



Vruchtbaarheid en voeding

Nutriënten en hun werkingsmechanismen
ter ondersteuning vóór de zwangerschap

De basis van vruchtbaarheid en voeding

Vruchtbaarheid is een onderwerp dat op globaal niveau van verschillende kanten belicht wordt. Geschat wordt dat wereldwijd ongeveer 48 miljoen koppels te maken hebben met verminderde vruchtbaarheid. Hiervan wordt 35% verklaard door een verminderde vruchtbaarheid van de vrouw, 30% door de man, 20% door beide en 15% is onduidelijk. In Nederland ervaart ongeveer 1 op de 6 paren dit.

De kinderwens omvat vele factoren: onder andere emotionele of psychische, sociale, medische en financiële factoren. Uiteraard vergt een complete kijk op de vruchtbaarheid een kennis van onder andere het hormoon-, voortplantings-, immuun- en verteringsstelsel. In deze brochure focussen we op de invloed van gezonde voeding op de vruchtbaarheid, als onderdeel van de algehele gezondheid. Het is bekend dat de voedingsstatus een effect heeft op de vruchtbaarheid, hoewel de exacte mechanismen hierachter nog niet duidelijk zijn. Veel van de onderzoeken zijn nog preklinisch. Verschillende uitkomsten in studies kunnen bovendien komen door genetische verschillen in opname, verdeling door het lichaam, metabolisme en het uitscheiden van specifieke componenten. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat zowel tekorten als teveel van nutriënten schade kunnen aanrichten. Het is dan ook altijd van belang om te streven naar een goede voedingsstatus en het nut versus het risico in acht te nemen. Vandaar dat we blijven bij de basis en de belangrijkste nutriënten die in de periode voorafgaand aan de zwangerschap kunnen ondersteunen.

Timing van geslachtsgemeenschap

Bij een goede vruchtbaarheid van zowel de man en de vrouw is het met name relevant om te weten of er voldoende vaak geslachtsgemeenschap is in de vruchtbare periode van de vrouw. Bij een reguliere menstruatiecyclus van 28 dagen vindt de eisprong ongeveer op dag 14 plaats. Als er een reguliere cyclus is, ontstaat het merendeel van de zwangerschappen door geslachtsgemeenschap tijdens de zes dagen voorafgaand aan de eisprong. Voor een goede zwangerschapskans is het advies in die periode 2 à 3 keer per week geslachtsgemeenschap te hebben. Verminderde vruchtbaarheid ofwel subfertiliteit is het uitblijven van een zwangerschap na meer dan twaalf maanden onbeschermde geslachtsgemeenschap.¹

Beïnvloedende factoren op vruchtbaarheid

De meest voorkomende oorzaken voor subfertiliteit zijn ovulatiestoornissen, verminderde spermakwaliteit, stoornissen in de interactie tussen sperma en baarmoederslijm en endometriose. Bij 30% van de paren blijft de oorzaak van de subfertiliteit onverklaard. Verschillende leefstijlfactoren kunnen mede een invloed hebben op de vruchtbaarheid.⁴²

Leeftijd

Een hogere leeftijd van voornamelijk de vrouw is geassocieerd met verminderde fertiliteit.² Vanaf het 25e tot 30e levensjaar begint de kans op spontane conceptie al te verminderen door een afname van de reserves en kwaliteit van de eicellen. Door de globale trend om later aan kinderen te beginnen, zal deze factor mogelijk een steeds belangrijkere rol gaan spelen. Het invriezen van 'jonge' eicellen kan hierbij een oplossing zijn.³

Roken

Roken is een bekende factor die de vruchtbaarheid negatief beïnvloedt. Roken kan de vruchtbaarheid bij de vrouw beïnvloeden door de afname van de eicel-reserves en door het vertragen van de conceptie. Bovendien kan roken de spermakwaliteit van de man negatief beïnvloeden.

Dranken

Hoewel er inconclusieve resultaten zijn over het gebruik van alcohol en cafeïne inname tijdens de preconceptiefase, is het aan te raden de richtlijnen gezonde voeding te volgen betreffende dit onderwerp en matig tot geen alcohol te drinken. Alcoholgebruik hangt samen met voedingsstatus en gezondheidsaandoeningen die een effect kunnen hebben op vruchtbaarheid. Voor frisdrankgebruik werden in een studie resultaten gelinkt aan het suikergehalte: vrouwen die 3 of meer keer per dag frisdrank dronken hadden in een studie een 52% lagere kans op zwangerschap dan vrouwen die geen frisdrank dronken.⁴

Lichaamsgewicht

Het lichaamsgewicht kan onder andere de regelmatigheid van de cyclus en de ovulatie beïnvloeden. Zo kan een te laag of juist te hoog lichaamsgewicht, of in korte tijd veel afvallen, een negatieve impact hebben op vruchtbaarheid. Dit geldt met name voor mannen en vrouwen met obesitas (BMI > 30 kg/m²) of vrouwen met ondergewicht (BMI < 20 kg/m²). In een studie hadden vrouwen die overgewicht hadden en actief voedings- en beweegtips kregen voorgeschreven meer kans om zwanger te worden dan controled deelnemers. Bij mannen lijkt de kwaliteit van het sperma door een dergelijke interventie ook te verbeteren.⁵

Toxinen

De langdurige aanwezigheid van toxinen verhoogt onder andere de radicalenbelasting op het lichaam, wat de kwaliteit van de zaadcel en de eicel kan beïnvloeden. Verhoogde blootstelling aan organische oplosmiddelen, zware metalen, aromatische aminen, pesticiden en toxines is gerelateerd met verminderde vruchtbaarheid.³

Socio-economische status

Vrouwen die bij een minderheid behoren, een lager inkomen hebben en/of een lagere educatie hebben genoten, hebben significant hogere onvruchtbaarheidsuitkomsten dan vrouwen met een betere socio-economische status. Hierin lijkt vooral ook de beschikbaarheid van en de kennis over voeding een rol te spelen.⁶

Stress

Stress is bij zowel mannen als vrouwen negatief geassocieerd met vruchtbaarheid. Bij onvruchtbare vrouwen worden symptomen als angst en depressie vaker genoemd, mogelijk voortkomend uit een te druk (werk)leven. De conditie van chronische stress kan vervolgens via de HPA-as een effect hebben op de maturatie van de eicel.⁶

Welke nutriënten spelen een rol bij vruchtbaarheid?

Voedingspatroon onder de loep

Een gezond voedingspatroon in de voorbereiding op een zwangerschap kan de vruchtbaarheid ondersteunen. Voeding levert onder andere de bouwstenen voor de hormonen die nodig zijn voor een gezonde cyclus en goede spermakwaliteit. Onderzoekresultaten van een grote wetenschappelijke studie laten zien dat de vruchtbaarheid mede ondersteund kan worden met leefstijlaanpassingen en het volgen van een voedingspatroon rijk aan stoffen die belangrijk zijn voor de hormoonhuishouding en foetale ontwikkeling.⁷ Vrouwen die het meest vruchtbaar waren aten een gezonde voeding bestaande uit plantaardig eiwit, volle zuivel, onverzadigde vetzuren, vezels en ijzer. Ze consumeerden weinig transvetten en suikers uit koolhydraten. Ook gebruikten deze vrouwen vaker een multivitamine. Een deel van de associatie tussen multivitaminegebruik en vruchtbaarheid kan worden verklaard door de aanwezigheid van foliumzuur en in mindere mate ijzer, vitamine B1, B2 en D. Bovendien werd er minder alcohol en koffie gedronken, minder gerookt en meer bewogen bij de vrouwen die een multivitamine gebruikten.^{6,8,9}

Er zijn nog geen harde bewijzen dat een bepaald voedingspatroon daadwerkelijk de vruchtbaarheid verbetert. Wel zijn er onder andere uit de eerder genoemde studies aanwijzingen dat het mediterrane dieet de mentale en lichamelijke gezondheid positief beïnvloedt, met positieve veranderingen in insuline resistentie, metabole processen en lichaamsgewicht tot gevolg. Al deze factoren zijn van belang voor de vruchtbaarheid.¹⁰ Een goede balans van eiwitten, koolhydraten, vetten, antioxidanten en vitaminen ter ondersteuning van de methylering in het dagelijkse dieet lijkt dan ook een geschikt voedingspatroon ter ondersteuning van de vruchtbaarheid, zie ook **Tabel 1** voor basis-voedingsgroepen ter ondersteuning van de vruchtbaarheid. In **Afbeelding 1** en de begeleidende tekst worden specifieke nutriënten weergegeven en besproken die een rol kunnen spelen bij de vruchtbaarheid.³ Matig intensief bewegen verbetert daarnaast de metabole functie en hormonale balans, waardoor dit een positieve rol kan spelen bij vruchtbaarheid.¹¹

 <p>Biologische groenten en fruit bevatten meer antioxidanten en minder residuen van pesticiden.¹²</p>	 <p>Waar mogelijk wilde vette vis en de kleinere soorten vanwege het risico op stapelen van metalen.</p>	 <p>Vezels ondersteunen o.a. de hormonale balans.</p>	 <p>Groene bladgroenten bieden antioxidanten en mineralen.</p>	 <p>Noten leveren vetzuren en mineralen.</p>	 <p>Zorg voor voldoende inname van water en verminderde inname van frisdranken, cafeïne en alcohol.</p>
--	---	--	---	---	--

Tabel 1. Basis-voedingsadviezen ter ondersteuning van de vruchtbaarheid.

Antioxidanten

Oxidatieve stress kan een belangrijke rol spelen bij vruchtbaarheidsproblemen. Eicellen en zaadcellen zijn bijzonder gevoelig voor oxidatieve stress. Spermacellen hebben een membraan rijk in meervoudig onverzadigde vetzuren en bevatten weinig enzymen bevatten die de radicalen kunnen neutraliseren. Door de aanwezigheid van vrije radicalen kan de zaadcel mogelijk minder goed hechten aan de eicel, doordat de lipiden en proteïnen in het celmembraan aangetast zijn. Daarnaast kan oxidatieve stress een effect hebben op de DNA methylering, waardoor de capaciteit om te reproduceren vermindert. Antioxidanten kunnen helpen om de eicel en zaadcellen te beschermen tegen oxidatieve schade.¹³

De voordelen van minder vlees eten

Een hoge inname van dierlijke voeding kan zorgen voor een verzuring van het zuur-base balans in het lichaam, wat gelinkt is aan insulineresistentie. Bovendien laat een cohort studie zien dat de consumptie van rood vlees negatief geassocieerd is met de kans op blastocyt formatie tijdens de ontwikkeling van het embryo. Verzadigd vet kan bovendien zorgen voor een verminderde zaadconcentratie in mannen. Wel is het goed om op de ijzerinname te letten, hoewel dit vanuit plantaardige bron en supplementen goed aan te vullen is.¹⁴

Vrouwelijke vruchtbaarheid

Als de beïnvloedende factoren en de voedingsadviezen in acht zijn genomen, is het goed om te kijken naar de specifieke nutriënten in het voedingspatroon. Tijdens een zwangerschap is het uiteraard van belang om alle nutriënten in voldoende mate binnen te krijgen. Een belangrijke rol is dan weggelegd voor foliumzuur, vitamine D, calcium, ijzer en visolie. Vóór de zwangerschap zijn er ook voedingsstoffen die ondersteuning kunnen bieden.

Aanvullen met de volgende nutriënten kan zinvol zijn:

> Foliumzuur

Folaat is onder andere erg belangrijk voor de synthese van DNA, methylering en eiwitaanmaak, waardoor het een belangrijke rol speelt in de voortplanting. Het is mogelijk dat een goede folaatstatus helpt bij de gevoeligheid van het lichaam voor FSH. Het advies van de Gezondheidsraad is om minstens vier weken voor de bevruchting tot en met de tiende week van de zwangerschap dagelijks, als aanvulling op de voeding, 400 mcg foliumzuur te suppleren, om de kans op neuraalbuusdefecten te verkleinen. Foliumzuur verbetert de folaatstatus in het lichaam en vermindert homocysteïne. Bovendien lijkt foliumzuur sporadische anovulatie te verminderen. Het voordeel van de actieve vorm 5-MTHF is dat er geen omzetting benodigd is. Deze omzetting in de methylatiecyclus behoeft vitamine B6 en B12 om foliumzuur biologisch actief te maken. Ook magnesium ondersteunt een goede methylering.¹⁵

> B-vitaminen

Verschillende B-vitaminen kunnen de methylering ondersteunen. De impact van foliumzuur, vitamine B12 en vitamine B6 op vruchtbaarheid is mogelijk geassocieerd met het metabolisme

van homocysteïne. Een lage vitamine B6-status zorgt voor een stapeling van homocysteïne, terwijl een lage B12 status het remethylatieproces verstoort. Te hoge homocysteïnegehalten kunnen onder andere oxidatieve stress, inflammatie van het endotheel en verminderde frequentie van ovulatie veroorzaken.¹⁰ Een aantal B-vitaminen ondersteunen tevens de hormonale balans, zoals vitamine B6. Vitamine B6, foliumzuur en vitamine B12 helpen daarnaast ook de synthese van geslachtshormonen.⁸

> Vitamine D

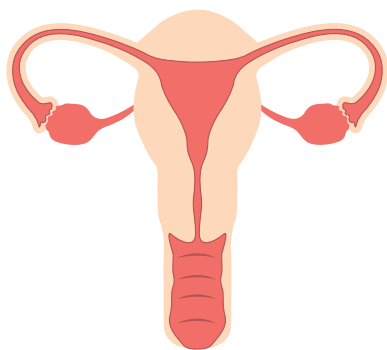
Vitamine D is belangrijk voor de aanmaak van geslachtshormonen. In een groot deel van de geslachtsorganen zijn bovendien vitamine D-receptors aanwezig, bijvoorbeeld in de eierstokken en het endometrium, maar ook in de hypothalamus en de hypofyse.^{16,4}

> Vitamine C

Vitamine C is in hoge concentraties aanwezig in het cytosol van de oöcyt. Vitamine C ondersteunt daar als cofactor bij collageen synthese in het corpus luteum, dat ontstaat uit het follikel en betrokken is in de productie van progesterone. Het verbetert de hormonale balans bij vrouwen met een verstoring in de luteale fase en het helpt ook bij het behoud van gezonde eierstokken.¹⁹ Vitamine C vertraagt het peroxidatieproces in het lichaam, gaat vrije radicalen tegen en helpt bij het recyclen van de antioxidanten vitamine E en glutathion, een natuurlijke stof met een ontgiftende activiteit, die helpt de redox staat van de cel door de productie van vrije radicalen te verminderen. Bij vrouwen met een gezond gewicht werd een snellere zwangerschap gezien bij vrouwen die vitamine C namen.^{2,10}

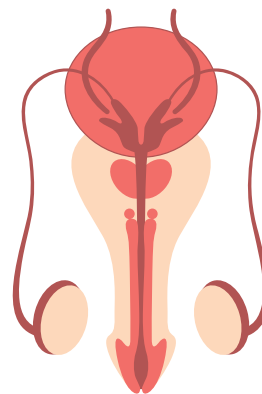
Vrouwelijke vruchtbaarheid

- B-vitaminen
- Vitamine D



Vrouwelijke & Mannelijke vruchtbaarheid

- Foliumzuur
- Alfa-liponzuur
- Vitamine C
- Co-enzym Q10
- Omega 3-vetzuren



Mannelijke vruchtbaarheid

- Selenium
- Vitamine E
- Zink
- Vitamine B12
- Acetyl-L-carnitine
- Maca
- Ashwagandha

Afbeelding 1. Overzicht van nutriënten die een rol spelen bij vruchtbaarheid.

› Co-enzym Q10

Co-enzym Q10 is een vetoplosbare antioxidant, die lipideperoxidatie en DNA oxidatie tegengaat. Het is noodzakelijk voor de energieproductie en een goede gezondheid van de eicel.¹⁷

Co-enzym Q10 lijkt ook de hoeveelheid oöcyten te verbeteren, onder andere door de bescherming tegen veroudering.¹⁸

› Alfa-liponzuur

Alfa-liponzuur beschermt de eierstokken, helpt de maturatie van de oöcyt en laat positieve effecten zien op de fertiliteit.²⁰

› Omega 3-vetzuren

De omega 3-vetzuren EPA en DHA helpen de hormonale balans te reguleren, stimuleren de eisprong en verbeteren de kwaliteit van het baarmoederslijmvlies.¹¹ Vrouwen die hogere hoeveelheden van omega 3-vetzuren consumeerden hadden een hogere incidentie van zwangerschap dan vrouwen die hier minder van consumeerden.²¹ Omega 3-vetzuren verhogen het gehalte progesteron, waardoor de ovulatie beter verloopt.³ Ook induceren vetzuren PPARs, receptors die de gentranscriptie regelen bij onder andere celdifferentiatie, ontwikkeling en metabolisme.¹¹

Mannelijke vruchtbaarheid

Waar de focus vaak ligt op enkel de vruchtbaarheid van de vrouw, moet de bijdrage van de man niet vergeten worden.⁴¹ Mogelijke oorzaken van een verminderde spermakwaliteit zijn stress, ernstig overgewicht of een verhoogde temperatuur in het scrotum. Ook medicijnen zoals ACE-remmers, tricyclische antidepressiva, anti-epileptica, calciumantagonisten, sulfalazine en hormonale preparaten kunnen een effect hebben. Het mannelijke zaad bestaat uit verschillende belangrijke componenten, waarvan een groot deel uit de voeding wordt gehaald. Voldoende aanvoer van nutriënten met de voeding is dan ook belangrijk voor de vruchtbaarheid. Zo bevat het sperma onder andere koper, calcium, zink, magnesium, vitamine C en E, prostaglandines, carnitine, eiwitten, carotenoïden en selenium.¹³

Aanvullen met de volgende nutriënten kan zinvol zijn:

› Omega 3-vetzuren

Hogere inname van omega 3-vetzuren is geassocieerd met significant betere vorm van de spermacellen.²² De testis en zaadcellen hebben een hoge concentratie van meervoudig onverzadigde vetzuren in vergelijking met andere weefsels in het lichaam. Omega 3-vetzuren kunnen door hun effect op het celmembraan mogelijk helpen bij de aanhechting van de zaadcel aan de eicel.¹³

› Selenium

Selenium speelt een rol bij de spermaproductie en is van belang voor de beweeglijkheid en levensvatbaarheid van de zaadcellen.²³ Selenium is ook een onderdeel van glutathion peroxidase en verhoogt de enzymatische antioxidant activiteit, waardoor het oxidatieve schade voorkomt en zo het DNA in het sperma beschermt.^{13,24}

› Vitamine E

Een goede beweeglijkheid van de zaadcellen en het voorkomen van oxidatieve schade kan worden ondersteund met vitamine E door lipide peroxidatie van het zaadcelmembraan tegen te gaan en de productie van vrije radicalen te verminderen.²³ In combinatie met selenium kan dit ook helpen bij de beweeglijkheid van de zaadcellen.²⁴

› Zink

Tekorten aan zink kunnen leiden tot een lagere testosteronspiegel. Verhogen van de inname van zink in gevallen van tekort kan testosteron en het aantal zaadcellen verhogen en de beweeglijkheid van de zaadcellen vergroten. Bovendien werkt het als antioxidant bij het beschermen van de cellen tegen oxidatieve stress en draagt het bij tot de celdeling.²⁵ Het zaadvocht bevat een hoge hoeveelheid zink, wat belangrijk is voor de productie van zaadcellen en hun kwaliteit.¹³

› Vitamine B12

Vitamine B12 is met name, maar niet uitsluitend, van belang voor vegetariërs en veganisten, om de beweeglijkheid van en het aantal zaadcellen te ondersteunen. Bovendien draagt vitamine B12 bij tot de celdeling, een normale stofwisseling van homocysteïne en een normale energiestofwisseling. De positieve impact van vitamine B12 lijkt te komen door de hoeveelheid zaadcellen en beweeglijkheid te verbeteren en de DNA schade te beperken. Dit is waarschijnlijk gemedieerd door de verbeterde functionaliteit van de geslachtsorganen, verminderde gehalten homocysteïne, verminderde laaggradige ontsteking en verminderde oxidatie van spermacellen door de inname van vitamine B12.²⁷

› Acetyl-L-carnitine

Sperma bevat acetyl-L-carnitine en L-carnitine. In het maturatieproces van zaadcellen verhogen deze levels, waarbij de levels en de ratio van acetyl-L-carnitine tegenover L-carnitine lager is in sperma van lage kwaliteit. Acetyl-L-carnitine verbetert de zaadcelfunctie en beweeglijkheid van de zaadcellen bij mannen met een verminderde spermakwaliteit. Het kan vetzuren naar mitochondria van zaadcellen transporteren en vermindert oxidatieve stress. Acetyl-L-carnitine kan daarnaast ook testosteronproductie verhogen en de functie van de testikels verbeteren.²⁸

› Co-enzym Q10

Co-enzym Q10 werkt samen met L-carnitine. Bovendien werkt dit ook als antioxidant. Vooral belangrijk bij het ouder worden, omdat de hoeveelheid co-enzym Q10 in het lichaam dan afneemt. Het kan ook vitamine C en E helpen regenereren.^{29,30}

› Vitamine C

Vitamine C is een antioxidant en beschermt de zaadcellen en hun DNA tegen oxidatieve schade. De concentratie van vitamine C in het zaadvocht is ongeveer 10 keer hoger dan in het bloedserum.²⁴

› Alfa-liponzuur

Alfa-liponzuur is een korteketenvetzuur en werkt als antioxidant. Het verbetert de kwaliteit van het sperma: de beweeglijkheid, levensvatbaarheid en hoeveelheid sperma nam toe na inname van alfa-liponzuur in vergelijking met controle. Het kan bovendien de mitochondriële functie verbeteren.^{20,31}

› Foliumzuur

Het combineren van zink met foliumzuur kan de spermakwaliteit significant verhogen. Mannen met een slechte foliumzuurstatus hebben een mogelijk verhoogd risico op chromosomale afwijkingen in het sperma.²⁵ Folaat is belangrijk voor de DNA synthese, en is daarom relevant bij de aanmaak van sperma.²⁶

› Maca

Ondersteunt de hormonale balans, verbetert de gezondheid van de eicel en zaadcellen en stimuleert de aanmaak van zaadcellen. Vooral zwarte maca lijkt de vruchtbaarheid bij mannen te bevorderen.³²

› Ashwaganda

Het fytoadaptogeen ashwagandha heeft een balancerende werking op onder andere de hormonen en de geslachtsklieren via de HHG-as. Het kan dan ook verminderde vruchtbaarheid tegengaan. Vooral in combinatie met sport kan ashwagandha de spermakwaliteit verbeteren.^{33,34}

Belang van het microbioom voor en tijdens zwangerschap

Een gezond voedingspatroon kan de eubiose in de darm verstoren. Het is dan ook de moeite waard om te onderzoeken of de samenstelling van het microbioom een relatie heeft met de vruchtbaarheid. Een voedingspatroon hoog in vezels en laag in koolhydraten helpt het microbioom meer korteketenvetzuren (SCFA's) te produceren. Hierdoor wordt de integriteit van de darmbarrière behouden en wordt het risico op laaggradige inflammatie verminderd. Probiotica en prebiotica zorgden ook voor een modificatie van het microbioom, waardoor nutriënten beter worden geabsorbeerd.³⁶ En probiotica kunnen via de hersen-darm-as een effect hebben op de productie van geslachtshormonen.³⁷

Vóór de zwangerschap**› Vrouwen**

Verminderde diversiteit in darmbacteriën en dysbiose hebben een impact op de hoeveelheid bacteriën die in staat zijn om het metabolisme van oestrogeen te moduleren. Hierdoor komt er minder actief oestrogeen in de circulatie, wat kan bijdragen aan het ontstaan van ziekten als obesitas en metabool syndroom en een impact heeft op de cognitieve functie. Deze factoren hebben weer een relatie met vruchtbaarheidsuitkomsten.⁴³ Gebruik van probiotica laat een verbeterde insulinegevoeligheid bij vrouwen zien.³⁵ Mogelijk kunnen probiotica daarnaast een positief effect hebben bij PCOS en bacteriële vaginose. Bij vrouwen met PCOS verbeterden hormonale en inflammatoire markers.³⁶ Daarnaast hebben een gezond microbioom, waaronder met voldoende Lactobacillus, van de folliculaire vloeistof en het endometrium een associatie met succesvolle implantatie.⁴⁴

› Mannen

In een studie met muizen werd een vermindering van de zaadkwaliteit gezien als ze op een dieet hoog in vet werden gezet, wat een mogelijk effect van dysbiose op de mannelijke vruchtbaarheid laat zien.¹³ Bij mannen kan het effect van een verstoord microbioom op het immuunsysteem leiden tot laaggradige ontsteking in de testis, aantasting van de endotheelcellen, insulineresistentie en veranderde uitscheiding van geslachtshormonen die de aanmaak van sperma beïnvloeden. Het microbioom in de testis en de darm kunnen hierbij interacteren, om zo een effect te hebben op de vruchtbaarheid.⁴⁵ Bovendien is de samenstelling van het microbioom van het sperma gecorreleerd met de spermakwaliteit: sperma met meer Lactobacilli is beweeglijker en meer levensvatbaar.⁴⁶

Tijdens de zwangerschap

In de eerste 1000 dagen wordt het darmmicrobiom van het kind aangelegd. Dit is vormend voor de gezondheid op latere leeftijd. Het balanceren van het microbiom van de moeder is dan ook de basis die het kind meekrijgt bij een natuurlijke bevalling. Probiotica kunnen ook communiceren met het vaginale microbiom om hier anti-inflammatoire cytokinen te bevorderen.³⁸ Tijdens de zwangerschap vermindert probiotica daarnaast misselijkheid met 16%, braken met 33% en constipatie. Dit draagt bij aan een verbeterde kwaliteit van leven tijdens de zwangerschap.³⁹

Referenties

1. Van Asselt et al. (2010)
2. Ruder et al. (2014)
3. Silvestris et al. (2019)
4. Hatch et al. (2012)
5. Best et al. (2017)
6. Panth et al. (2018)
7. Chavarro et al. (2007)
8. Chavarro et al. (2008)
9. Carlos et al. (2018)
10. Skoracka et al. (2021)
11. Fontana et al. (2016)
12. Baranski et al. (2014)
13. Skoracka et al. (2020)
14. Braga et al. (2015)
15. Gaskins et al. (2012)
16. Lerchbaum et al. (2012)
17. Ben-Meir et al. (2015)
18. Florou et al. (2020)
19. Chambial et al. (2013)
20. Di Tucci, et al. (2021)
21. Moran et al. (2016)
22. Attaman et al. (2012)
23. Keskes-Ammar et al. (2003)
24. Walczak-Jedrzejowska et al. (2013)
25. Wong et al. (2002)
26. Canepa et al. (2018)
27. Banihani et al. (2017)
28. Buhling et al. (2019)
29. Shaum et al. (2013)
30. Balercia et al. (2009)
31. Hodeeb et al. (2022)
32. Kasprzak et al. (2018)
33. Durg et al. (2018)
34. Singh et al. (2022)
35. Laitinen et al. (2008)
36. Calcaterra et al. (2021)
37. López-Moreno et al. (2021)
38. El Dahan et al. (2022)
39. Liu et al. (2021)
40. Voulgaris et al. (2017)
41. Salas-Huetos et al. (2017)
42. Bala et al. (2021)
43. Baker et al. (2017)
44. Schoenmakers et al. (2019)
45. Wang et al. (2021)
46. Feng et al. (2022)