk bewijs voor.^[33]

De onderzoeken zijn over het algemeen nog te heterogeen en de gebruikte probiotica nog te divers om te kunnen concluderen welke samenstelling van bifidobacteriën en lactobacillen het meeste effect hebben.^[56] Het effect lijkt afhankelijk te zijn van de gebruikte bacteriestammen, de dosering en de duur. Daarnaast zijn er ook sterke individuele verschillen tussen mensen waardoor het effect niet altijd te voorspellen is. Daar staat tegenover dat uit onderzoeken geen veiligheidsrisico’s van probiotica naar voren komen.^[51] Wel wordt aangeraden om voorzichtig te zijn met het voorschrijven van probiotica bij mensen die immuungecompromitteerd zijn.^[51]

Conclusie

Het onderzoek naar het gebruik van probiotica bij leefstijlgerelateerde aandoeningen krijgt de laatste jaren veel aandacht. Probioticagebruik lijkt een potentieel goede aanvulling te vormen op bestaande interventies. Probiotica lijken de metabole verstoringen, die ontstaan als gevolg van een ongezonde leefstijl, gunstig te kunnen beïnvloeden door onder andere het versterken van de darmbarrière, het verminderen van laaggradige ontstekingen en een toename in gunstige metabolieten die geproduceerd worden door de darmbacteriën. Verder onderzoek is nodig naar de meest effectieve probiotische bacteriën, de duur en de dosis van de behandeling.

Notities

Notities

Referenties

1.

Molema H, van Erk M, van Winkelhof M, van 't Land K, Kiefte-de Jong J,. Wetenschappelijk bewijs leefstijlgeneeskunde. Nederlands Innovatiecentrum voor Leefstijlgeneeskunde, 2019.

2.

Startpagina – Richtlijn Overgewicht en obesitas bij volwassenen en kinderen - Richtlijn - Richtlijndatabase. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/overgewicht_en_obesitas_bij_volwassenen_en_kinderen/startpagina_richtlijn_overgewicht_en_obesitas_bij_volwassenen_en_kinderen.html [accessed Nov 23, 2023].

3.

Nederlands Huisartsen Genootschap. NHG leefstijladvisering algemeen. 2015. <https://www.nhg.org/themas/publicaties/leefstijladvisering-algemeen-volledige-tekst> [accessed Oct 26, 2023].

4.

Furman D, Campisi J, Verdin E, *et al.* Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. Nat Med 2019; 25: 1822–32.

5.

Malesza IJ, Malesza M, Walkowiak J, *et al.* High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. Cells 2021; 10: 3164.

6.

Martel J, Chang S-H, Ko Y-F, Hwang T-L, Young JD, Ojcius DM. Gut barrier disruption and chronic disease. Trends Endocrinol Metab 2022; 33: 247–65.

7.

Kotas ME, Medzhitov R. Homeostasis, inflammation, and disease susceptibility. Cell 2015; 160: 816–27.

8.

Fullerton JN, Gilroy DW. Resolution of inflammation: a new therapeutic frontier. Nat Rev Drug Discov 2016; 15: 551–67.

9.

Dong TS, Gupta A. Influence of Early Life, Diet, and the Environment on the Microbiome. Clin Gastroenterol Hepatol 2019; 17: 231–42.

10.

Tenorio-Jiménez C. Effects of Probiotics on Metabolic Syndrome: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials - Google Zoeken. https://www.google.com/search?q=Effects+of+Probiotics+on+Metabolic+Syndrome%3A+A+Systematic+Review+of+Randomized+Clinical+Trials&rlz=IC1CHBF_nlNL997NL997&oq=Effects+of+Probiotics+on+Metabolic+Syndrome%3A+A+Systematic+Review+of+Randomized+Clinical+Trials&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzQ4NGowajSoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8 [accessed Nov 23, 2023].

11.

Beam A, Clinger E, Hao L. Effect of Diet and Dietary Components on the Composition of the Gut Microbiota. Nutrients 2021; 13: 2795.

12.

Redondo-Useros N, Nova E, González-Zancada N, Díaz LE, Gómez-Martínez S, Marcos A. Microbiota and Lifestyle: A Special Focus on Diet. Nutrients 2020; 12: 1776.

13.

Cani PD, Jordan BF. Gut microbiota-mediated inflammation in obesity: a link with gastrointestinal cancer. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2018; 15: 671–82.

14.

Sturgeon C, Fasano A. Zonulin, a regulator of epithelial and endothelial barrier functions, and its involvement in chronic inflammatory diseases. Tissue Barriers 2016; 4: e1251384.

15.

Ronald D. Hills J, Pontefract BA, Mishcon HR, Black CA, Sutton SC, Theberge CR. Gut Microbiome: Profound Implications for Diet and Disease. Nutrients 2019; 11. DOI:10.3390/nu11071613.

16.

Kaczmarek JL, Thompson SV, Holscher HD. Complex interactions of circadian rhythms, eating behaviors, and the gastrointestinal microbiota and their potential impact on health. Nutr Rev 2017; 75: 673–82.

17.

Gentile CL, Weir TL. The gut microbiota at the intersection of diet and human health. Science 2018; 362: 776–80.

18.

Richards JL, Yap YA, McLeod KH, Mackay CR, Mariño E. Dietary metabolites and the gut microbiota: an alternative approach to control inflammatory and autoimmune diseases. Clin Transl Immunology 2016; 5: e82.

19.

Bishehsari F, Magno E, Swanson G, *et al.* Alcohol and Gut-Derived Inflammation. Alcohol Res 2017; 38: 163–71.

20.

Lerner A, Matthias T. Changes in intestinal tight junction permeability associated with industrial food additives explain the rising incidence of autoimmune disease. Autoimmun Rev 2015; 14: 479–89.

21.

Cani PD, Van Hul M, Lefort C, Depommier C, Rastelli M, Everard A. Microbial regulation of organismal energy homeostasis. Nat Metab 2019; 1: 34–46.

22.

Han W, Tellez LA, Perkins MH, *et al.* A Neural Circuit for Gut-Induced Reward. Cell 2018; 175: 665-678.e23.

23.

Delzenne NM, Neyrinck AM, Bäckhed F, Cani PD. Targeting gut microbiota in obesity: effects of prebiotics and probiotics. Nat Rev Endocrinol 2011; 7: 639–46.

24.

van de Wouw M, Schellekens H, Dinan TG, Cryan JF. Microbiota-Gut-Brain Axis: Modulator of Host Metabolism and Appetite. J Nutr 2017; 147: 727–45.

25.

Hamasaki H. Exercise and gut microbiota: clinical implications for the feasibility of Tai Chi. J Integr Med 2017; 15: 270–81.

26.

Gallè F, Valeriani F, Cattaruzza MS, *et al.* Exploring the association between physical activity and gut microbiota composition: a review of current evidence. Ann Ig 2019; 31: 582–9.

27.

Ortiz-Alvarez L, Xu H, Martinez-Tellez B. Influence of Exercise on the Human Gut Microbiota of Healthy Adults: A Systematic Review. Clin Transl Gastroenterol 2020; 11: e00126.

28.

Hughes RL. A Review of the Role of the Gut Microbiome in Personalized Sports Nutrition. Front Nutr 2019; 6: 191.

29.

Bonomini-Gnutzmann R, Plaza-Díaz J, Jorquera-Aguilera C, Rodríguez-Rodríguez A, Rodríguez-Rodríguez F. Effect of Intensity and Duration of Exercise on Gut Microbiota in Humans: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health 2022; 19: 9518.

30.

Wang Z, Wang Z, Lu T, *et al.* The microbiota-gut-brain axis in sleep disorders. Sleep Med Rev 2022; 65: 101691.

31.

Wegierska AE, Charitos IA, Topi S, Potenza MA, Montagnani M, Santacroce L. The Connection Between Physical Exercise and Gut Microbiota: Implications for Competitive Sports Athletes. Sports Med 2022; 52: 2355–69.

32.

Karl JP, Margolis LM, Madslie EH, *et al.* Changes in intestinal microbiota composition and metabolism coincide with increased intestinal permeability in young adults under prolonged physiological stress. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol 2017; 312: G559–71.

33.

Ke S, Hartmann J, Ressler KJ, Liu Y-Y, Koenen KC. The emerging role of the gut microbiome in posttraumatic stress disorder. Brain Behav Immun 2023; 114: 360–70.

34.

Cryan JF, O’Riordan KJ, Cowan CSM, *et al.* The Microbiota-Gut-Brain Axis. Physiological Reviews 2019; 99: 1877–2013.

35.

Dutton CL, Maisha FM, Quinn EB, Morales KL, Moore JM, Mulligan CJ. Maternal Psychosocial Stress Is Associated with Reduced Diversity in the Early Infant Gut Microbiome. Microorganisms 2023; 11: 975.

36.

Hantsoo L, Zemel BS. Stress gets into the belly: Early life stress and the gut microbiome. Behav Brain Res 2021; 414: 113474.

37.

Bear T, Dalziel J, Coad J, Roy N, Butts C, Gopal P. The Microbiome-Gut-Brain Axis and Resilience to Developing Anxiety or Depression under Stress. Microorganisms 2021; 9: 723.

38.

Madison A, Kiecolt-Glaser JK. Stress, depression, diet, and the gut microbiota: human-bacteria interactions at the core of psychoneuroimmunology and nutrition. Curr Opin Behav Sci 2019; 28: 105–10.

39.

Rea K, Dinan TG, Cryan JF. The microbiome: A key regulator of stress and neuroinflammation. Neurobiol Stress 2016; 4: 23–33.

40.

Li Y, Zhang B, Zhou Y, *et al.* Gut Microbiota Changes and Their Relationship with Inflammation in Patients with Acute and Chronic Insomnia. Nat Sci Sleep 2020; 12: 895–905.

41.

Matenchuk BA, Mandhane PJ, Kozyrskyj AL. Sleep, circadian rhythm, and gut microbiota. Sleep Medicine Reviews 2020; 53: 101340.

42.

Benedict C, Vogel H, Jonas W, *et al.* Gut microbiota and glucometabolic alterations in response to recurrent partial sleep deprivation in normal-weight young individuals. Mol Metab 2016; 5: 1175–86.

43.

Bishehsari F, Engen PA, Adnan D, *et al.* Abnormal food timing and predisposition to weight gain: Role of barrier dysfunction and microbiota. Transl Res 2021; 231: 113–23.

44.

Tian Y, Yang W, Chen G, *et al.* An important link between the gut microbiota and the circadian rhythm: imply for treatments of circadian rhythm sleep disorder. Food Sci Biotechnol 2022; 31: 155–64.

45.

Chu A, Samman S, Galland B, Foster M. Daily consumption of Lactobacillus gasseri CP2305 improves quality of sleep in adults - A systematic literature review and meta-analysis. Clin Nutr 2023; 42: 1314–21.

46.

Shapiro H, Goldenberg K, Ratiner K, Elinav E. Smoking-induced microbial dysbiosis in health and disease. Clin Sci (Lond) 2022; 136: 1371–87.

47.

Leclercq S, Matamoros S, Cani PD, *et al.* Intestinal permeability, gut-bacterial dysbiosis, and behavioral markers of alcohol-dependence severity. Proceedings of the National Academy of Sciences 2014; 111: E4485–93.

48.

Temko JE, Bouhlal S, Farokhnia M, Lee MR, Cryan JF, Leggio L. The Microbiota, the Gut and the Brain in Eating and Alcohol Use Disorders: A ‘Ménage à Trois’? Alcohol Alcohol 2017; 52: 403–13.

49.

Dong Y, Xu M, Chen L, Bhochhibhoya A. Probiotic Foods and Supplements Interventions for Metabolic Syndromes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Recent Clinical Trials. Ann Nutr Metab 2019; 74: 224–41.

50.

Sadagopan A, Mahmoud A, Begg M, *et al.* Understanding the Role of the Gut Microbiome in Diabetes and Therapeutics Targeting Leaky Gut: A Systematic Review. Cureus 2023; 15: e41559.

51.

Momin ES, Khan AA, Kashyap T, *et al.* The Effects of Probiotics on Cholesterol Levels in Patients With Metabolic Syndrome: A Systematic Review. Cureus 2023; 15: e37567.

52.

Le Barz M, Anhê FF, Varin TV, *et al.* Probiotics as Complementary Treatment for Metabolic Disorders. Diabetes Metab J 2015; 39: 291–303.

53.

Álvarez-Arraño V, Martín-Peláez S. Effects of Probiotics and Synbiotics on Weight Loss in Subjects with Overweight or Obesity: A Systematic Review. Nutrients 2021; 13: 3627.

54.

Skonieczna-Żydecka K, Kaźmierczak-Siedlecka K, Kaczmarczyk M, *et al.* The Effect of Probiotics and Synbiotics on Risk Factors Associated with Cardiometabolic Diseases in Healthy People-A Systematic Review and Meta-Analysis with Meta-Regression of Randomized Controlled Trials. J Clin Med 2020; 9: 1788.

55.

Shirvani-Rad S, Tabatabaei-Malazy O, Mohseni S, *et al.* Probiotics as a Complementary Therapy for Management of Obesity: A Systematic Review. Evid Based Complement Alternat Med 2021; 2021: 6688450.

56.

Jun J, Kasumova A, Tussing T, Mackos A, Justice S, McDaniel J. Probiotic supplements and stress-related occupational health outcomes: A scoping review. J Occup Health 2023; 65: e12404.

57.

Naseri K, Saadati S, Ghaemi F, *et al.* The effects of probiotic and synbiotic supplementation on inflammation, oxidative stress, and circulating adiponectin and leptin concentration in subjects with prediabetes and type 2 diabetes mellitus: a GRADE-assessed systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. Eur J Nutr 2023; 62: 543–61.

58.

Santibañez-Gutierrez A, Fernández-Landa J, Calleja-González J, Delextrat A, Mielgo-Ayuso J. Effects of Probiotic Supplementation on Exercise with Predominance of Aerobic Metabolism in Trained Population: A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. Nutrients 2022; 14: 622.

59.

Chantler S, Griffiths A, Matu J, Davison G, Holliday A, Jones B. A systematic review: Role of dietary supplements on markers of exercise-associated gut damage and permeability. PLoS One 2022; 17: e0266379.

60.

Álvarez J, Fernández Real JM, Guarner F, *et al.* Gut microbes and health. Gastroenterol Hepatol 2021; 44: 519–35.

Deze wetenschappelijke informatie is uitsluitend bestemd voor zorgprofessionals, niet voor consumenten.