



Mikrobiom Test

**Test, Mikrobiom**

Geb. 01.01.1975 m

Praktijk Barcode 42391852

Barcode 42391852

Laboratoriumnummer 1810300418

Monsterafname op 10.10.2020

Ontvangst op 30.10.2018 08:43

Uitslag op 06.09.2021

## laboratorium *rapport*

Uitslag, Pagina 1 van 13

Benodigd Onderzoeksmateriaal: ontlasting, Microbiom speciaal buisje

### Testuitslag - Darm microbiom

#### Diversiteit



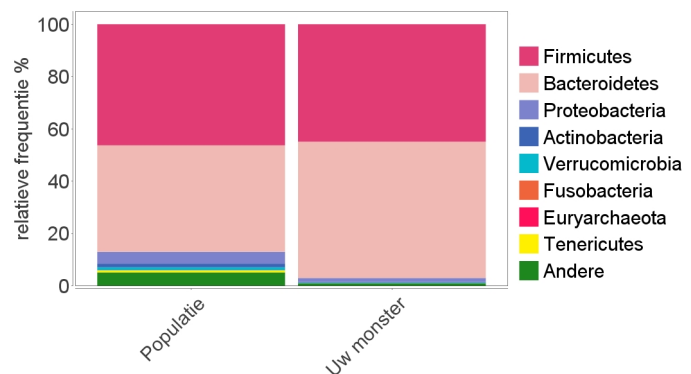
De diversiteit komt overeen met de verscheidenheid van de bacteriële flora in de darm. Het vertegenwoordigt de stabiliteit en kolonisatieresistentie.

#### FODMAP-Index



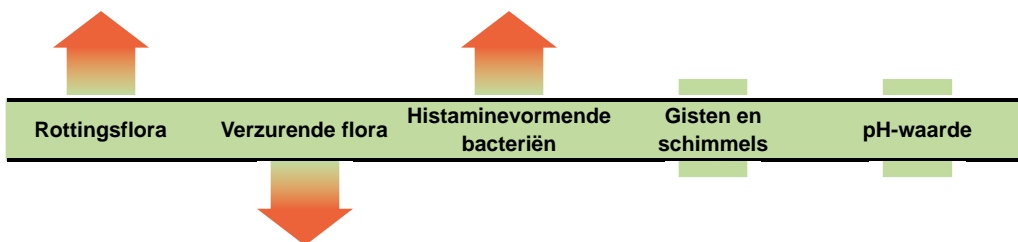
FODMAP-arme voeding wordt aanbevolen voor de verbetering van prikkelbare darm-achtige of gastro-intestinale klachten.

#### Frequentieverdeling bacteriënstammen



De frequentieverdeling vormt een overzicht van de verhoudingen onder de meest voorkomende bacteriënstammen en vergelijkt uw monster met de gemiddelde verdeling binnen de populatie.

#### Dysbiose

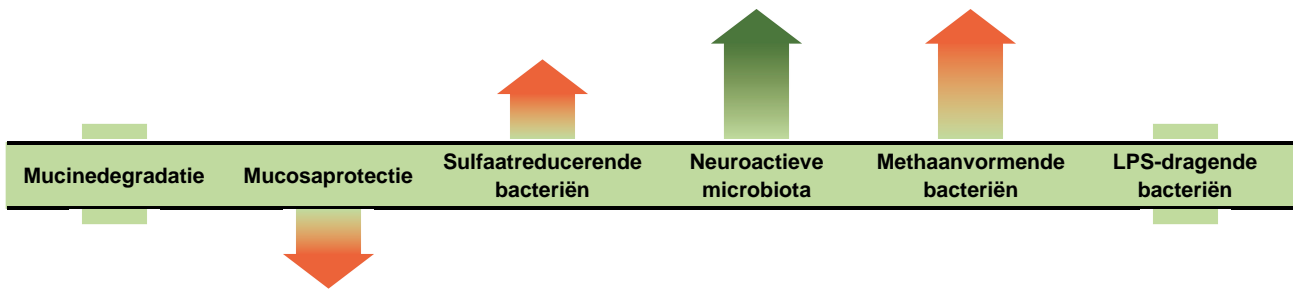


#### Algemene beoordeling dysbiose



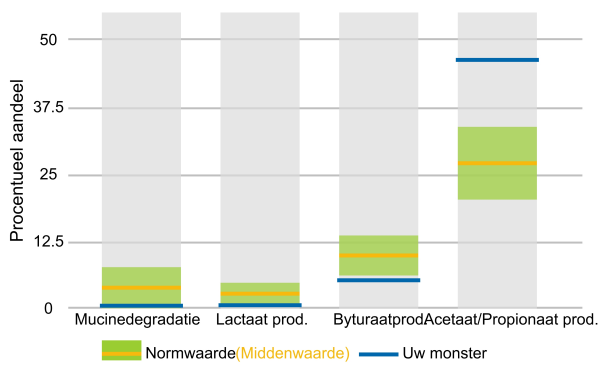
De dysbiose-pijlgrafiek verduidelijkt de afwijkingen van de pH-waarde, het rottingsflora, het verzurende en histaminevormende flora evenals de gisten en schimmels van de onderliggende referentiebereiken.

## Functionele bacteriegroepen



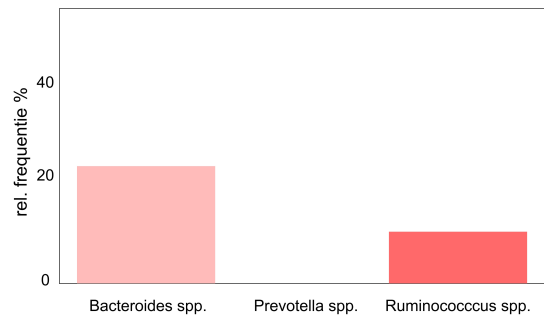
De pijlgrafiek toont de gemeten afwijkingen van de functionele bacteriegroepen van de populatiewaarden.

## Bacteriële metabole activiteit



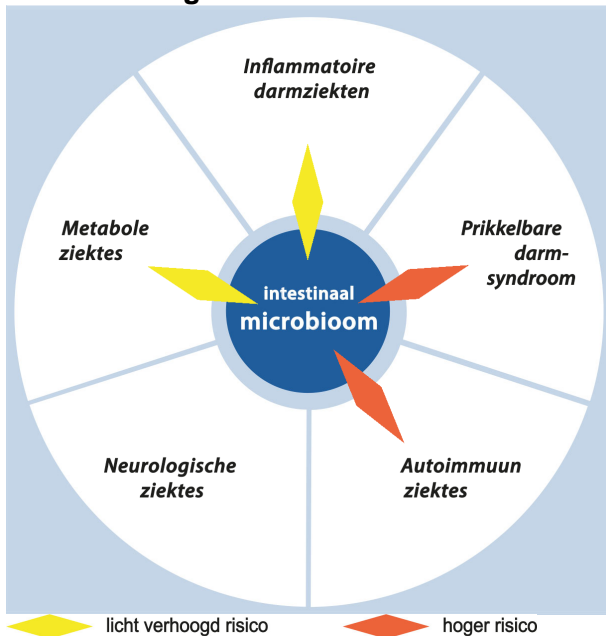
Een toewijzing tot de groepen gebeurde op basis van de bij de bacteriesoorten bekende overheersende metabole prestatie (gemodificeerd volgens Brown et al. 2011).

## Enterotype onduidelijk



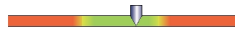








Het darm-microbioom kan vanwege de dominerende bacteriën in 3 enterotypes verdeeld worden, die conclusies mogelijk maken over langetermijn-eetgewoonten.

## Microbioom-geassocieerde risico's












Het microbioom heeft invloed op bepaalde gezondheidsrisico's. Het optreden van deze risico's kan worden veroorzaakt door het ontbreken van beschermende bacteriën of door de aanwezigheid van potentieel pathogene bacteriën. Pijlen in de grafiek duiden op een verhoogd microbioom-geassocieerd risico in dit gebied.


**Bio-indicatoren**




pH-waarde van de ontlasting	6,2		6,5 (29.9.20)	5,5 - 6,5
Biodiversiteit (Shannon index)**	<b>2,76</b>		3,10 (29.9.20)	> 2,8
Firmicutes / bacteroidetes-verhouding**	<b>0,9</b>		1,6 (29.9.20)	1,4 - 2,1
Butyraat vorming**	<b>5,1</b>	% 	<b>731,0</b> (29.9.20)	6,4 - 13,1
Lactaat vorming**	<b>0,3</b>	% 	4,1 (29.9.20)	0,8 - 5,0
Acetaat- / propionaatvorming**	<b>47,5</b>	% 	22,0 (29.9.20)	21,0 - 35,0
Mucinedegradatie**	0,2	% 	6,1 (29.9.20)	0,1 - 8,0
Prevotella / bacteroides-verhouding**	0,0		1,1 (29.9.20)	< 1,8
LPS-dragende bacteriën**	0,927	% 	0,002 (29.9.20)	< 2,0

**Bacteriestammen (phyla)**



Firmicutes**	<b>44,898</b>	% 	51,000 (29.9.20)	50,0 - 58,0
Bacteroidetes**	<b>52,110</b>	% 	31,000 (29.9.20)	27,0 - 36,0
Proteobacteria**	<b>1,517</b>	% 	3,100 (29.9.20)	2,0 - 5,0
Actinobacteria**	<b>0,284</b>	% 	2,100 (29.9.20)	1,1 - 5,0
Verrucomicrobia**	0,178	% 	1,100 (29.9.20)	0,006 - 1,8
Fusobacteria**	0,001	% 	0,002 (29.9.20)	< 0,003
Cyanobacteria**	0,069	% 	0,200 (29.9.20)	0,005 - 0,5
Euryarchaeota**	0,000	% 	<b>0,040</b> (29.9.20)	< 0,03
Tenericutes**	0,044	% 	0,050 (29.9.20)	0,003 - 0,100

**Functionele bacteriegroepen**


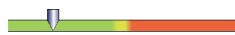

**Mucinedegraderende bacteriën**

Akkermansia muciniphila**	0,171	% 	1,100 (29.9.20)	0,01 - 1,50
Prevotella spp.**	<b>0,003</b>	% 	2,300 (29.9.20)	0,005 - 4,0
Prevotella copri**	<b>2,000</b>	% 	0,150 (29.9.20)	< 0,365


**Mucosaprotectieve microbiota**

Akkermansia muciniphila**	0,171	% 	1,100 (29.9.20)	0,01 - 1,50
Faecalibacterium prausnitzii**	4,839	% 	2,400 (29.9.20)	1,9 - 5,0


**Sulfaatreducerende bacteriën**

Bilophila wadsworthia**	0,022	% 	0,002 (29.9.20)	< 0,189
Desulfobacter spp.**	0,002	% 	0,002 (29.9.20)	< 0,005
Desulfovibrio spp.**	<b>0,314</b>	% 	0,002 (29.9.20)	< 0,1

Desulfuromonas spp.**	0,000	%	<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
-----------------------	-------	---	------------------------	---------

**Neuroactieve microbiota**

Bifidobacterium adolescentis**	0,001	%	0,002 (29.9.20)	0,001 - 1,7
Bifidobacterium dentium**	0,002	%	0,002 (29.9.20)	> 0,001
Lactobacillus brevis**	0,003	%	0,002 (29.9.20)	> 0,001
Lactobacillus plantarum**	0,001	%	0,002 (29.9.20)	> 0,001
Lactobacillus paracasei**	0,012	%	0,002 (29.9.20)	> 0,001
Oscillibacter spp.**	<b>1,232</b>	%	<b>0,040</b> (29.9.20)	< 0,02
Alistipes spp.**	4,841	%	2,200 (29.9.20)	1,6 - 5,0

**Methaanvormende bacteriën**

Methanobacteria**	<b>0,300</b>	%	0,002 (29.9.20)	< 0,002
Methanobrevibacter smithii**	<b>0,004</b>	%	0,002 (29.9.20)	< 0,002

**LPS-dragende bacteriën**

Citrobacter spp.**	0,000	%	<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Enterobacter spp.**	0,001	%	<b>0,020</b> (29.9.20)	< 0,005
Escherichia spp.**	<b>0,141</b>	%	<b>0,250</b> (29.9.20)	< 0,13
Klebsiella spp.**	0,001	%	<b>0,004</b> (29.9.20)	< 0,002
Providencia spp.**	<b>0,001</b>	%	<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Pseudomonas spp.**	<b>0,002</b>	%	<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Serratia spp.**	<b>0,001</b>	%	<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Sutterella spp.**	0,781	%	0,002 (29.9.20)	< 2,0

**Immuunmodulatie**

Escherichia spp.**	<b>0,141</b>	%	<b>0,250</b> (29.9.20)	< 0,13
Enterococcus spp.**	0,007	%	0,030 (29.9.20)	0,001 - 0,1

**Vezelafbrekende microbiota**

Bifidobacterium adolescentis**	0,001	%	0,002 (29.9.20)	0,001 - 1,7
Ruminococcus spp.**	<b>10,049</b>	%	5,200 (29.9.20)	4,9 - 8,1

**Butyraatvormende bacteriën**

Butyrivibrio crossotus**	0,008	%	0,002 (29.9.20)	0,001 - 0,01
Eubacterium spp.**	1,385	%	0,420 (29.9.20)	0,3 - 2,3
Faecalibacterium prausnitzii**	4,839	%	2,400 (29.9.20)	1,9 - 5,0
Roseburia spp.**	<b>3,827</b>	%	1,100 (29.9.20)	0,5 - 2,4
Ruminococcus spp.**	<b>10,049</b>	%	5,200 (29.9.20)	4,9 - 8,1

**Acetaat-/ Propionaatvormende bacteriën**

Alistipes spp.**	4,841	%	2,200 (29.9.20)	1,6 - 5,0
Bacteroides spp.**	22,806	%	15,000 (29.9.20)	12,0 - 25,0
Bacteroides vulgatus**	<b>0,200</b>	%	0,510 (29.9.20)	0,4 - 7,0
Dorea spp.**	0,768	%	0,400 (29.9.20)	0,3 - 0,8

**Lactaatvormende / saccharolytische bacteriën**




Bifidobacterium spp.**	<b>0,070</b>	%	0,700 (29.9.20)	0,6 - 4,5
Bifidobacterium adolescentis**	0,001	%	0,002 (29.9.20)	0,001 - 1,7
Enterococcus spp.**	0,007	%	0,030 (29.9.20)	0,001 - 0,1


**laboratorium rapport**





Uitslag, Pagina 5 van 13

Lactobacillus spp.**	0,020	%		<b>0,060</b> (29.9.20)	0,01 - 0,05
----------------------	-------	---	--	------------------------	-------------





**Clostridiaceae**

Clostridium spp.**	2,281	%		2,100 (29.9.20)	1,0 - 2,3
Clostridium difficile**	0,000	%		<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Clostridium scindens**	0,026	%		0,040 (29.9.20)	> 0,01

**Overige bacteriën**

Fusobacterium nucleatum**	0,000	%		<b>0,002</b> (29.9.20)	< 0,001
Oxalobacter formigenes**	<b>0,000</b>	%		0,002 (29.9.20)	> 0,001
Anaerotruncus colihominis**	<b>0,136</b>	%		0,050 (29.9.20)	0,03 - 0,08
Streptococcus spp.**	0,544	%		1,100 (29.9.20)	0,2 - 1,3

**Gisten en schimmels**

Candida spp.**	0,002	%		0,020 (29.9.20)	< 0,05
Candida albicans**	0,000	%		0,010 (29.9.20)	< 0,05
Geotrichum candidum**	0,000	%		0,002 (29.9.20)	< 0,03
Saccharomyces cerevisiae**	0,001	%		0,300 (29.9.20)	< 0,7
Schimmels**	negativ			negativ(29.9.20)	negativ

**Protozoen i. Stuhl (Multiplex PCR):**

Blastocystis hominis (PCR)**	<b>positiv</b>				negativ
Cyclospora cayetanensis (PCR)**	negativ				negativ
Dientamoeba fragilis (PCR)**	negativ				negativ
Entamoeba histolytica (PCR)**	negativ				negativ

**Overzicht van de moleculaire ontlastingsdiagnostiek, verwijzing naar:**

- Bewijs van een verminderde biodiversiteit
- Met microbiom geassocieerde neiging tot Leaky-Gut
- Met microbiom geassocieerde gezondheidsrisico's

**Uitslaginterpretatie van het intestinale microbiom**
 **Diversiteit**

In tegenstelling tot menselijke genomen, die 99,99% identiek zijn, vertoont het intestinaal microbiom een **hoge genetische diversiteit**. Met diversiteit wordt de soortenrijkdom bedoeld, die in een microbiom voorkomen. Fysiologisch bezit het microbiom een hoge diversiteit, dus een groot aantal van verschillende

species. Bij een lage diversiteit is de mens zeer gevoelig voor verschillende ziektes, zoals het prikkelbaredarmsyndroom, voedingsintoleranties, chronisch inflammatoire darmziekten en infecties. De belangrijkste en meest voorkomende oorzaak voor een verminderde verscheidenheid is het gebruik van antibiotica, waarvan het spectrum een directe invloed op de vermindering van de diversiteit heeft.

### FODMAP-Index

---

De term FODMAP ("Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides And Polyols") beschrijft bepaalde, korte keten, gemakkelijk fermenteerbare koolhydraten alsook suikeralcoholen, die van nature in talrijke voedingsmiddelen aanwezig zijn. Patiënten met prikkelbare darm-achtige, gastro-intestinale klachten kunnen, afhankelijk van de samenstelling van hun intestinale microbiom, van een FODMAP-arme voeding profiteren.

Literatuurbronnen:

Staudacher H. The impact of low fodmap dietary advice and probiotics on symptoms in irritable bowel syndrome: a randomised, placebo-controlled, 2 × 2 factorial trial. *Gut* 2015; 64:A51.

Halmos E. P. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology*. 2014; 146(1):67-75.

### Dysbiose

---

De ontlastingsuitslag vertoont een **iets verhoogd rottingsflora**, die van nature in de menselijke darm aantoonbaar is, maar die alleen tot een bepaald kiemgetal getolereerd zou moeten worden. Rottingsbacteriën, vooral uit de stam **Proteobacteria**, metaboliseren versterkt eiwit en vet, wat leidt tot de vorming van gassen en toxisch werkende metabolieten. Dat kan op lange termijn leiden tot schade aan het darmslijmvlies. De in de darm ontstane alkaliserende stofwisselingsproducten worden voor het grootste deel door de lever ontgift, toch wordt het orgaan door de endogene intoxicatie aanzienlijk belast.

De **verzurende flora is licht verminderd**. De vermindering van de **Bifidobacterium spp.**, **Lactobacillus spp.** of **Enterococcus spp.** kan tot een verstoorde kolonisatieresistentie en aanwas van pathogene bacteriën leiden. Mogelijke oorzaken zijn een eenzijdige eiwitrijke resp. vetvrije voeding, slechte spijsvertering of plasma-eiwitverlies in het duodenum door inflammatoire slijmvliesveranderingen. De neutraliserende functie is verstoord, waardoor groei van rottingsbacteriën resp. histaminevormende bacteriën tot buikklachten kan leiden.

De ontlastingsflora wordt **licht verhoogde kiemgetallen van histamine vormende bacteriën** gekenmerkt. Ze kunnen dus tot een aanzienlijke belasting van het organisme bijdragen. Histamine wordt door de dysbiotische darmflora via de decarboxylering van met de voeding opgenomen histidine gevormd. De oorzaken voor het woekeren van histaminevormers zijn divers, maar in principe door een verhoogd aanbod aan vet en eiwit of een onvoldoende antagonistische werking van de fysiologische darmbacteriën.

**Een modulatie van de microbiota in de darm door pro- of prebiotica** kan in dit geval gunstig uitwerken op de intestinale homeostase en zou een therapeutische optie kunnen zijn.

### Enterotype-bepaling

---

**Uw ontlastingsmonster kon niet aan een bekend enterotype toegewezen worden.**

Het intestinale microbiom kan in drie zogenaamde **enterotypes** ingedeeld worden. Deze zijn onafhankelijk van leeftijd, geslacht, lichaamsgewicht en nationaliteit. Studies wijzen erop, dat jarenlange voedingsmonsters, bijvoorbeeld de consumptie van dierlijke vetten en proteïnen een verandering tussen enterotypes kunnen veroorzaken. Ook worden eerste verbanden tussen enterotype III en de ziekte atherosclerose beschreven (Karlsson FH et al, Symptomatic atherosclerosis is



associated with an altered gut metagenome, Nat. Commun. 3:1245 (2012)).

## Bio-indicatoren

### Firmicutes/Bacteroidetes-verhouding

De stammen van de **firmicutes** en de **bacteroidetes** zijn met **meer dan 90%** de beide dominerende bacteriegroepen in de menselijke darm.

Daarbij kunnen darmbacteriën van de **firmicuten**-stammen door **afbraak van onverteerde voedselbestanddelen** aan het menselijk lichaam korte keten koolhydraten en vetzuren als **aanvullende energiebron** ter beschikking stellen.

In talrijke studies kon aangetoond worden, dat de verhouding van firmicutes tot bacteroidetes met het lichaamsgewicht van de mens samenhangt. Door een verhoogd aandeel van firmicutes wordt een verhoogde koolhydraathoeveelheid via het menselijke darmslijmvlies geresorbeerd.



### Mucosaprotectieve flora

De mucosaprotectieve flora van uw monster ligt in het **suboptimale bereik**. De bescherming van de intestinale mucosa door *Akkermansia muciniphila* en *Faecalibacterium prausnitzii* is licht gereduceerd. Het kiemgetal van de mucosaprotectieve flora kan door een vezelrijke voeding behouden en verhoogd worden.

**Akkermansia muciniphila** is een gramnegatief obligaat anaeroob staafje. Het is een mucine splitsende kiem, die onder andere door metabole slijtproducten wezenlijk aan de het behoud van de **Faecalibacterium prausnitzii** bijdraagt. Actuele studies toonden een positieve invloed van de bacterie op gezondheidsfactoren aan. Bovendien kon in studies een **anti-inflammatoire werking** en een positieve invloed van *Akkermansia muciniphila* op het behoud van een **intacte darmbarrière** aangetoond worden.

**Faecalibacterium prausnitzii** is een gramnegatief obligaat anaeroob staafje, dat tot de stam van de firmicutes behoort. De bacterie behoort tot de drie meest voorkomende anaërobe bacteriën van de darmflora. Bij patiënten met **inflammatoire darmziekten, prikkelbare darmsyndroom** en **coeliakie** werden veranderingen bij specifieke bacteriënsoorten van de darmflora aangetoond. Een dergelijke verandering is de afname van het kiemgetal *Faecalibacterium prausnitzii*. In diverse studies konden belangrijke effecten van de bacterie op cellen van het immuunsysteem aangetoond worden. Bovendien is bekend, dat door de productie van boterzuur ontstekingsprocessen in de darm aanzienlijk gereduceerd worden. *Faecalibacterium prausnitzii* behoort aantoonbaar tot de grootste boterzuurvormende bacteriën in de dikke darm.

Alles bij elkaar reduceert *Faecalibacterium prausnitzii* intestinale ontstekingsprocessen en heeft een gunstige invloed op inflammatoire darmziekten, zoals de ziekte van Crohn en Colitis ulcerosa.



### Neuroactieve microbiota

Neuroactieve microbiota zijn microbiota, die meewerken aan het metabolisme van



Door veel recente studies kon een positieve correlatie van hoge kiemgetallen van de **Akkermansia muciniphila** en volgende toestanden aangetoond worden:

- ▶ Laag lichaamsgewicht
- ▶ Laag vetpercentage
- ▶ Gereduceerde metabole endotoxemie door bacteriële lipopolysacchariden
- ▶ Verminderde adipose weefselontsteking
- ▶ Verminderde insulineresistentie (diabetes type 2)



In verschillende studies konden de volgende **immunologische effecten** van **F. prausnitzii** aangetoond worden:

- ▶ Remming van de transcriptiefactor NF- $\kappa$ B → Remming van het pro-inflammatoire interleukin 8 (IL-8)
- ▶ Productie van boterzuur, die bovendien de factor NF-KB remt.
- ▶ Differentiatie van de regulatoire T-cellen daardoor toename van het anti-inflammatoire interleukin 10 (IL-10), afname van het pro-inflammatoire interleukin 12 (IL-12)



neuroactieve stoffen of dergelijke stoffen vormen.

*Alistipes*-soorten zijn indol-positief en kunnen daarmee de beschikbaarheid van tryptofaan beïnvloeden.

Omdat **tryptofaan de voorloper is van serotonine**, kan het verhoogde kiemgetal van *Alistipes* daarom het evenwicht van het serotonerge systeem in de darm verstoren. *Oscillibacter* vormt valeriaanzuur als de belangrijkste metabooliet. Valeriaanzuur heeft een structurele gelijkenis met **gamma-aminoboterzuur (GABA)** en kan, net als GABA, binden aan GABA-receptor en deze remmen. Bacteriën die het neuroactieve **gamma-aminoboterzuur (GABA)** kunnen vormen, omvatten o.a. *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium dentium*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum* en *Lactobacillus paracasei*.

### Butyraatvormende bacteriën

---

Butyraatvormende bacteriën zijn vooral *Faecalibacterium prausnitzii*, *Eubacterium spp.*, *Roseburia spp.*, *Ruminococcus spp.* en *Butyrivibrio crossotus*.

Dergelijke bacteriën verminderen darmondstekingsprocessen door de vorming van regulerende T-cellen te bevorderen en door de vorming van pro-inflammatoire cytokinen van macrofagen en dendritische cellen te remmen. Butyraat verhoogt bovendien het zuurstofverbruik van de colonocyten en verbetert het fenomeen van "fysiologische hypoxie" van het mucosa, dat bijdraagt aan de ondersteuning van de darmbarrièrefunctie. Bij kankercellen remt het de proliferatie en induceert het apoptose.

Een vermindering van de butyraatvormers kan ontstekingsprocessen bevorderen die de permeabiliteit van het darmslijmvlies (lekkende darm) verhogen en de verschijning van ontstekingsziekten (ziekte van Crohn, Colitis Ulcerosa), prikkelbare darmsyndroom, voedselintoleranties en coeliakie bevorderen.

### Mucinedegraderende bacteriën

---

Mucinedegraderende bacteriën zijn vooral *Akkermansia muciniphila* en *Prevotella*-species. Dergelijke bacteriën kunnen mucine afbreken en zijn essentieel voor de vernieuwing van de fysiologische mucinelaag. Daardoor ondersteunen ze het behoud van een intacte darmbarrière door butyraatvormende bacteriën, zoals *Faecalibacterium prausnitzii*.

### Sulfaatreducerende bacteriën

---

Sulfaatreducerende bacteriën zoals *Desulfovibrio spp.*, *Desulfomonas spp.* en *Desulfobacter spp.*, zijn anaërobe bacteriën die energie krijgen door sulfaatreductie en grote hoeveelheden sulfaat vormen. Het metabole eindproduct van de bacteriën is zwavelwaterstof, dat cytotoxische eigenschappen bezit. Zwavelwaterstof kan een remming van de butyraatoxidatie teweeg brengen, die essentieel is voor de energievoorziening van de colonocyten. Een toename van de sulfaatreducerende bacteriën kan een chronische ontsteking van het darmepitheel veroorzaken.

### Methaan-producerende bacteriën

---

Methaan-producerende bacteriën zoals *Methanobrevibacter spp.* en *Methanobacterium spp.* behoren tot het domein van de Archaea. Ze worden gekenmerkt door het feit dat ze bacteriële primaire en secundaire fermentatieproducten, zoals waterstof en kooldioxide in methaan kunnen omzetten. Daardoor spelen ze een grote rol bij het optimaliseren van de energiebalans. Bovendien heeft methaan een remmend effect op de intestinale motiliteit, wat kan leiden tot een versterking van chronische obstipatie. Deze bacteriën kunnen ook dendritische cellen van het darmmucosa activeren en de vorming TNF-alpha en andere pro-inflammatoire cytokinen induceren.

### Saccharolytische bacteriën

---

Saccharolytische bacteriën in de darm zijn verantwoordelijk voor de splitsing van complexe poly- en oligosacchariden zoals bijv. resistent zetmeel. Het melkzuur dat bij de splitsing ontstaat, dient andere bacteriën zoals *Ruminococcus bromii* of *Faecalibacterium prausnitzii* als basis voor de productie van boterzuur. Een





sleutelrol speelt hierbij *Bifidobacterium adolescentis*, wat in een studie met gezonde proefpersonen onderzocht is (Venkataraman et al. Microbiome 2016).

### LPS-bacteriën

LPS-bacteriën zijn gramnegatieve bacteriën, die in het buitenmembraan lipopolysacchariden (LPS) als zogenaamd endotoxine leiden en na het binnendringen in de darmmucosa bij een Leaky-Gut pro-inflammatoire processen kunnen activeren. De activering van het immuunsysteem kan als consequentie een laaggradige chronische ontsteking ("silent Inflammation") hebben.

De gespecificeerde risico's vormen geen diagnose, maar eerder die in de huidige wetenschappelijke studies bepaalde statistische relaties tussen ziektekiemen en specifieke ziektebeelden in relatie tot de vastgestelde microbiom..

Metabole ziekten	Prikkelbare-darmsyndroom	Inflammatoire darmziekten	Autoimmuunziektes	Neurologische ziektes
Adipositas	Prikkelbare darm	Chronisch-inflammatoire darmaandoeningen	Coeliakie	Depressie
Diabetes mellitus type 2	Leaky gut syndroom	Colorectaal carcinoom	Reumatoïde artritis	Chronisch vermoeidheidssyndroom
Cardiovasculaire ziektes	Histamine-intolerantie	Dysbiose	Psoriasis	Autisme Spectrum Stoornis
Niet-alcoholische leververvetting	Voedselintolerantie	Kolonisatieresistentie	Allergie / astma	De ziekte van Parkinson
Alcoholische leververvetting	SIBOS	Gastrointestinale gevoeligheid voor infecties	Diabetes mellitus type 1	De ziekte van Alzheimer

### Metabole ziekten

#### Diabetes mellitus type-2

Diabetes type 2 is een verstoring van het glucosemetabolisme, die door een verhoging van de glucosespiegels in het bloed (hyperglycemie) gekenmerkt is, die op de eerste plaats op een **insulineresistentie** en/of een **insulinesecretie** berust. Bij de ziekte spelen genetische en/of milieu-afhankelijke risicofactoren, zoals voedingsgewoonten en gebrek aan lichaamsbeweging, een rol.

Het intestinale microbiom is ook betrokken bij de ontwikkeling van diabetes type 2. De bacteriën, die de ontwikkeling van een insulineresistentie bevorderen, zijn bijv. verschillende *Clostridium*-species en *Collinsella aerofaciens*.

Aan de andere kant staan bacteriën zoals *Akkermansia muciniphila*, *Roseburia spp.* en *Bifidobacterium spp.*, die volgens studies een positieve correlatie met laag lichaamsgewicht, laag vetpercentage en **gereduceerde insulineresistentie** hebben. Het bewijs van een verminderde relatieve frequentie van deze bacteriën correleert overeenkomstig met ene verhoogd risico om diabetes mellitus te ontwikkelen.

#### Niet-alcoholische leververvetting (non-alcoholic steatohepatitis)

Veel studies hebben al een verband aangetoond tussen darmbacteriën en de ontwikkeling van een niet door alcohol veroorzaakte leververvetting. In het bijzonder een sterke dysbiose veroorzaakt een verschuiving in de metabole functie van de darmbacteriën. Het leidt in de darm tot een verhoogde doorlaatbaarheid van het darmslijmvlies voor lipopolysacchariden (LPS) en veroorzaakt uiteindelijk een chronische ontsteking. De mate van doorlaatbaarheid voor LPS kan worden


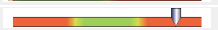
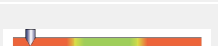


#### Risicoparameters diabetes mellitus type 2

Bifidobacterium spp. 



#### Risicoparameters NASH

Prevotella spp.   
 Ruminococcus spp.   
 Firmicutes / bacteroidetes ratio 

gedetecteerd met de bepaling van de oplosbare LPS receptoreiwit sCD14 in het serum. Verder werd vastgesteld, dat de concentratie van bacteriële metabole producten in het bloed, zoals trimethylamine, dat in de lever tot trimethylamine N-oxide (TMAO) wordt gemetaboliseerd, samenhangt met de ernst van leververvetting.

Volgens studies zijn het vooral bacteriën van de soorten *Bacteroides spp.* en *Ruminococcus spp.*, wiens relatieve frequentie met NASH correleerde. Een vergelijkbaar effect werd waargenomen bij de reductie van *Prevotella spp.* en *Faecalibacterium prausnitzii*.

## ▼ Verdere diagnostiek over het risicogebied van metabole aandoeningen

Vanwege het geïdentificeerde risico op het gebied van metabole ziekten, wordt de volgende **verdere laboratoriumdiagnostiek** aanbevolen:

- 11-beta-HSD Index
- HbA1c
- Insulineresistentie
- Omega-3 Index
- Leptine
- Cytokeratine-18

### Prikkelbaredarmsyndroom

#### Leaky gut syndroom

De wetenschappelijke bevindingen over de oorzaken en gevolgen van de verhoogde doorlaatbaarheid van het darmslijmvlies spelen een steeds belangrijkere rol bij de diagnostiek en behandeling van gastro-intestinale klachten. Aan de overgang van bacteriële antigenen wordt een betrokkenheid aan metabole processen of autoimmuunziektes toegeschreven. De nieuwe inzichten tonen aan, dat een evenwichtige verhouding tussen de boterzuurproducerende en de mucineafbrekende bacteriën (mucosaprotectie-verhouding) een belangrijke rol speelt. Bij een verstoord evenwicht en verminderde diversiteit kunnen de bacteriële lipopolysacchariden (LPS) in de menselijke bloedsomloop overgaan en tot ziekelijke aandoeningen leiden. Het regulerende eiwit zonuline is een geschikte marker, om de doorlaatbaarheid van het darmslijmvlies beter te kunnen beoordelen.

#### Histamine-intolerantie

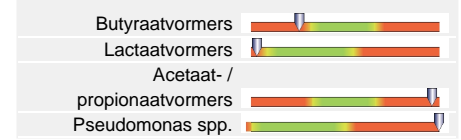
Histamine speelt een centrale rol bij allergische reacties en fungeert als een bemiddelaar bij ontstekingsprocessen. Verhoogde fecale histamineconcentraties kunnen veroorzaakt zijn door een toegenomen histamine-inname via de voeding of verhoogde intestinale rottingsactiviteit en histamine-synthese van darmbacteriën. Deze bacteriële metabole activiteit wordt voornamelijk veroorzaakt door het hoge aantal Proteobacteria. Bij een gelijktijdig gereduceerde diversiteit kunnen symptomen zoals bij histaminine-intolerantie voorkomen. Een toereikend aantal van boterzuurproducerende bacteriën zoals *Faecalibacterium prausnitzii* alsook een grote verscheidenheid van de bacteriën in de darm kunnen oorzakelijk deze symptomen tegengaan.

#### Voedselintolerantie

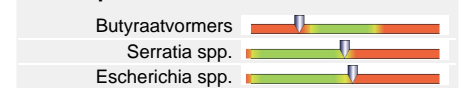
Recente onderzoeksresultaten naar de oorzaken en gevolgen van de verminderde darmbarrière tonen aan, dat onder fysiologische omstandigheden de meeste voedselantigenen door het darmepitheel geabsorbeerd en van diens spijsverteringsenzymen intra-celulair tot kleinere peptiden afgebroken worden, zonder dat pathologische immunreacties veroorzaakt worden. Zijn de fysiologische omstandigheden zoals bij gereduceerde diversiteit en sterk toegenomen bacteriën van de soorten *Escherichia*, *Klebsiella* en *Pseudomonas* verstoord, dan kunnen de niet volledig verteerde voedingsbestanddelen in de bloedsomloop terechtkomen en potentieel pathogene immunreacties veroorzaken. Als een voorbeeld hiervoor kan de niet-coelieakie-tarwegevoeligheid (Nicht-Zöliakie-Weizensensitivität, NZWS) genoemd worden, die in klinisch opzicht zich zeer vergelijkbaar als coeliakie manifesteert. Belangrijke beschermingsmechanismen van de mucosale integriteit



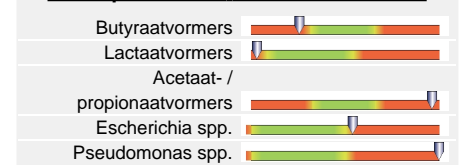
#### Risicoparameters leaky gut syndroom



#### Risicoparameters histamine-intolerantie



#### Risicoparameters voedselintolerantie



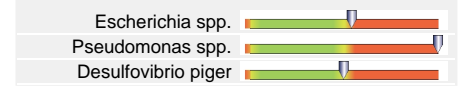
**laboratorium rapport**

Uitslag, Pagina 11 van 13

worden daarentegen door de mucosaprotectieve flora zoals *Akkermansia muciniphila* en *Faecalibacterium prausnitzii* ondersteund.

**Small Intestinum Bacterial Overgrowth Syndrom (SIBOS)**

De intolerantie van bepaalde koolhydraten of proteïnen worden onder de term SIBOS samengebracht. In het geval van een lactose- resp. fructose-intolerantie kan een analyse door middel van een waterstof-ademgastest de diagnose ondersteunen. Volgens de studies kunnen de oorzaken in de niet-fysiologische verhoudingen bij de darmkoloniserende bacteriën liggen. Zo wordt bij een aanzienlijk verhoogde relatieve frequentie van *Escherichia spp.*, *Klebsiella spp.* en *Pseudomonas spp.* in de darm een SIBOS mogelijk. De diagnose wordt ondersteund, wanneer bovendien obligaat anaëroob groeiende bacteriën zoals *Bacteroides spp.* als ook verschillende species van de soort *Clostridium* sterk vermeerderd en de diversiteit verminderd zijn.

**Risicoparameters SIBOS****Verdere diagnostiek over het risicogebied prikkelbaredarmsyndroom**

Vanwege het geïdentificeerde risico op het gebied van de prikkelbare darm raden we de volgende **verdere laboratoriumdiagnostiek** aan:

- Parasieten (immunologisch) in de ontlasting
- Histaminemetabolieten in de urine
- Prescreening allergie in het serum
- Ademgastest (fructose en lactose)

**Inflammatoire darmaandoeningen en gevoeligheid voor infecties****Gastrointestinale gevoeligheid voor infecties****Campylobacter-infecties**

De verschillende gevoeligheid voor een infectie met *Campylobacter* is afhankelijk van de species-samenstelling van het intestinale microbiom. Personen met een hogere verscheidenheid (diversiteit) van het microbiom en met een hogere frequentie van bacteriën uit de soorten *Dorea* en *Coprococcus* zijn significant resistenter tegen een *Campylobacter*-infectie in vergelijking tot mensen, die een lage diversiteit en lage frequentie van deze bacteriën hebben. Aan de andere kant verhogen bacteriën zoals *Bacteroides*, *Escherichia coli* en *Streptococcus* de gevoeligheid tegen dergelijke infecties.

De analyse van uw monster vertoont een **verminderde resistentie** van uw microbiom **tegenover infecties door enteropathogene *Campylobacter***-species.

**Risicoparameters gastrointestinale infecties**

## ▼ Verdere diagnostiek over het risicogebied van inflammatoire darmaandoeningen

Vanwege het geïdentificeerde risico op het gebied van inflammatoire aandoeningen wordt de volgende **verdere laboratoriumdiagnostiek** aangeraden:

- Alfa-1-antitrypsine
- Calprotectine
- Galzuren
- Pancreas-elastase
- Secretair IgA
- Zonuline
- Bloed in de ontlasting (iFAB)
- Hemoglobine-haptoglobine-complex
- M2PK in de ontlasting

## Autoimmuunziektes

### Coeliakie

Coeliakie is een van de meest voorkomende auto-immuunziekten bij kinderen en volwassenen. De onderzoekersgroep Cheng et al. (BMC Gastroenterology 2013, 13:113) nam bij zieken een significante ophoping waar van *Prevotella spp.* en *Serratia spp.* alsook een sterk gereduceerde diversiteit in de ontlastingsmonsters. De monsters van de gezonde populatie waren daarentegen rijk aan *Clostridium spp.* en *Ruminococcus spp.* Als wordt vermoed dat coeliakie onwaarschijnlijk is vanwege een gebrek aan genetische aanleg, dan kan het hierbij gaan om een niet-coeliakie-tarwegevoeligheid (Nicht-Zöliakie-Weizensensitivität, NZWS), die gepaard gaat met zeer vergelijkbare symptomen.

### Psoriasis

Psoriasis is een inflammatoire systemische autoimmuunziekte, die primair zichtbaar wordt bij huidveranderingen, maar psoriasis raakt ook gewrichten, ligamenten, vaten en andere organen. Analoog aan andere autoimmuunziektes is er vaak een genetische aanleg. Het risico om één van de psoriasis-vormen te ontwikkelen kan worden vergroot door de vermindering van mucosaprotectieve en van de boterzuurproducerende bacteriële flora in de darm en een verminderde diversiteit. In een studie met zieke en gezonde mensen werd een significante samenhang met de frequentie van bacteriën *Coprococcus spp.*, *Akkermansia muciniphila* en *Ruminococcus spp.* in de ontlastingsmonsters waargenomen (Arthritis Rheumatol. 2015 January; 67(1): 128–139).

### Allergie/astma

De allergische reacties kunnen al in de kindertijd beginnen, later aanhouden, verdwijnen of zich versterkt weer voordoen. In meerdere studies werd al de protectieve betekenis van een vroege kolonisatie van de darmflora door *Lactobacillus spp.*, *Lachnospira spp.*, *Veillonella spp.* en *Bifidobacterium spp.* benadrukt. Een verminderde diversiteit alsook het domineren van de bacteriën van de stam Proteobacteria en ook de gramnegatieve anaëroben *Bacteroides spp.* bevorderen daarentegen de vorming van inflammatoire en allergische reacties.

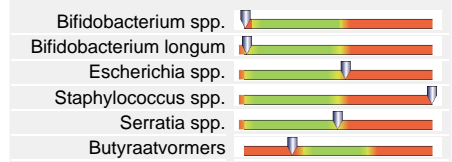
## ▼ Verdere diagnostiek over het risicogebied van autoimmuunziektes

Vanwege het geïdentificeerde risico op het gebied van autoimmuunziektes wordt de volgende **verdere laboratoriumdiagnostiek** aanbevolen:

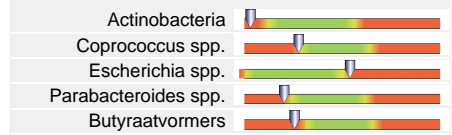
- Glutengevoeligheid in het serum
- DQ2/DQ8
- HLA-B27
- Groot reumaprofiel
- Autoimmuunscreening
- Astma/rhinitis seizoensgebonden resp. het hele jaar



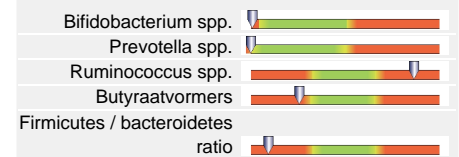
### Risicoparameters coeliakie



### Risicoparameters psoriasis



### Risicoparameters allergie / astma





---

## Overige risico's

---

### Calciumoxalaatstenen

---

Volgens een studie van een werkgroep van het Slone Epidemiology Center van de Boston University, de Harvard Medical School en de urologische kliniek van de Duke University kan de bacterie *Oxalobacter formigenes* in het darmkanaal het risico op de ontwikkeling van nierstenen met tot ca. 70 procent doen dalen. De onderzoekers geven aan, dat het beschermende effect waarschijnlijk berust op een metabolisme van oxalaat in het spijsverteringskanaal. De afwezigheid van de bacterie kan daarentegen het risico op de vorming van dergelijke nierstenen verhogen.

---

## Maag-darm-diagnostiek - interpretatie van de uitslag

---

### Blastocystis hominis\*\*

---

**Blastocystis hominis** is een anaërobe darmparasiet die in kleine aantallen wordt aangetroffen bij ongeveer 15% van de doorsnee West-Europese bevolking. De prevalentie in ontwikkelingslanden is veel hoger, namelijk 30-50%. Een belangrijke besmettingsroute is de consumptie van besmet voedsel of drinkwater.

Infecties met *Blastocystis* spp. kunnen **klinisch niet waarneembaar** verlopen en daarmee onontdekt blijven. De meeste manifeste aandoeningen verschijnen als buikpijn met **diarree, gewichtsverlies en flatulentie**. Bovendien worden blastocystis-infecties in toenemende mate gedetecteerd bij **patiënten met prikkelbare-darmsyndroom en inflammatoire darmaandoeningen**.

Therapie wordt alleen aanbevolen bij overeenkomstige symptomen en nadat alle andere mogelijke oorzaken - infectieus of niet-infectieus (maldigestie, voedselintoleranties) - zijn uitgesloten. In symptomatische gevallen wordt therapie met metronidazol aanbevolen. Andere alternatieve therapieën zijn paromomycine, trimethoprim / sulfamethoxazol en ketoconazol.

---

Voor individueel overleg over deze laboratoriumuitslagen dient u contact op te nemen met een arts of therapeut. Voor inhoudelijke vragen over de testen en/of uitslagen, dus niet voor behandeladviezen of een uitvoerig consult, kunt u contact opnemen met ons gratis telefonische spreekuur. Kijk op [medivere.nl](http://medivere.nl) bij telefonisch spreekuur voor de tijden en telefoonnummers.

---

Medisch gevalideerd door Dr. med Patrik Zickgraf en collega's.

Deze diagnose is elektronisch geproduceerd en is dus ook zonder handtekening geldig.

De met \* gekenmerkte onderzoeken werden uitgevoerd door een van onze geaccrediteerde laboriapartners .

\*\* Accreditatie in voorbereiding