



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

De naleving van adviezen voor het gebruik van **supplementen** in Nederland

Fase 1: inventarisatie van kennis en advies voor vervolgstappen

De naleving van adviezen voor het gebruik van supplementen in Nederland.

Fase 1: inventarisatie van kennis en advies voor vervolgstappen

RIVM-briefrapport 2023-0471

Colofon

© RIVM 2024

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van zijn producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook www.rivm.nl/toegankelijkheid.

DOI 10.21945/RIVM-2023-0471

M.V. Verbakel (auteur), RIVM
J.E. Makaske (auteur), RIVM
E.M. Zantinge (auteur), RIVM
N. Koopman (auteur), RIVM
S. Ter Borg (auteur), RIVM
M.H. de Jong (auteur), RIVM
J. Verkaik-Kloosterman (auteur), RIVM

Contact:

Janneke Verkaik-Kloosterman
Centrum Preventie, Leefstijl en Gezondheid \Gezonde en Duurzame Voeding
Janneke.Verkaik@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport in het kader van Opdracht 5.4.4 Opvolging suppletie-adviezen 2022-2023

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

De naleving van adviezen voor gebruik van supplementen in Nederland.

Fase 1: inventarisatie van kennis en advies voor vervolgstappen

Microvoedingsstoffen (vitaminen, mineralen en sporelementen) zijn nodig om het lichaam te laten groeien, ontwikkelen en functioneren. Het lichaam kan bijna al deze voedingsstoffen niet zelf aanmaken en moet ze daarom via voeding binnenkrijgen.

Een aantal groepen mensen in Nederland krijgen waarschijnlijk, ondanks een gezond en gevarieerd voedingspatroon, te weinig van bepaalde voedingsstoffen binnen. De Gezondheidsraad adviseert daarom deze groepen een supplement te nemen. Zo is het advies voor vrouwen die zwanger willen worden om foliumzuur te slikken. Verschillende groepen mensen wordt geadviseerd vitamine D in te nemen, zoals voor kinderen van 0 tot en met 3 jaar, zwangeren en 70+'ers. Daarnaast is er een vitamine K-advies voor baby's en voor veganisten om vitamine B₁₂ te gebruiken.

Er is weinig informatie of deze groepen de suppletie-adviezen goed opvolgen. Dat blijkt uit onderzoek van het RIVM. Bekend is dat een deel van de zwangeren foliumzuur slikt en dat sommige andere groepen vitamine D slikken. Het is alleen niet duidelijk in welke dosis ze dat doen, en hoe vaak en hoe lang. Over de andere vitaminen is geen informatie bekend. Ook is weinig bekend welke factoren stimuleren of juist belemmeren dat de groepen de suppletie-adviezen opvolgen. Deze informatie is essentieel om te weten of mensen de adviezen goed opvolgen.

Dit onderzoek is gedaan in opdracht van het ministerie van VWS. Het is het eerste onderdeel van een groter onderzoek naar inzicht in hoeverre mensen in Nederland de adviezen opvolgen. In vervolgonderzoek gaat het RIVM verkennen hoe de benodigde informatie kan worden gekregen. Op basis daarvan kunnen oplossingen worden bedacht om groepen de adviezen beter te laten opvolgen. Of op een andere manier ervoor te zorgen dat ze meer van deze voedingsstoffen binnenkrijgen.

Adviezen aan zwangeren voor calcium, jodium en visvetzuren zijn niet onderzocht, onder andere omdat ze pas kort geleden zijn ingevoerd.

Kernwoorden: suppletie-advies, foliumzuur, vitamine D, vitamine K, vitamine B₁₂

Synopsis

Compliance with advice on supplement use in the Netherlands

Phase 1: compile an overview of available knowledge and advice as a basis for follow-up steps

The human body needs micronutrients (vitamins, minerals and trace elements) in order to grow, develop and function. As the body can generate almost none of these nutrients itself, they need to be ingested through nutrition.

For some groups of people in the Netherlands, their intake of several nutrients is likely to be too low, even though they consume a healthy and varied diet. That is why the Health Council of the Netherlands has advised that these groups take one or more supplements. As an example, the advice for women who want to become pregnant is to take folic acid. For a number of other groups – such as children up to and including the age of three, pregnant women and those aged over 70 – the advice is to take vitamin D. Other recommended supplements include vitamin K for babies and vitamin B₁₂ for vegans.

Little information is available as to whether these groups comply with this supplement advice closely. This is the outcome of a study conducted by RIVM. It is known that some pregnant women take folic acid and that some other groups take vitamin D. However, it is unclear which doses they take, how often and for how long. No information is available for any of the other vitamins. Similarly, little is known about the factors that encourage or prevent these groups from complying with the supplement advice. This information is key in order to assess whether people comply with the advice closely.

This study was commissioned by the Ministry of Health, Welfare and Sport. It is the first phase of a more extensive investigation into the extent to which people in the Netherlands comply with the advice on supplement use. RIVM will conduct follow-up studies to explore how the necessary information might be obtained. The results may serve as input for solutions that will allow groups of people to comply with the advice more closely or as inspiration for alternative ways of ensuring that their intake of these nutrients increases.

The advice for pregnant women to take calcium, iodine and fish-derived fatty acids was not covered by this study, among other things because it was issued only recently.

Keywords: supplement advice, folic acid, vitamin D, vitamin K, vitamin B₁₂

Inhoudsopgave

	Inleiding — 9
1.1	Leeswijzer — 12
	2 Methode — 13
2.1	Supplementinname — 13
2.2	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 18
	3 Foliumzuur — 23
3.1	Huidige en eerdere suppletie-adviezen — 23
3.2	Supplementinname — 23
3.3	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 28
3.4	Conclusie en aanbevelingen — 30
3.4.1	Supplementinname — 30
3.4.2	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 30
3.4.3	Aanbevelingen voor volgende fase van het onderzoek — 31
	4 Vitamine D — 33
4.1	Huidige en eerdere suppletie-adviezen — 33
4.2	Supplementinname — 34
4.2.1	Kinderen — 34
4.2.2	Ouderen — 35
4.2.3	Zwangeren — 36
4.2.4	Mensen met een donkere huidskleur of onvoldoende blootstelling aan zonlicht — 36
4.3	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 41
4.3.1	Kinderen — 41
4.3.2	Ouderen — 41
4.3.3	Andere groepen — 42
4.3.4	Experts en zorgverleners — 42
4.4	Conclusie en aanbevelingen — 44
4.4.1	Supplementinname — 44
4.4.2	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 45
4.4.3	Aanbevelingen voor volgende fase van het onderzoek — 45
	5 Vitamine K — 47
5.1	Suppletie-advies — 47
5.2	Supplementinname — 47
5.3	Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 47
5.4	Conclusie en aanbevelingen — 48
	6 Vitamine B₁₂ — 49
6.1	Huidig suppletie-advies — 49
6.2	Supplementinname — 50

6.3 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik — 50

6.4 Conclusie en aanbevelingen — 50

7 Stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik in de algemene bevolking — 53

7.1 Overzicht van (wetenschappelijke) literatuur — 54

7.2 Conclusie — 55

8 Conclusie en aanbevelingen vervolgstappen — 57

8.1 Supplementinname — 57

8.2 Geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren voor supplementgebruik — 57

8.3 Aanbevelingen voor de volgende fase van deze opdracht — 58

Referenties — 61

Bijlage A Zoektermen vitamine D, K en B₁₂ voor supplementinname — 75

Bijlage B Zoektermen foliumzuur, vitamine D, vitamine K en vitamine B₁₂ voor factoren die supplementgebruik stimuleren en/of belemmeren — 79

Bijlage C Complete overzichtstabel wetenschappelijke literatuur foliumzuurinname — 81

Bijlage D Lijst met cohorten/registraties/initiatieven in Nederland — 96

Inleiding

Microvoedingsstoffen (vitaminen, mineralen en sporelementen) zijn in kleine hoeveelheden essentieel voor groei, ontwikkeling en functioneren van het menselijk lichaam. Bijna alle microvoedingstoffen kunnen niet door het lichaam zelf worden aangemaakt en moeten daarom via de voeding worden ingenomen [1]. Een uitzondering is vitamine D dat onder invloed van zonlicht door de huid kan worden aangemaakt. Een gevarieerd voedingspatroon volgens de Richtlijnen Goede Voeding levert voor vrijwel iedereen voldoende vitamines, mineralen en sporelementen. Echter, een aantal groepen in de Nederlandse bevolking heeft bij een gezond en gevarieerd voedingspatroon, nog steeds risico op een tekort [1]. Deze groepen wordt daarom geadviseerd om dagelijks een supplement te nemen in een bepaalde dosis [2-6]. Er gelden in Nederland suppletie-adviezen voor foliumzuur, vitamine D, K, B₁₂ en in sommige gevallen voor calcium, jodium en visvetzuren. Deze adviezen zijn opgesteld door de Gezondheidsraad en weergegeven in Tabel 1.

Foliumzuur is belangrijk in de vroege ontwikkeling van het foetus. Een tekort verhoogt het risico op geboortefwijkingen, zoals een open ruggetje, hazenlip en open gehemelte. Vrouwen die zwanger willen worden en vrouwen in de eerste fase van de zwangerschap wordt daarom geadviseerd om foliumzuur te slikken, om dit risico te verkleinen [1, 5, 7].

Kinderen tot en met 3 jaar, zwangere vrouwen, vrouwen vanaf 50 jaar, ouderen vanaf 70 jaar en mensen tussen de 4 en 70 jaar met een donkere huidskleur en/of onvoldoende blootstelling aan zonlicht, wordt geadviseerd om extra vitamine D te slikken voor een goede botgezondheid. Bij zwangere vrouwen verkleint dit de kans op een kind met een laag geboortegewicht. Bij vrouwen vanaf 50 jaar vermindert dit de kans op botverlies en bij ouderen op vallen en botbreuken [1, 3, 4]¹.

Vitamine K is belangrijk voor een goede bloedstolling. Om bloedingen door vitamine K-gebrek te voorkomen krijgen pasgeborenen vlak na de geboorte vitamine K toegediend door een zorgprofessional. Voor baby's die borstvoeding krijgen, geldt het advies om vanaf dag 8 tot 3 maanden vitamine K supplementen te slikken. Baby's die zuigelingenvoeding krijgen, krijgen voldoende vitamine K binnen via de zuigelingenvoeding [1, 2].

Vitamine B₁₂ is belangrijk voor de aanmaak van rode bloedcellen en een goede werking van het zenuwstelsel. Vitamine B₁₂ komt voornamelijk voor in dierlijke producten. Veganisten lopen daarom risico op een tekort. De Gezondheidsraad adviseert hen daarom om het tekort aan te vullen via een supplement of verrijkte voedingsmiddelen totdat de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) is bereikt. Dit verkleint het risico op neurologische klachten [1, 4, 8, 9].

¹ Er zijn nog meer gezondheidsgevolgen, maar hier zijn enkel de belangrijkste/meest ernstige uitgelicht.

Tabel 1 Overzicht van de huidige suppletie-adviezen in Nederland. Bron: Voedingscentrum [1] op basis van adviezen van de Gezondheidsraad [2-6]

Foliumzuur

Doelgroep	Dosis
Vrouwen met een zwangerschapswens: vanaf minimaal 4 weken voor conceptie	400 µg/dag
Vrouwen tot 10 weken in de zwangerschap (8 weken na conceptie)	400 µg/dag

Vitamine D

Doelgroep	Dosis
Kinderen tot en met 3 jaar	10 µg/dag
Vrouwen van 4 tot 50 jaar met een donkere of getinte huid, of die niet voldoende buiten komen of een hoofddoek of sluier dragen ¹	10 µg/dag
Mannen van 4 tot 70 jaar met een donkere of getinte huid, of die niet voldoende buiten komen ¹	10 µg/dag
Zwangere vrouwen	10 µg/dag
Vrouwen 50 tot 70 jaar	10 µg/dag
Ouderen > 70 jaar	20 µg/dag

Vitamine K

Doelgroep	Dosis
Pasgeborenen	1 mg vlak na de geboorte gegeven door zorgprofessional
Borstgevoede baby's vanaf dag 8 tot 3 maanden	150 µg/dag

Vitamine B₁₂

Doelgroep	Dosis
Veganisten	Gebruik een vitamine B ₁₂ supplement of verrijkte voedingsmiddelen tot de ADH bereikt is (2,8 µg /dag voor volwassenen)

Calcium

Doelgroep	Dosis
Zwangere vrouwen	Gebruik vanaf 20 weken zwangerschap een supplement van 1000 mg calcium /dag indien het niet lukt om dit structureel via voeding binnen te krijgen.

Jodium

Doelgroep	Dosis
Zwangere vrouwen	Gebruik een supplement met visvetzuren van 250-450 mg DHA /dag indien het niet lukt om dit voldoende via de voeding binnen te krijgen.

Visvetzuren

Doelgroep	Dosis
Zwangere vrouwen	Gebruik een supplement met maximaal 200 µg jodium /dag als het niet lukt om structureel voldoende jodium uit de voeding te halen.

¹ De definitie voor een donkere huid is op basis van de Fitzpatrick indeling [10]. Weinig buiten komen houdt in dat je dagelijks minder dan 15 minuten buiten komt met hoofd en handen ontbloot [3]

ADH: aanbevolen dagelijkse hoeveelheid

Sinds 2021 gelden er ook suppletie-adviezen voor calcium, jodium en visvetzuren voor zwangere vrouwen waarvan de inname via de voeding structureel niet toereikend is [5]. De insteek van deze suppletie-adviezen is anders dan die voor foliumzuur, vitamine D, K en B₁₂, omdat het gekoppeld is aan het voedingspatroon van de zwangere vrouw. Voor ijzer geldt geen algemeen suppletie-advies voor zwangere vrouwen. Tijdens de zwangerschap wordt het hemoglobinegehalte gemeten om zo vrouwen met een lage ijzerinname en -status te identificeren en van advies te voorzien (deels met supplementen).

Er is in Nederland op dit moment geen landelijke monitor die het effect van de suppletie-adviezen op de daadwerkelijke naleving en inname bestudeert. Het is dus onduidelijk in hoeverre de suppletie-adviezen goed worden opgevolgd. In opdracht van het ministerie van VWS onderzoekt het RIVM daarom de opvolging van de suppletie-adviezen en factoren die deze opvolging beïnvloeden. Het doel van deze opdracht is in eerste instantie om een overzicht van bestaande kennis over de opvolging van de suppletie-adviezen in kaart te brengen. Indien er onvoldoende informatie beschikbaar is, zal een volgende stap zijn om te kijken of deze informatie op een andere manier verkregen kan worden. Waar mogelijk kan aangesloten worden bij een of meerdere bestaande monitorings/ onderzoeksinfrastructuren, dit kan verschillen per doelgroep en/of voedingsstof. Het kan ook zijn dat er additioneel

onderzoek nodig is. Als blijkt dat de opvolging van suppletie-adviezen te wensen over laat, zijn handvatten nodig voor verbetering. Hiervoor is inzicht nodig in de factoren die de opvolging van suppletie-adviezen beïnvloeden. Uiteindelijk zal er, indien de opvolging onvoldoende is, geadviseerd worden over mogelijkheden om de inname bij specifieke groepen te verhogen. Deze opdracht is in meerdere fases opgedeeld zodat de verkregen kennis direct gebruikt kan worden in de volgende fase. Dit rapport beschrijft de eerste fase van de opdracht.

De vraagstelling voor deze eerste fase van de opdracht is: Kan op basis van gepubliceerde (wetenschappelijke) literatuur antwoord worden gegeven op de vraag in hoeverre de verschillende doelgroepen aan hun specifieke suppletie-advies voldoen? En zo ja, hoe is de opvolging van de suppletie-adviezen en is bekend welke geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren samenhangen met de opvolging, of de opvolging beïnvloeden?

Op basis van beschikbare (wetenschappelijke) literatuur is bestudeerd welke inzichten er al zijn over de opvolging van de suppletie-adviezen. Ook is de huidige stand van kennis over factoren die supplementgebruik beïnvloeden voor de groepen waarvoor een suppletie-advies geldt in kaart gebracht. Op basis van dit overzicht ontstaat een beeld van de beschikbare kennis over suppletiegebruik, factoren die dit gebruik beïnvloeden en de hiaten in de beschikbare kennis. Vervolgens worden aanbevelingen gedaan voor vervolgstappen voor deze opdracht. Omdat de suppletie-adviezen voor calcium, jodium en visvetzuren een andere insteek hebben en recent zijn vastgesteld, zijn deze niet meegenomen in het literatuuronderzoek.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak van het literatuuronderzoek beschreven. Eerst wordt beschreven hoe de literatuur over supplementinname is geselecteerd en daarna hoe de literatuur voor factoren die supplementgebruik beïnvloeden is geselecteerd. Ook wordt vermeld welke informatie er uit de literatuur gehaald wordt. De inzichten voor opvolging van suppletie-adviezen worden per voedingsstof gepresenteerd in hoofdstuk 3 t/m 6 ; achtereenvolgend komen foliumzuur, vitamine D, vitamine K en vitamine B₁₂ aan de orde. Daarnaast is in deze hoofdstukken ook beschreven wat het huidige suppletie-advies is en welke eerdere adviezen er waren of in de toekomst zullen zijn, en welke inzichten er zijn over geassocieerde, stimulerende en beperkende factoren voor de opvolging van het suppletie-advies voor deze specifieke voedingsstof. Elk hoofdstuk eindigt met een conclusie. In hoofdstuk 7 volgen de inzichten over geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren bij supplementgebruik in het algemeen. Omdat kennis ontbreekt over de factoren voor specifieke doelgroepen of specifieke supplementen, gaat het in dit hoofdstuk over de algemene bevolking en alle soorten supplementen. In hoofdstuk 8 worden de conclusie en aanbevelingen voor vervolgstappen weergegeven.

2 Methode

Om te kunnen beantwoorden 1) in hoeverre de suppletie-adviezen voor foliumzuur, vitamine D, K en B₁₂ opgevolgd worden door de doelgroepen waarvoor ze zijn opgesteld en 2) welke factoren het supplementgebruik beïnvloeden, zijn er twee literatuurreviews uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van grijze en wetenschappelijke literatuur gepubliceerd na 2008 tot oktober 2022 voor onderzoeksvraag 1 en tot juli 2023 voor onderzoeksvraag 2. Met grijze literatuur wordt informatie bedoeld die niet uit wetenschappelijke artikelen is verkregen. Hier is naar gezocht als aanvulling op de wetenschappelijke literatuur en omdat de verwachting was dat er naast wetenschappelijke literatuur ook andere publicaties verschenen waren over dit onderwerp (bijv. rapporten). Er is gefocust op gezonde Nederlanders en bij foliumzuur op zwangere vrouwen of vrouwen met een zwangerschapswens. Omdat de suppletie-adviezen nationaal zijn vastgesteld en er verschillen zijn tussen landen, is alleen onderzoek meegenomen dat binnen Nederland is uitgevoerd.

Met behulp van de literatuurreview is informatie verzameld over het percentage binnen de doelgroep dat een supplement met foliumzuur, vitamine D, vitamine K en/of vitamine B₁₂ gebruikte. Indien genoemd is ook informatie over het percentage van de doelgroep dat het supplement correct gebruikte, verzameld. De term 'correct gebruik' is overgenomen vanuit de desbetreffende artikelen. Hierdoor komt de definitie niet altijd overeen met de definitie voor 'correct gebruik' zoals vastgesteld door de Gezondheidsraad. Een voorbeeld is wanneer het gebruik van een foliumzuursupplement als correct wordt gezien indien het supplement gedurende de geadviseerde periode genomen is, maar er geen informatie bekend is over de juiste dosis. Voor de tweede onderzoeksvraag over factoren die het supplementgebruik beïnvloeden, is in de literatuur gezocht naar informatie over associaties met supplementgebruik en informatie over redenen voor het wel of niet gebruiken van een supplement volgens het advies.

Naast informatie over het supplementinname of factoren die het supplementgebruik beïnvloeden, zijn indien beschikbaar, ook kenmerken over de studie(populatie) verzameld, zoals aantal deelnemers van de studie, locatie van de studie, wanneer de dataverzameling plaatsgevonden heeft en demografische kenmerken (leeftijd, geslacht en huidskleur/ethniciteit).

Ook zijn per voedingsstof de huidige en eerdere of toekomstige adviezen beschreven, omdat de verwachting was dat dit van belang kon zijn bij de interpretatie van de resultaten over supplementinname en factoren bij wel- of niet gebruik.

2.1 Supplementinname

Grijze literatuur

Figuren 1-4 geven stroomdiagrammen weer van de selectieprocedure van de literatuur. Voor het zoeken van grijze literatuur naar de inname van supplementen is gebruik gemaakt van meerdere strategieën. Voor

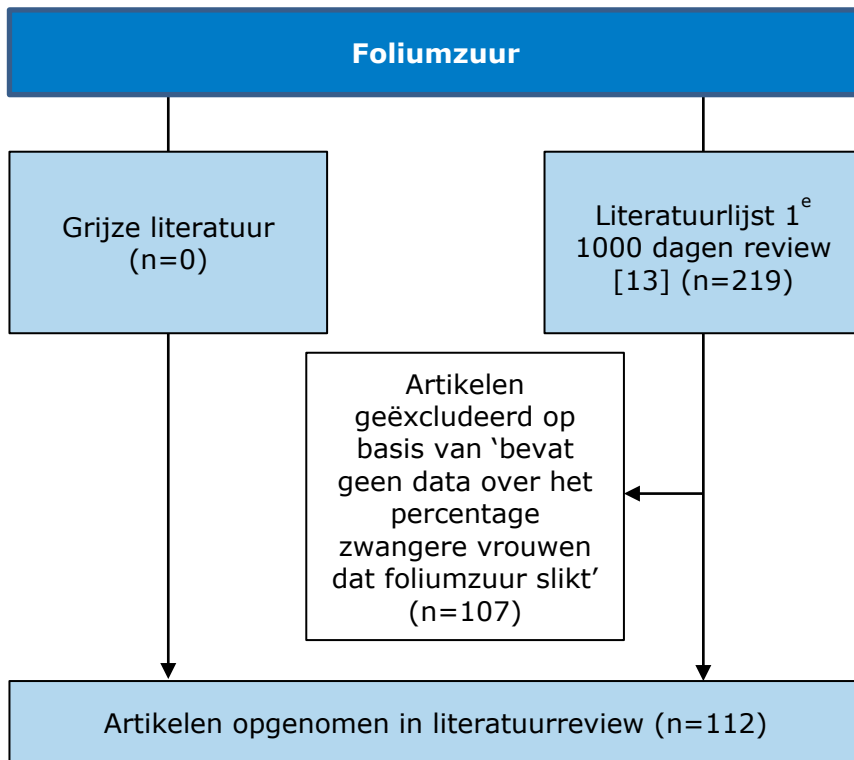
een eerste indruk is er zowel in het Nederlands als in het Engels op internet gezocht naar informatie (Google, Google scholar en Google news). Zoektermen hiervoor waren: opvolging suppletie-adviezen, supplementinname, supplementen, volwassenen, kinderen, veganisten, Nederland, vitamine K, vitamine D, vitamine B₁₂, foliumzuur. Hier zijn negen bronnen mee verzameld voor vitamine D. Verder zijn het Voedingscentrum (de verwachting was dat die misschien al informatie verzameld hadden) en het onderzoeksbureau Motivaction (n.a.v. informatie in een artikel op hun website) nog benaderd voor informatie maar dit leidde niet tot aanvullende literatuur.

Wetenschappelijke literatuur

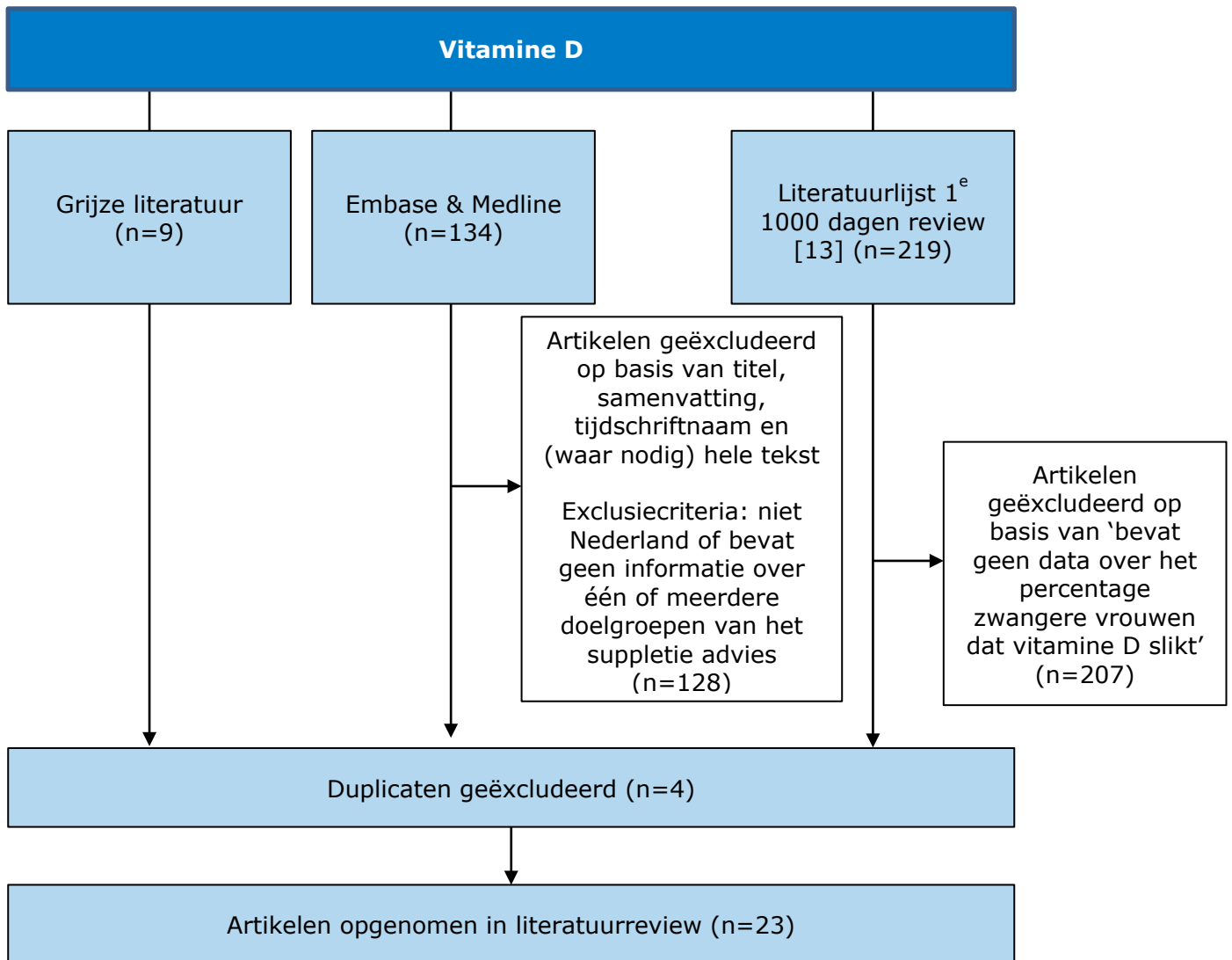
In de databases Embase en Medline is gezocht naar wetenschappelijke artikelen over de inname van vitamine D, K en B₁₂-supplementen. Voor elke vitamine is een aparte zoekterm opgesteld, terug te vinden in bijlage A. Voor foliumzuur is geen aparte zoekterm opgesteld (en voor de doelgroep zwangeren ook voor vitamine D), maar is gezocht naar relevante artikelen via de literatuurlijst van het lopende project over de eerste 1000 dagen [12]. Het doel van de literatuurreview voor het project over de eerste 1000 dagen was het in kaart brengen van voedingsinname en -status gegevens van zwangere vrouwen, vrouwen die borstvoeding geven en kinderen tot 2 jaar, in Nederland. In de literatuurlijst van het project over de eerste 1000 dagen was al informatie over supplementinname en -gebruik opgenomen voor foliumzuur en vitamine D die voor dit project gebruikt kon worden. De literatuurlijst bestond uit 219 artikelen. Artikelen werden geïncludeerd op basis van de inclusiecriteria 'bevat data over het percentage zwangere vrouwen dat foliumzuur/vitamine D slikt'. Dit leverde in totaal 112 relevante artikelen op voor foliumzuur en 12 voor vitamine D. De zoekterm die in Embase en Medline uitgezet is voor vitamine D gaf 134 artikelen. Na het handmatig excluseren van artikelen op basis van gebied (Nederland) in de titel, samenvatting of naam van het tijdschrift, bleven 54 artikelen over. De handmatige selectie is gedaan door een medewerker van de bibliotheek van het RIVM. De overige 54 artikelen zijn door de onderzoekers beoordeeld op 'bevat informatie over de supplementinname in één of meerdere doelgroepen van het suppletie-advies' in de titel, samenvatting of waar nodig de hele tekst. Hierna bleven zes artikelen over die relevante informatie bevatten voor dit onderzoek. Er waren vier duplicaten.

De zoekterm voor vitamine K gaf 19 artikelen. Na screening van titel en abstract zijn alle artikelen geëxcludeerd, omdat zij geen enkele informatie bevatte over het percentage baby's dat dit supplement kreeg toegediend.

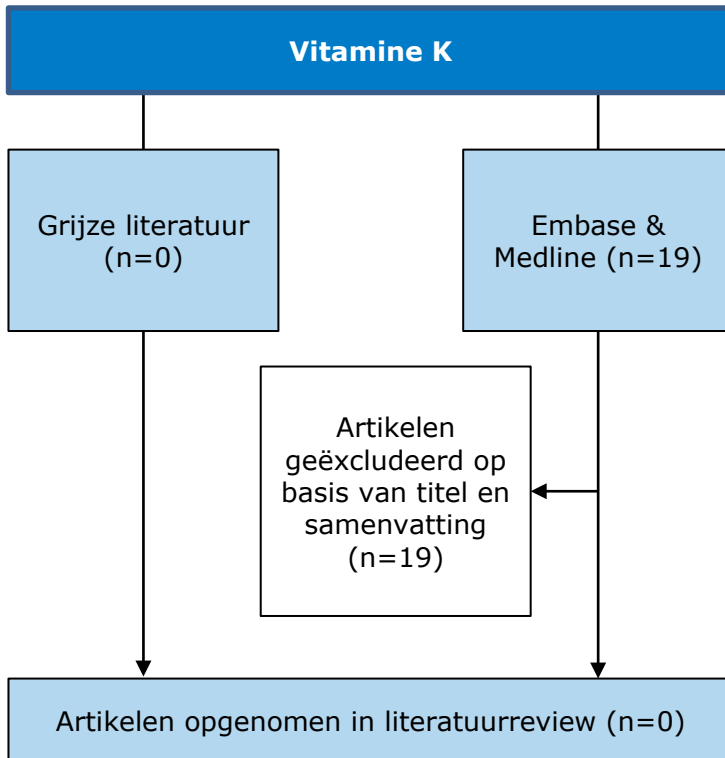
De zoekterm voor vitamine B₁₂ leverde vijf resultaten op. Na screening van titel en abstract zijn alle vijf de artikelen geëxcludeerd, omdat zij geen informatie bevatte over de opvolging van het suppletie-advies door veganisten. Voor vitamine K en vitamine B₁₂ is geen handmatige selectie gedaan, omdat het aantal artikelen dat uit de zoekterm kwam laag was.



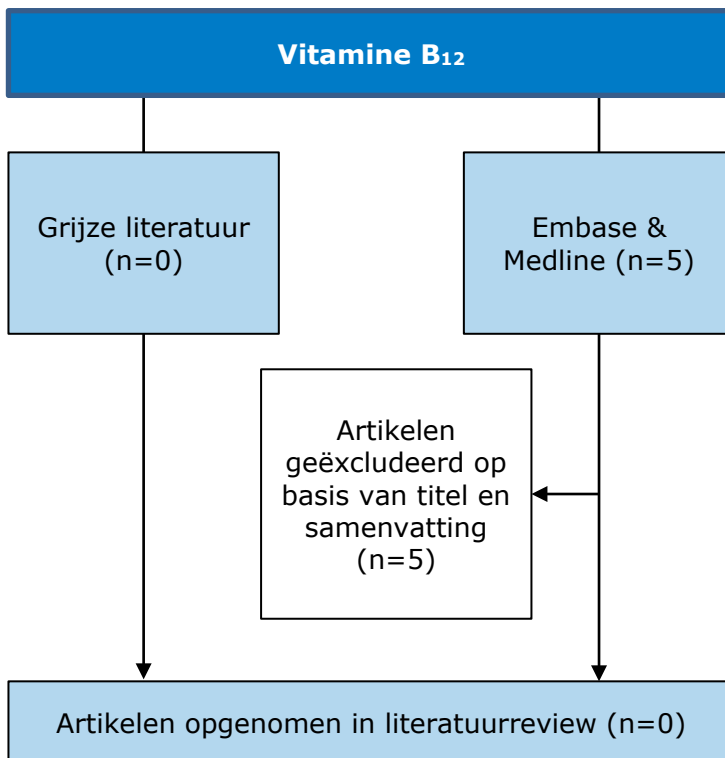
Figuur 1 Selectieprocedure van de literatuur rondom supplementinname van foliumzuur



Figuur 2 Selectieprocedure van de literatuur rondom supplementinname van vitamine D



Figuur 3 Selectieprocedure van de literatuur rondom supplementinname van vitamine K



Figuur 4 Selectieprocedure van de literatuur rondom supplementinname van vitamine B₁₂

2.2 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik

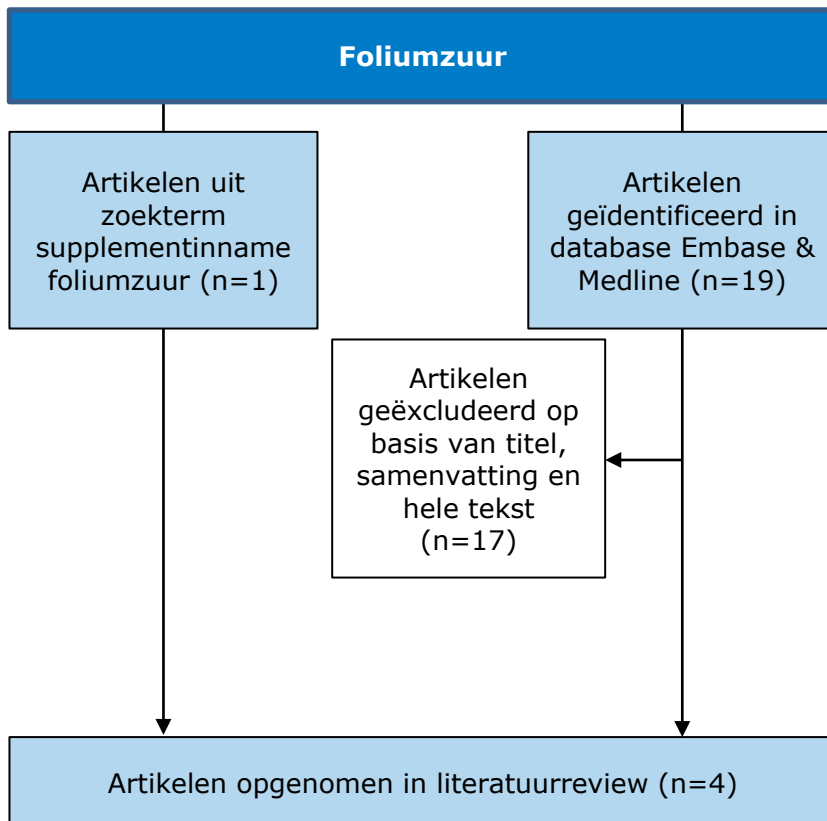
Grijze literatuur

Met behulp van Google is er gezocht naar factoren die supplementgebruik (foliumzuur, vitamine D, vitamine K en vitamine B₁₂) bij de geadviseerde populatie stimuleren of belemmeren of geassocieerde factoren. Met geassocieerde factoren worden bijvoorbeeld demografische kenmerken bedoeld. Er is zowel in het Nederlands als in het Engels gezocht. Zoektermen hiervoor waren: (beweeg)redenen of factoren of determinanten in combinatie met opvolging suppletie-advies of supplementinname of supplementen. Aanvullende zoekopdrachten waren verder gespecificeerd door een populatiegroep of voedingsstof toe te voegen aan de zoekterm. Daarnaast is gekeken naar mogelijk beschikbare informatie uit rapporten van het Louis Bolk Instituut en TNO, omdat de verwachting was dat daar nog informatie in te vinden was. Tijdens het zoeken is veelal gebruik gemaakt van de sneeuwbalmethode. Deze methode kan gebruikt worden om via een (wetenschappelijk) artikel extra gerelateerde publicaties te vinden door de referentielijst van het artikel te bekijken [13]. Dit leverde in totaal 12 bronnen op.

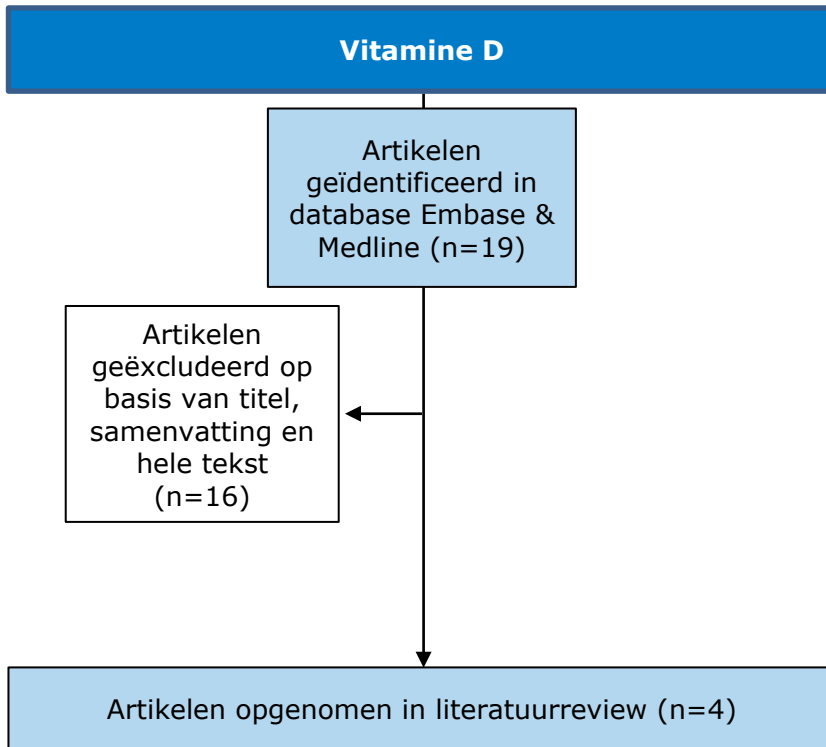
Wetenschappelijke literatuur

Figuur 5-9 geven de stroomdiagrammen weer van de selectieprocedure van de wetenschappelijke artikelen. In de databases Embase en Medline is met de zoektermen uit bijlage B gezocht naar relevante artikelen. De resultaten van de zoekterm zijn gebundeld in één Endnote bestand met 19 artikelen. Deze artikelen zijn eerst gescreend op basis van titel en abstract en daarna op basis van gehele tekst. Studies werden geëxcludeerd wanneer zij geen informatie bevatten over factoren die van invloed zijn op of geassocieerd zijn met supplementgebruik of niet over Nederland gingen. Uiteindelijk zijn vijf artikelen opgenomen in deze literatuurreview: drie studies over vitamine D en twee studies over foliumzuur. Geen van de artikelen gingen over vitamine B₁₂ of K. Aan de hand van de sneeuwbalmethode is voor zowel vitamine D als foliumzuur nog één extra artikel gevonden. Later, tijdens het lezen van de artikelen voor foliumzuursupplementinname, bleek één artikel ook relevant voor factoren die foliumzuurgebruik beïnvloeden. Deze is opgenomen in de review. Dit leidt in totaal tot vier geïnccludeerde foliumzuurstudies.

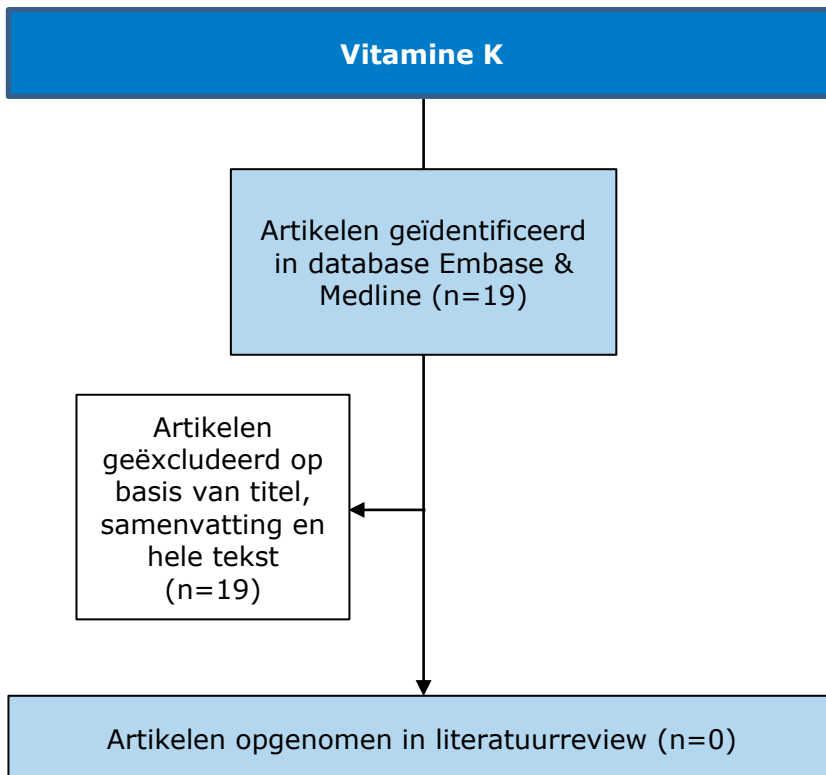
Aanvullend zijn er ook nog drie wetenschappelijke artikelen gevonden over factoren die supplementgebruik in het algemeen beïnvloeden (bij de algemene bevolking en alle soort supplementen). Eén artikel via een mailwisseling met het Louis Bolk instituut, één artikel kwam naar boven bij het zoeken op Google en daaruit nog één artikel via de sneeuwbalmethode. Deze artikelen kwamen waarschijnlijk niet uit de literatuur zoekterm naar voren, omdat daar specifiek naar de voedingsstoffen en doelgroepen met een suppletie-advies is gezocht en deze artikelen breder zijn ingestoken. In totaal zijn er twaalf artikelen over geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren voor supplementgebruik opgenomen in deze literatuurreview.



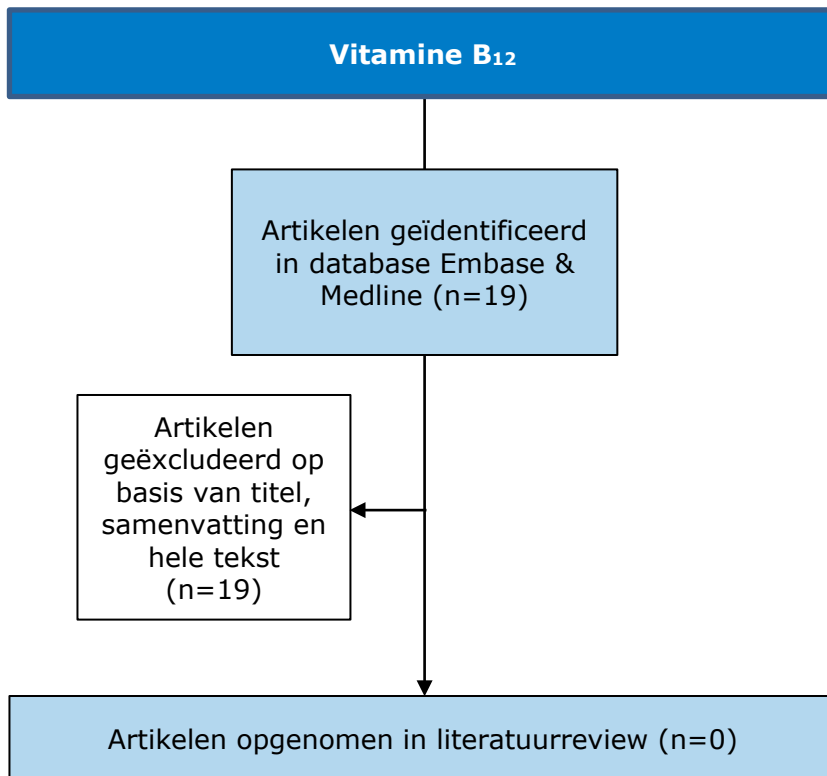
Figuur 5 Selectieprocedure van de wetenschappelijke literatuur rondom factoren die supplementgebruik van foliumzuur beïnvloeden



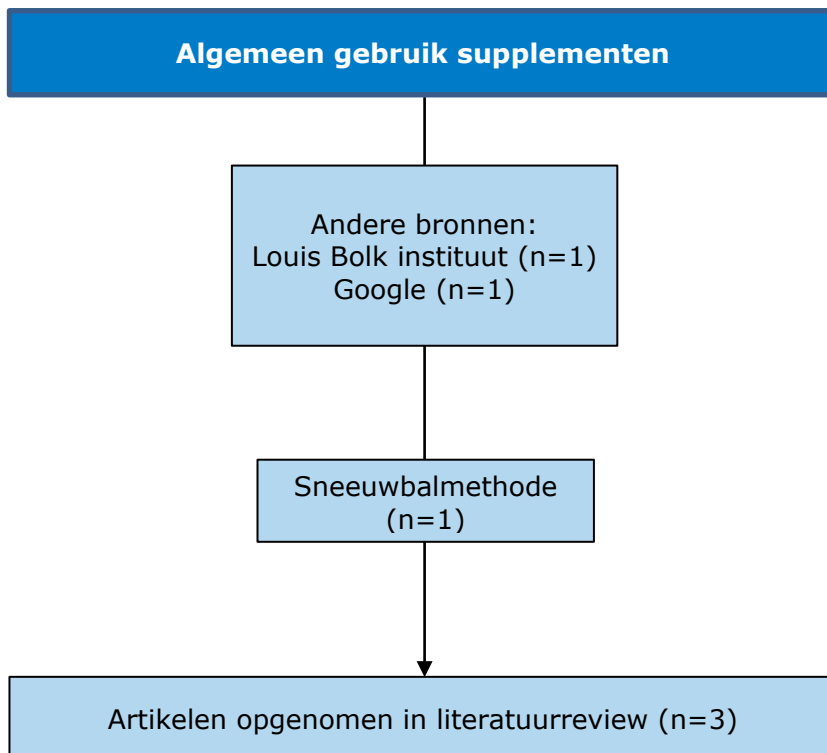
Figuur 6 Selectieprocedure van de wetenschappelijke literatuur rondom factoren die supplementgebruik van vitamine D beïnvloeden



Figuur 7 Selectieprocedure van de wetenschappelijke literatuur rondom factoren die supplementgebruik van vitamine K beïnvloeden



Figuur 8 Selectieprocedure van de wetenschappelijke literatuur rondom factoren die supplementgebruik van vitamine B₁₂ beïnvloeden

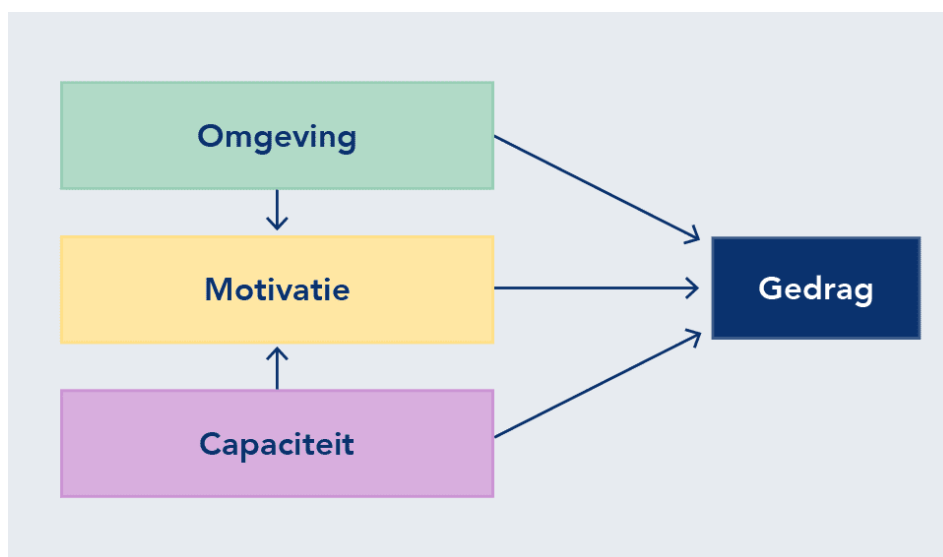


Figuur 9 Selectieprocedure van de wetenschappelijke literatuur rondom factoren die supplementgebruik in het algemeen beïnvloeden

COM-B model

De gevonden factoren zijn in de resultatensectie gestructureerd aan de hand van het COM-B model voor het verklaren van gedrag (Figuur 3) [14, 15]. In dit rapport is het COM-B model gebruikt om de achtergronden van het gebruik van supplementen volgens de adviezen beter te begrijpen. Het COM-B model is onderdeel van het 'Behaviour Change Wheel' dat gericht is op gedragsverandering. In het COM-B model wordt gedrag ('behaviour') gezien als gevolg van drie componenten: capaciteit ('capability'), gelegenheid/omgeving ('opportunity') en motivatie ('motivation'). De componenten staan niet los van elkaar, maar interacteren onderling. 'Capaciteit' houdt in de mate waarin iemand de mentale en fysieke capaciteiten heeft om bepaald gedrag uit te voeren. Een voorbeeld hiervan is of iemand over de kennis over de adviezen die gelden voor bepaalde voedingsstoffen en doelgroepen beschikt. De tweede component is 'omgeving', waarbij de fysieke en sociale omgeving van iemand centraal staat. De sociale omgeving kan bijvoorbeeld zijn dat de norm binnen je familie is om geen supplementen te gebruiken. Een voorbeeld van iets wat onder fysieke omgeving valt is de beschikbaarheid of betaalbaarheid van supplementen. Bij de derde component 'motivatie' gaat het zowel om bewuste (bijv. besluitvorming, intentie) als onbewuste interne processen (gewoonten, emoties). Hierbij kun je bijvoorbeeld denken aan het hebben van een positief standpunt ten opzichte van het gebruik van supplementen of het beste willen voor het (ongeboren) kind.

Naast de componenten van het COM-B model, zijn er ook andere factoren die van invloed zijn op suppletiegebruik, zoals sociaal demografische factoren. Zulke factoren kunnen vaak niet veranderd worden, maar zijn wel relevant voor preventie en beleid. De associaties met deze factoren worden ook beschreven in het rapport.



Figuur 1 COM-B model voor het verklaren van gedrag [15]

3 Foliumzuur

3.1 Huidige en eerdere suppletie-adviezen

Sinds 1995 wordt aan vrouwen die zwanger willen worden of zwanger zijn, geadviseerd om dagelijks een foliumzuursupplement in te nemen. Het advies is om in de periode van minimaal 4 weken vóór de conceptie tot 10 weken zwangerschap (i.e. 8 weken na conceptie) 400 µg foliumzuur per dag te slikken. Dit verkleint het risico op een open ruggetje bij het kind en is geassocieerd met lager risico op vroeggeboorte, een laag geboortegewicht voor de zwangerschapsduur en mogelijk ook schisis (gespleten lip, kaak en/of gehemelte) [16]. Vóór 1995 bestond er geen foliumzuuradvies in Nederland. Het advies is tussentijds nooit gewijzigd.

3.2 Supplementinname

Er zijn 112 artikelen gevonden die de foliumzuursupplementinname bij Nederlandse zwangere vrouwen beschrijven. Verschillende artikelen gebruiken data van dezelfde studies (bijv. Generation R studie). In totaal zijn er artikelen met data uit 29 verschillende studies. Een overzicht hiervan wordt gegeven in Tabel 2. In de tabel zijn artikelen die over dezelfde studie of hetzelfde cohort gingen samen genomen en weergegeven op één regel (zie eerste twee kolommen). In de opvolgende kolommen met resultaten uit de artikelen is een range opgenomen van de gerapporteerde resultaten. Een uitgebreide versie van de tabel met alle referenties staat in bijlage C.

Alle 112 artikelen gaan over de periode waarin vrouwen een foliumzuursupplement slikken (preconceptie; vroege zwangerschap; preconceptie + vroege zwangerschap). Op één artikel na, zijn geen artikelen gevonden waarin gekeken wordt naar de frequentie en/of de dosis van het supplement dat dan gebruikt wordt. In negen artikelen is onderzocht of vrouwen foliumzuursupplementen gebruikten tijdens de geadviseerde periode (4 weken voor conceptie tot 10 weken zwangerschap). Uit de resultaten blijkt dat 46-61% van de Nederlandse vrouwen dit advies volgde. In de studies heeft de dataverzameling plaats gevonden tussen 1996-2019, maar bij acht van de negen studies was dataverzameling vóór 2010. De enige studie met dataverzameling na 2010 was tevens de enige studie waarbij ook naar de dosis van het supplement gevraagd werd. Echter, een dosis gelijk aan of groter dan 400 µg werd als correct beschouwd. Vrouwen die een hogere dosis dan geadviseerd nemen werden dus ook als correcte gebruiker beschouwd. Bovendien had een groot aantal vrouwen de vraag over de gebruikte dosis niet ingevuld. Daarom is de dosis niet meegenomen in de beschrijving van de resultaten. Vierendertig procent van de vrouwen gebruikte foliumzuur niet gedurende de geadviseerde periode. In bijna alle gevallen (92%) kwam dit omdat zij te laat begonnen met slikken. Of vrouwen dit supplement elke dag namen (frequentie) is niet nagevraagd [17].

Bij 56 van de 112 gevonden artikelen is foliumzuurgebruik tijdens de preconceptie nagevraagd. Het percentage vrouwen dat tijdens

preconceptie een foliumzuursupplement gebruikte lag tussen de 28-97% (n=57), maar meestal tussen de 50 en 60% (n=11). Uit de publicaties wordt niet duidelijk of de vrouwen dan ook daadwerkelijk vier weken voor de zwangerschap gestart zijn met foliumzuur slikken.

In 36 van de 112 publicaties werd nagevraagd of vrouwen zijn gestart met foliumzuur slikken op het moment dat ze erachter kwamen dat ze zwanger waren. Dit percentage lag in de meeste gevallen lager dan het percentage vrouwen dat foliumzuur gebruikte tijdens preconceptie: tussen de 15-77%. Verder werd in 59 van de 112 publicaties navraag gedaan of de vrouwen foliumzuursupplementen gebruikten tijdens de zwangerschap. Ook hier lopen de percentages uiteen: 22-95%. Bij 39 van de 59 studies ligt dit percentage boven of gelijk aan 70%.

Als laatste is in de meeste studies (n=76) ook gerapporteerd hoeveel procent van de vrouwen helemaal geen foliumzuur gebruikt. Dus niet voorafgaand aan de zwangerschap en ook niet tijdens de zwangerschap. Dit percentage ligt tussen de 2-40%, waarbij de meeste studies (n=48) een percentage tussen 10-30% laten zien.

Tabel 2 Studies naar foliumzuur supplementinname en hun resultaten

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
Rotterdam Predict study	9	[18-26]	2009-2016	Rotterdam	66-638	72-97	15	83-99	-	2
DELIVER study	4	[27-30]	2009-2011	NL	1097-6107	56	-	91-95	-	5-9
HAVEN study	2	[31, 32]	2003-2006	NL/Westen van NL	251-324	-	-	50-59	-	-
ABCD study	5	[33-37]	2003-2004	Amsterdam	3153-4243	35-76	29-33	75-90		24-36
Generation R study	66	[38-103]	2001-2006	Rotterdam	gem 4096	29-64	22-77	22-92	-	7-37
EUROCAT	3	[104-106]	1996-2005	Noord NL	448-2401	52	-	80-85	51-61	15-37
PIAMA	1	Bekkers et al. (2012) [107]	1996-1997	NL	3786	-	-	80	-	34
-	-	Groen in 't Woud et al. (2016) [108]	1990-2013	NL	2601	-	-	57	-	39
Lifelines	1	Spinder et al. (2020) [109]	-	NL	5602	-	-	84	-	17
Nederlandse monitor middelen gebruik en zwangerschap	1	Scheffers-van Schayck et al. (2019) [110]	2016	NL	1858	67	-	91	-	9
-	-	Poels et al. (2018) [111]	2015-2016	NL	283	59	39	-	-	2

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
GLIMP2	1	Looman et al. (2018) [112]	2015-2017	Oost NL	66	56	-	-	-	-
Moeders van Morgen	1	Passier et al. (2021) [17]	2014-2019	NL	3758	-	-	34	56	3
-	-	van Dijk et al. (2020) [113]	2014-2017	Rotterdam	109	-	-	91	-	-
RESPECT	1	Maas et al. (2021) [114]	2012-2014	Centraal NL	3684	59	29	-	-	12
-	-	Voortman et al. (2020) [115]	2010	Rotterdam	83	65	29	-	-	2
-	-	Zetstra-van der Woude et al. (2012) [116]	2009	Noord NL	486	-	-	80	52	15
-	-	de Smit et al. (2015) [117]	2007-2008	Oost NL	21	-	-	-	55	-
HERNIA study	1	Beurskens et al. (2013) [118]	2006-2009	Rotterdam	46	83	-	-	-	17
-	-	TNO (2008) [119]	2006-2007	NL	333	-	-	60	-	40
EuroPrevall Birth Cohort	1	Oliver et al. (2014) [120]	2005-2010	Amsterdam	976	52	-	85	-	15
Healthy pregnant	1	Jentink et al (2011) [121]	2004-2009	Veendam & Groningen	529	-	-	89	46	11
FOLFO study	1	Van Driel et al. (2010) [122]	2004-2006	Rotterdam	30	83	-	-	-	-
-	-	Obermann-Borst et al. (2013) [123]	2003-2007	Rotterdam	120	28	-	-	-	-
Parents to be	1	Elsinga et al. (2008) [124]	2003	-	422	-	-	-	53	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
-	-	Hogeveen et al. (2010) [125]	2002-2004	Nijmegen	366	57	-	-	-	-
Maastricht cohort/intervention pregnancy related girdle pain	1	Michels et al. (2008) [126]	2000-2002	Zuidoost NL	7526	-	-	63	-	37
-	-	Vujkovic et al. (2009) [127]	1999-2001	NL	81	-	-	-	48	-
-	-	Bliek et al. (2009) [128]	1998-2003	NL	258	76	-	-	-	-

¹ Welke definitie er bij 'correcte gebruiker' hoort is niet altijd benoemd in het artikel

Gebr = gebruik, Gem= gemiddelde

3.3 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik

In vier studies werd, met behulp van vragenlijsten, onderzocht welke factoren geassocieerd zijn met het gebruik van foliumzuursupplementen bij zwangere vrouwen of vrouwen met een zwangerschapswens, en welke factoren stimulerend of belemmerend zijn [17, 29, 73, 129]. Deze factoren zijn weergegeven in Tabel 3.

Volgens de studies zijn de belangrijkste factoren geassocieerd met het **niet gebruiken** van foliumzuursupplementen (belemmeringen): 'een niet-Westerse etniciteit', 'het ontbreken van een partner', 'laag- of middelbaaropleidingsniveau', 'een ongeplande of eerder zwanger dan verwacht', en 'ontbreken van kennis over foliumzuur'. Vooral het hebben van een niet-westerse etniciteit kwam in alle vier de studies naar voren en lijkt dus erg belangrijk. Het ontbreken van kennis over foliumzuur blijkt een belangrijke reden bij niet-Westerse vrouwen, vanwege het slecht beheersen van de Nederlandse taal. Maar ook bij Nederlandse vrouwen speelt dit kennisgebrek een rol [129]. Kennis linkt aan de component 'capaciteit' van het COM-B model voor gedrag.

Naast deze belangrijkste factoren, waren ook 'een jonge leeftijd (<25 jaar)', 'roken of alcohol gebruik (tijdens de zwangerschap)', 'een slechte gezondheid (zelfrapportage)', 'werkloosheid', 'de overtuiging weinig/ geen invloed te hebben op de eigen gezondheid', 'religie anders dan katholiek' en 'al eerder bevallen' geassocieerd met het **niet gebruiken** van foliumzuursupplementen. Invloed hebben op de eigen gezondheid en een slechte gezondheid (zelfrapportage) vallen onder de component 'motivatie' van het COM-B model. De andere factoren vallen niet onder een van de componenten van het COM-B model en vallen daarom onder geassocieerde factoren. De effecten van de in deze alinea beschreven factoren waren kleiner dan de factoren benoemd in de vorige alinea.

Factoren geassocieerd met het **wel gebruiken** van foliumzuur zijn 'een vruchtbaarheidsbehandeling volgen' [17], 'een miskraam in het verleden' [73], 'eerste zwangerschap' en 'kennis over foliumzuurgebruik' [129].

'Eerste zwangerschap versus al eerder bevallen' en 'kennis over foliumzuurgebruik' zijn dus zowel positief als negatief geassocieerd met het gebruik van foliumzuur. Wanneer kennis ontbreekt is de kans groter dat men **geen** foliumzuur gebruikt. Wanneer foliumzuurkennis wel aanwezig is, is de kans ook groter dat men **wel** foliumzuur gebruikt [129]. Zwanger zijn van een eerste kind stimuleert foliumzuursupplementgebruik, terwijl zwanger zijn van een tweede of derde kind dit juist weer belemmert.

Tabel 3 Factoren die foliumzuur supplementgebruik bij zwangere vrouwen of vrouwen met een zwangerschapswens beïnvloeden

Associatie	Factor	Referentie	Type factor
-	Niet-Westerse etniciteit	[17, 29, 73, 129]	Sociaal-demografische factoren
-	Laag- of middelbaaropleidingsniveau	[17, 29, 73]	
-	Het ontbreken van een partner	[29, 73]	
-	Jonge leeftijd (<25 jaar)	[17, 29, 73]	
-	Werkloosheid	[29]	
-	Religie anders dan katholiek	[29]	
-	Slechte gezondheid (subjectief)	[29]	Motivatie
-	De overtuiging weinig/ geen invloed te hebben op de eigen gezondheid	[29]	
-	Roken of alcohol gebruik (tijdens de zwangerschap)	[29, 73]	Leefstijlfactor
-	Ongepland of eerder zwanger dan verwacht	[73, 129]	Verloskundig verleden
+	Een vruchtbaarheidsbehandeling volgen	[17]	
+	Miskraam gehad	[73]	
+/-	Eerste zwangerschap vs. al eerder bevallen	[17, 29, 73, 129]	Capaciteit
+/-	Kennis over foliumzuur	[129]	

- Betekent dat de factor ertoe leidt dat er minder vaak een supplement gebruikt wordt, + betekent dat de factor ertoe leidt dat er vaker een supplement gebruikt wordt en +/- betekent dat de factor zowel voor vaker of minder vaak gebruik van het supplement kan zorgen.

3.4 Conclusie en aanbevelingen

3.4.1 *Supplementinname*

De vraag in hoeverre vrouwen met een zwangerschapswens en zwangere vrouwen voldoen aan het suppletie-advies voor foliumzuur is met behulp van de huidig beschikbare publicaties niet te beantwoorden. Hoewel in verschillende studies is gekeken naar de foliumzuurinnname bij zwangere vrouwen, is er slechts één studie gevonden die heeft gekeken of vrouwen op tijd zijn begonnen, op tijd zijn gestopt en de correcte dosis gebruikten, en daarmee het advies van de Gezondheidsraad correct opvolgen [17]. Toch is ook in deze studie de definitie van 'correcte dosis' ruim genomen, aangezien een dosis hoger dan 400 microgram ook als correct wordt beschouwd en de frequentie van inname niet nagevraagd is. Bovendien is de dosis uiteindelijk niet meegenomen in de resultaten. Helemaal volledig is de studie daarom niet. In alle andere studies wordt alleen gekeken naar de correcte periode (d.w.z. minimaal 4 weken vóór de conceptie tot 10 weken zwangerschap). Uit deze studies blijkt dat 46-61% van de Nederlandse vrouwen foliumzuur slikt gedurende de gehele geadviseerde periode. Dit is minder dan het door het ministerie van VWS gestelde doel voor 2010 dat 70% van de vrouwen correct foliumzuur gebruikt rondom de zwangerschap. In het artikel van ter Borg et al. (2023) [12] wordt nog één recenter artikel uit 2022 (datum na onze zoekactie) genoemd waarbij 71% van de vrouwen foliumzuur gedurende de juiste periode gebruikte [130]. De meerderheid van de door ons gevonden gegevens gaat over foliumzuurgebruik van voor 2016, het is dus de vraag in hoeverre deze percentages nog actueel zijn. In geen van de studies wordt de frequentie van het supplementgebruik nagevraagd. Het blijft dus onbekend of vrouwen het supplement consequent elke dag slikken.

3.4.2 *Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik*

Ook over factoren die foliumzuursupplementgebruik beïnvloeden, blijkt maar beperkt informatie beschikbaar te zijn. Dit werd ook al geconcludeerd in het eerdere RIVM rapport [131]. Volgens de drie studies die wel beschikbaar zijn, zijn 'een niet-Westerse etniciteit', 'het ontbreken van een partner' en 'laag- of middelbaaropleidingsniveau' belangrijke sociaal demografische factoren die samen hangen met foliumzuursupplementgebruik. Hiernaast blijkt het ontbreken van kennis over foliumzuur een belangrijke rol te spelen. Vooral bij vrouwen met een niet-Westerse etniciteit, wegens de taalbarrière. In het RIVM rapport uit 2019 wordt beschreven dat er al wordt ingezet op het vergroten van kennis onder vrouwen met een lage sociaaleconomische status door middel van voorlichting, maar dat het effect hiervan onduidelijk blijft [131]. Wanneer hier onderzoek naar wordt gedaan, kunnen de uitkomsten handvatten bieden voor het ontwikkelen en/of inzetten van (nieuwe) voorlichtingsmethoden. Echter, uit onderzoek blijkt dat het verstrekken van enkel informatie mogelijk niet altijd voldoende is [132]. Aanvullende interventies gericht op andere stimulerende of belemmerende factoren zijn dus ook nodig, waarbij ook rekening gehouden wordt met risicogroepen voor het niet gebruiken van foliumzuursupplementen.

Naast demografische factoren en kennis blijken enkele leefstijlfactoren, zoals roken, alcoholgebruik en een algeheel slechte gezondheid, geassocieerd met het niet gebruiken van foliumzuur. Tot slot speelt het verloskundig verleden van vrouwen een belangrijke rol. Vrouwen die ongepland of eerder zwanger zijn dan verwacht, gebruiken (logischerwijs) vaak geen foliumzuur.

3.4.3 *Aanbevelingen voor volgende fase van het onderzoek*

Het RIVM heeft in 2019 een rapport uitgebracht met gegevens over foliumzuurinnname onder zwangere vrouwen in Nederland [131]. De conclusies van ons onderzoek zijn gelijk aan de conclusies uit dit rapport. Dat geeft aan dat er in de afgelopen jaren weinig extra gegevens bij zijn gekomen. Voor toekomstig onderzoek wordt geadviseerd om gericht te vragen naar de frequentie en dosering van foliumzuurgebruik, bijvoorbeeld door verloskundigen tijdens controle van de zwangeren. In het eerdere RIVM rapport, wordt ook aangegeven dat er al diverse Nederlandse geboortecohorten zijn waarbij dit mogelijk zou moeten zijn. Er zijn ook andere geboorteregistraties of initiatieven waarvoor de mogelijkheid voor analyses of onderzoek onderzocht kunnen worden. In eerste instantie kan er navraag gedaan worden over of de dosis en/of frequentie van inname inderdaad niet nagevraagd zijn, of dat er over deze informatie tot nu toe nog niet gerapporteerd is in bestaande publicaties. Als die informatie er niet is, zou die mogelijk beschikbaar gemaakt kunnen worden met (kleine) aanpassingen van vraagstellingen binnen de geboortecohorten, registraties of initiatieven.

Op basis van de drie gevonden studies hebben we inzicht in de component 'capaciteit' van het COM-B model (namelijk kennis) en de motivatie van mensen (slechte gezondheid en overtuiging weinig tot geen invloed op eigen gezondheid). We hebben geen inzicht op invloed van de (fysieke en sociale) omgeving rondom foliumzuurgebruik, omdat hier in de studies niet naar gevraagd is. Mocht uit aanvullend onderzoek naar foliumzuursupplementinname blijken dat de opvolging van het advies onvoldoende is, dan wordt aanvullend onderzoek naar factoren aanbevolen.

4 Vitamine D

4.1 Huidige en eerdere suppletie-adviezen

De huidige vitamine D suppletie-adviezen zijn voor alle doelgroepen behalve zwangere vrouwen opgesteld in 2012. Kinderen van 0 tot en met 3 jaar, zwangere vrouwen, vrouwen van 50 jaar en ouder en mannen van 70 jaar en ouder worden geadviseerd om dagelijks een vitamine D supplement te slikken. Voor vrouwen van 4 tot 50 jaar en mannen van 4 tot 70 jaar wordt extra vitamine D geadviseerd wanneer zij een donkere huidskleur hebben of als er onvoldoende blootstelling is aan zonlicht. Voor kinderen met een lichte huidskleur en voldoende blootstelling aan zonlicht geldt het suppletie-advies voor de zekerheid (zie Tabel 4) [3, 5].

Vóór 2012 was het dosisadvies voor de meeste groepen nog de helft. De Gezondheidsraad gaf in een rapport uit 2008 al aan dat het wenselijk was om de aanbevolen niveaus te verhogen en dat is bij de evaluatie in 2012 dan ook gebeurd [3, 133]. Voor zwangere vrouwen was er vóór 2012 nog geen advies. In 2012 werd het advies om uit voorzorg een vitamine D supplement van 10 µg te nemen. De Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen (KNOV), de Nederlandse beroepsorganisatie voor verloskundigen, was toen kritisch over dit advies en adviseerde dat de vrouwen zelf een de afweging moesten maken om wel of geen supplement te nemen. Het suppletie-advies voor zwangere vrouwen is recent, in 2021, aangepast waarbij 'uit voorzorg' nu weggehaald is [3, 5]. Inmiddels heeft de KNOV haar standpunt ook aangepast op basis van het advies uit 2021, en dragen zij het advies van de Gezondheidsraad uit[134].

Tabel 4 Overzicht van de huidige Vitamine D suppletie-adviezen in Nederland

Doelgroep	Huidig advies [3, 5]	Eerder advies [3, 133, 135] – jaartal advies
Kinderen tot 1 jaar	10 µg/dag	5 µg/dag – 2000
Kinderen 1 tot en met 3 jaar:		
-met een lichte huidskleur en voldoende blootstelling aan zonlicht ¹	10 µg/dag voor de zekerheid	5 µg/dag – 2000
-met een donkere huidskleur of met een lichte huid en onvoldoende blootstelling aan zonlicht ¹	10 µg/dag	5 µg/dag – 2000
Jongens en mannen van 4 tot 70 jaar die een donkere huidskleur hebben, of onvoldoende blootstelling aan zonlicht ¹	10 µg/dag	-
Meisjes en vrouwen van 4 tot 50 jaar die een donkere huidskleur hebben, of onvoldoende blootstelling aan zonlicht ¹	10 µg/dag	-
Vrouwen van 50 tot 70 jaar	10 µg/dag	51 tot 60 jaar: 2,5 µg/dag – 2000 61 tot 70 jaar: 5 µg/dag – 2000
Volwassenen vanaf 70 jaar	20 µg/dag	Mannen: 7,5 µg/dag – 2000 Vrouwen: 10 µg/dag – 2000
Zwangere vrouwen	10 µg/dag	10 µg/dag voor de zekerheid – 2012
Lacterende vrouwen	-	5 µg/dag – 2000

¹ De definitie voor een donkere huid is gebaseerd op de Fitzpatrick indeling [10]. Onvoldoende blootstelling aan zonlicht houdt in dat je dagelijks minder dan 15 minuten buiten komt met hoofd en handen ontbloot [3].

4.2 Supplementinname

Tabel 5 geeft een overzicht van alle resultaten die zijn gevonden in de literatuur over vitamine D supplementinname per doelgroep.

4.2.1 Kinderen

Zes studies beschrijven de prevalentie van vitamine D supplementinname bij kinderen van 1 tot en met 3 jaar. In twee van de zes studies is ook gerapporteerd in hoeverre de kinderen de geadviseerde dosis kregen ($\geq \mu\text{g } 10 / \text{dag}$) [136] [137]. Bij de studie van Van der Meer et al. (2017) kreeg 61-89% van de kinderen van 0 tot en met 3 jaar dagelijks minimaal 10 µg vitamine D uit supplementen. Slechts tussen de 1-6 % van de kinderen kreeg geen supplement en voor 10-34 % van de kinderen was het onbekend. Het percentage kinderen dat een supplement kreeg toen ze 4 jaar oud waren was lager, namelijk 32%, hoewel toen voor een groot deel van de kinderen

onbekend was of ze vitamine D gebruikten (62%). Mogelijk komt de daling in het percentage kinderen dat dagelijks vitamine D uit supplementen slikte doordat het suppletie-advies geldt tot en met 3 jaar, behalve bij kinderen met een donkere huidskleur en/of die te weinig buiten komen [136]. Vanwege het aantal kinderen waarvan onbekend is of ze een supplement kregen zal het percentage kinderen dat wel een supplement kreeg waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijkheid zijn. De studie van Hoevenaar-Blom et al. (2019), liet zien dat in de winter 25% van de kinderen tussen de 2 en 4 jaar dagelijks een vitamine D supplement van minimaal 10 µg kreeg. Dit percentage was hoger in de zomer (35%), maar het aantal kinderen waarvan data beschikbaar is, was in de zomer lager dan in de winter (52 vs. 98 kinderen) [137]. Een verklaring zou kunnen zijn dat het aantal kinderen van niet-Westerse achtergrond in de zomer lager was dan in de winter (16 vs. 27%).

Naast deze twee studies was er één studie die alleen de frequentie van supplementinname gerapporteerd heeft. In deze studie kreeg 50% van de kinderen vrijwel dagelijks een vitamine D supplement [138]. Uit de andere publicaties [139-141] is niet te halen of de kinderen ook qua dosering en frequentie van inname per dag voldoen aan het suppletie-advies. De studie van Steenbergen et al. (2021) rapporteerde het percentage kinderen van 1 tot met 3 jaar uit de steekproef van de voedselconsumptiepeiling van 2012-2016 een vitamine D (bevattend) supplement kreeg [139]. De resultaten van het rapport van TNO (2015) [140] beschrijven het percentage kinderen (in verschillende leeftijdsgroepen) dat op minimaal één van de twee navraagdagen een vitamine D supplement kreeg. Tot slot komt uit de resultaten van het onderzoek van Gommans et al. (2015) dat bijna 95% van de kinderen uit de regio Midden-Brabant die op een consultatiebureau waren geweest een vitamine D supplement kregen. Het percentage daalde met een hogere leeftijd van het kind en het percentage was lager voor kinderen met ouders van allochtone afkomst [141].

4.2.2

Ouderen

Vier studies beschrijven het vitamine D supplementgebruik bij ouderen. Bij één van de vier studies, uitgevoerd in 2017, is nagevraagd of de ouderen ≥ 70 jaar het suppletie-advies van ≥ 20 µg/dag opvolgen. Bij deze studie volgde 55% van de vrouwen en 44% van de mannen het advies. Daarnaast nam 7% van de vrouwen en 8% van de mannen een supplement met een lagere dosis dan het advies [142]. In de voedselconsumptiepeiling 2012-2016 gebruikte ongeveer 50% van de oudere vrouwen en 20% van de oudere mannen één of meer supplementen met vitamine D [143]. In de andere twee studies [144, 145] was het percentage ouderen dat een vitamine D supplement gebruikte veel lager, namelijk 6%-20%. In de studie van Brouwer-Brolsma et al. bleek het aantal gebruikers van vitamine D supplementen hoger (14%) bij ouderen met een hogere vitamine D-waarde (≥ 50 nmol/L) in het bloed in vergelijking met een lagere vitamine D-waarde (7%, < 50 nmol/L) [144]. Van Wijngaarden en collega's rapporteren dat dit percentage in de door hen uitgevoerde studie ongeveer 20% was [145].

4.2.3 *Zwangeren*

Twaalf studies beschrijven het vitamine D supplementgebruik bij zwangere vrouwen. De gegevens van het overgrote deel van deze studies is verzameld vóór 2012 (n=10) en de rest vooral in het begin van de periode 2012-2021 (n=2). Het percentage vrouwen dat een vitamine D supplement gebruikte tijdens de zwangerschap loopt sterk uiteen (3-89%). Eén studie heeft navraag gedaan naar supplementinname in het eerste trimester, één studie in het tweede trimester. Een aantal studies benoemen alleen dat ze navraag hebben gedaan tijdens de zwangerschap en een aantal studies heeft niet gespecificeerd in welke periode de navraag gedaan is. Bij de meeste studies is alleen navraag gedaan of er een vitamine D supplement gebruikt werd en naar de dosis of frequentie van inname. Slechts vier studies (data allemaal van vóór 2012) rapporteerden het percentage vrouwen dat een supplement van 10 µg of meer gebruikten. Het percentage vrouwen dat een supplement van 10 µg of meer gebruikten was 44% in de studie van Weernink et al. (2016) [146] en 46-50% in drie studies binnen het KOALA cohort [147-149]. Daarnaast was er ook nog een deel van de vrouwen dat wel een supplement gebruikte, maar met een dosis lager dan 10 µg (12-16% in [147-149] en 56% in [146]). Door de aanpassingen van het suppletie-advies voor zwangere vrouwen in 2012 en 2021 kunnen de resultaten niet met elkaar vergeleken worden. De door ons gevonden resultaten zijn niet te vergelijken met de huidige periode (na het meest recente advies van 2021).

4.2.4 *Mensen met een donkere huidskleur of onvoldoende blootstelling aan zonlicht*

Twee studies beschrijven het vitamine D supplementgebruik van mensen met een donkere huidskleur of onvoldoende blootstelling aan zonlicht. De studie van der Meer et al. (2017) vond dat 20-35% van de kinderen tussen de 4-10 jaar voor wie een vitamine D suppletie-advies nodig was, een supplement met voldoende vitamine D kreeg. Daarnaast was er nog een klein deel dat wel een supplement kreeg, maar met een te lage dosis (14-22%) [136]. Bij één eerdere studie van Van der Meer et al. (2008) werd gekeken naar supplementinname onder volwassenen van 18-65 jaar met een verschillende etniciteit. Daaruit kwam naar voren dat 6-26% van de niet-Westerse deelnemers een vitamine D bevattend supplement gebruikte [150]. Echter, etniciteit is niet altijd een goede indicator voor huidskleur. Hierdoor zijn deze resultaten moeilijk te gebruiken voor de vraag in hoeverre aan het suppletie-advies wordt voldaan door mensen met een donkere huidskleur.

Tabel 5 Overzicht resultaten gevonden in de literatuur over vitamine D supplementinname

Kinderen

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
van der Meer et al. (2017) [136]	0-15 jaar	2014-2015	Den Haag	84195	Vit D supplement: 5 jaar; 22% maar <10 µg/d ² 10 jaar; 14% maar <10 µg/d ² ±14 jaar; 17% maar <10 µg/d ²	Vit D supplement: 0-3 jaar; 61-89% ≥10 µg/d 4 jaar; 32% ≥10 µg/d 5 jaar; 35% ≥10 µg/d ² 10 jaar; 20% ≥10 µg/d ² ±14 jaar; 20% ≥10 µg/d ²
DNFCS - Steenbergen et al. (2021) [139]	1-3 jaar	2012-2017	NL	672	59% vit D, 72% vit D bevattend (i.e. vit D, combinatie van Ca en vit D, multivit met of zonder mineralen), 74% algemeen supplementgebruik	-
kiDs study - Hoevenaar-Blom et al. (2019) [137]	2-4 jaar	2014	Centraal NL	150 (98 in winter, 52 in zomer)	≥5-9,99 µg/d: winter = 19%, zomer = 22% ≥0-4,99 µg/d: winter = 13%, zomer = 10%	≥10 µg/d: winter = 25%, zomer = 35% totale n = 33%
De Eet Compleet Test - de Jong & Bausch, TNO rapport (2015) [140]	10-48 maanden	-	NL	1526	Vit D supplementinname op minimaal 1 van de 2 onderzoeksdagen: 10-11 maanden; 90,3% 12-23 maanden; 90,0% 24-35 maanden; 94,6% >36 maanden; 92,7% onbekend: 85,3%	-

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
J. de Nooier, R. Jansen and P. van Assema (2012) [138]	1-3,5 jaar	-	NL	894 ouders	ongeveer 50% vitamine D suppletie 6-7 dagen per week	-
Gommans, Fassaert & Jeeniskens (2015) [141]	4 weken-3,9 jaar	2012-2014	Midden Brabant	16710	Gebruik van een vitamine D supplement: 4 weken: 98,7% 11 maanden: 98,0% 2 jaar: 91,9% 3 jaar: 91,5% 3,9 jaar: 88,6%	-

Volwassenen

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
Van der Meer et al. (2008) [150]	18-65	2003-2005	Amsterdam Den Haag Amersfoort Haarlem	677	Gebruik van een vitamine D bevattend supplement: 25% van de Nederlanders 6-26% van de niet-Westerse deelnemers	-

Ouderen

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
Beelen et al. (2018) [142]	≥70 jaar	2017	Nijmegen en 's-Hertogenbosch	94	59%	55% v/d vrouwen ≥ 20 µg/d 44% v/d mannen ≥ 20 µg/d 51% van totale n ≥ 20 µg/d

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
VCP - Van Rossum et al. (2020) [143]	vrouwen ≥50, mannen ≥70 jaar	2012-2016	NL	v: 527 m: 273	50% (vrouwen ≥50) 20% (mannen ≥70)	-
The B-PROOF study Brouwer-Brolsma et al. (2016) [144]	≥ 65 jaar	2003-2004	Amsterdam	2857	Vit D supplement: 6% (bij serum 25(OH)D <50 nmol/L) 14% (bij serum 25(OH)D ≥50 nmol/L)	-
Van Wijngaarden et al. (2014) [145]					19,7% in placebo groep 18,3% in interventie groep	

Zwangere vrouwen

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
ZOOG studie - Stoutjesdijk et al. (2019) [151]	Trimester 2	2014-2015	NL	36	72%	-
HAPPY studie - Pop et al. (2021) [152]	Trimester 1	2013-2014	Zuidoost NL	2041	3%	-
Weernink et al. (2016) [146]	tijdens zwangerschap	2009-2010	NL	548	89%	≥10 µg minimaal 5 dagen per week = 44%
Belderbos et al. (2011) [153]	tijdens zwangerschap	2006-2009	Utrecht	156	42%	-
EuroPrevall Birth Cohort - Oliver et al. (2014) [120]	tijdens zwangerschap	2005-2010	Amsterdam	976	3%	-

Referentie	Populatie kenmerken	Jaar data verzameling	Locatie	n	% Gebruiker	% Correcte gebruiker ¹
ABCD studie - Hrudey et al. (2015) [154], van Weert et al. (2016) [155]	tijdens zwangerschap	2003-2004	Amsterdam	1882-2074	30-39%	-
KOALA cohort – 1) Cremers et al. (2011) [147], 2) Talsness et al. (2017) [149], 3) Simoes-Wust et al. (2017) [148]	Trimester 3	2002-	NL	913-2786	1) 12-15% <10 µg/d 2) 16% <10 µg/d 3) 9% <10 µg/d	1) 46-50% ≥10 µg/d 2) 46% ≥10 µg/d 3) 54% ≥10 µg/d
Generation R study - Vinkhuyzen et al. (2016) [156], Voortman et al. (2015) [87]	-	2001-2006	Rotterdam	3629-7256	30% gebruikte multivitaminen, 47% vit D	-

¹Correct gebruik zoals beschreven in het artikel

²De percentages bij 5 jaar en ouder zijn specifiek voor de groep waarvoor een suppletie-advies bestaat, namelijk mensen met een donkere huidskleur en/of onvoldoende blootstelling aan zonlicht

4.3 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik

Verschillende factoren beïnvloeden het gebruik van vitamine D supplementen. Deze zijn per doelgroep weergegeven in Tabel 6 en daarnaast is beschreven wat voor type factor het is. Dit kan één van de componenten van het COM-B model zijn (capaciteit, omgeving, motivatie) of factoren die gerelateerd zijn aan demografische kenmerken (geassocieerde factor). De factoren die vitamine D supplementgebruik bij zwangere vrouwen beïnvloeden zijn geheel onbekend.

4.3.1 *Kinderen*

Twee wetenschappelijke artikelen beschrijven factoren die het vitamine D supplementgebruik bij kinderen beïnvloeden. Deze studies maakten gebruik van vragenlijsten, maar bij één van de twee studies wordt ook een interventie gedaan. Ouders van jonge kinderen gaven aan dat vooral het supplement op een vast tijdstip nemen er voor zorgt dat de kans groter is dat het vitamine D supplement daadwerkelijk voor een langere periode gebruikt wordt. Een andere stimulerende factor was het hebben van een positieve houding ten opzichte van supplementen, het innemen van een supplement als gewoonte beschouwen en als ouders zich verantwoordelijk voelen voor de gezondheid van hun kind. Deze factoren vallen allemaal onder de component 'motivatie' van het COM-B model. Een groot deel van de variatie in intentie om een supplement te geven door ouders aan hun kind werd verklaard door demografische kenmerken zoals leeftijd van het kind en of het een eerste kind is. Deze geassocieerde factoren zijn beide positief geassocieerd met vitamine D gebruik. De positieve associatie bij het eerste kind is waarschijnlijk toe te wijden aan dat ouders bij hun eerste kind veel informatie opzoeken over wat het beste is voor hun kind, terwijl ze bij latere kinderen het idee hebben al te weten wat ze moeten doen [157]. Uit de andere studie kwam dat het opstellen van een implementatieplan het supplementgebruik kan stimuleren, hoewel in de follow-up bleek dat ook een deel van de ouders in de controlegroep van het experiment hun kinderen een vitamine D supplement waren gaan geven. Bewustwording van het feit dat er een advies is stimuleerde ouders dus ook om hun kinderen een supplement te geven [158].

4.3.2 *Ouderen*

Twee artikelen beschrijven factoren die het gebruik van vitamine D supplementen bij ouderen beïnvloeden. Beide studies keken naar thuiswonende ouderen. De studie van van Ballegooijen et al. (2015) vond de volgende redenen voor het wel gebruiken van vitamine D: een advies van een specialist, de overtuiging het is goed voor me en de gedachte 'het voorkomt zwakker botten'. De belangrijkste redenen om geen vitamine D supplement te nemen waren: 'Ik eet/ben gezond' en 'ik wist niet dat er een advies was/heb er nooit over nagedacht' [159]. Alle factoren vallen onder de component 'motivatie' van het COM-B model met uitzondering van het niet weten/nagedacht hebben dat er een advies is. Deze factor valt onder de component 'capaciteit'.

De studie van Engels et al. (2001) heeft een groep ouderen een vragenlijst in laten vullen waarbij ze vragen en stellingen moesten beoordelen op een 4- of 5-puntsschaal. Ze vonden dat gebruikers van een vitamine D supplement binnen de component 'motivatie' de volgende redenen hadden om het supplement wel te gebruiken: advies van een specialist, hebben van meerdere aandoeningen gerelateerd aan een vitamine D tekort (bijv. een botbreuk) of iemand anders kennen die dat had, de gedachte dat het zwakke botten voorkomt, hebben van een verhoogd risico op een tekort of botbreuken of het voorkomen hiervan, ernst van een tekort inzien, een positieve houding ten opzichte van supplementen en de overtuiging dat het goed voor je is. Niet-gebruikers vonden deze factoren minder belangrijk of ernstig. Daarnaast waren er onder de gebruikers veel meer ouderen die op de hoogte waren van het advies van de Gezondheidsraad (capaciteit). Een sociale kring met mensen die ook vitamine D supplementen gebruikten was ook een reden voor gebruik (sociale omgeving). [160].

4.3.3 *Andere groepen*

Eén artikel beschrijft factoren die het gebruik van vitamine D supplementen bij andere groepen beïnvloeden. Wijsman-Grootendorst & van Dam (2005) hebben focusgroepen onder vrouwen van Turkse afkomst gehouden (doelgroep niet-Westerse immigranten). Uit het onderzoek kwam dat zij veelal negatief te spreken waren over vitaminepillen, omdat de voorkeur bij natuurlijke producten lag. Daarnaast noemden ze het risico op overdosering. Wanneer een dokter een advies voor het gebruik van voedingssupplementen zou geven, zou dat wél een reden zijn voor de vrouwen om deze te nemen [161]. Alle drie de factoren horen bij de component 'motivatie'.

4.3.4 *Experts en zorgverleners*

In 2015 is er een nationale expertmeeting geweest over het vitamine D suppletie-advies waarbij zorgverleners en experts op het gebied van voeding aanwezig waren. Hier is besproken wat redenen (kunnen) zijn voor het niet voorschrijven of slikken van vitamine D. Er werd gesproken over de complexiteit van het advies, het Nederlandse zorgsysteem en het etiket van het supplement (component 'capaciteit'). Het ontbreken van signalen van een tekort evenals de afwezigheid van zichtbare effecten van suppletie werden genoemd. Specifiek voor verpleeg- en verzorgingshuisbewoners geldt dat in de overweging meegenomen wordt wat de levensverwachting van de bewoner is en hoeveel andere medicatie er al gebruikt wordt. Allemaal factoren die onder de component 'motivatie' vallen. Bovendien speelt mee dat vitamine D niet meer vergoed wordt vanuit de zorgverzekering (component 'omgeving'). Voor de groep niet-Westerse immigranten lijkt een knelpunt bij het gebrek aan kennis over bijvoorbeeld gevolgen van tekorten bij de moeizame communicatie met deze groep te liggen (component 'capaciteit'). Er is niet besproken wat de redenen zijn om wel vitamine D voor te schrijven [162].

Tabel 6 Factoren die vitamine D supplementgebruik beïnvloeden per doelgroep
Kinderen

Associatie & factor	Referentie	Type factor
+ Leeftijd van het kind	[157]	Demografisch
+ Eerste kind	[157]	
+ Houding tegenover supplementen	[157]	Motivatie
+ Inname is gewoonte geworden	[157]	
+/- Vast tijdstip	[157]	
+ Verantwoordelijkheidsgevoel van ouders over de gezondheid van hun kind	[157]	

Ouderen

Associatie & factor	Referentie	Type factor
+ Vrouwelijke geslacht	[159, 160]	Demografisch
+ Hoger opleidingsniveau	[159]	
+ Meerdere vit D gerelateerde aandoeningen/ botbreuken na 65 jaar	[159, 160]	
+ Advies van een specialist	[159]	Motivatie
+ De gedachte 'het voorkomt zwakke botten'	[159, 160]	
+ Een andere oudere kennen die een botbreuk gehad heeft	[160]	
+ Verhoogd risico op een vitamine D tekort	[160]	
+ Verhoogd risico op botbreuken	[160]	
+ Voor het voorkomen van een vitamine D tekort	[160]	
+ Het voorkomen van botbreuken	[160]	
+ De ernst van een tekort	[160]	
+ Positieve houding tegenover supplementen	[160]	
+ Eigen effectiviteit t.o.v. supplementen	[160]	
+ Overtuiging dat het goed voor de persoon is	[159]	
- Niet voor mij van toepassing	[159]	
- Ik ben gezond	[159]	
- Ik eet gezond	[159]	
- Ik kom vaak buiten/ben veel in de zon	[159]	
+ Anderen in sociale kring die vitamine D supplementen gebruiken	[160]	→ Omgeving
+ Bekend met het advies van de Gezondheidsraad	[160]	Capaciteit
- Ik wist niet dat er een advies was/heb er nooit over nagedacht	[159, 160]	

Andere doelgroepen (niet-Westerse immigranten)

Associatie & factor	Referentie	Type factor
+ Doktersadvies	[161]	Motivatie
+/- Houding tegenover supplementen	[161]	
- Risico op overdosering	[161]	

Experts en zorgverleners

Associatie & factor	Referentie	Type factor
- Ontbreken van kennis over de gevolgen van een tekort	[162]	Capaciteit
- Complexiteit van het vitamine D suppletie-advies	[162]	
- Complexiteit van het Nederlandse zorgsysteem	[162]	
- Complexiteit van het etiket	[162]	omgeving
- Vitamine D supplementen worden niet vergoed	[162]	
- Toegevoegde waarde van supplement is minimaal gezien de levensverwachting	[162]	Motivatie
- Afwezigheid van zichtbare effecten van suppletie	[162]	
- Het ontbreken van signalen bij een tekort	[162]	

4.4 Conclusie en aanbevelingen**4.4.1 Supplementinname**

Voor de meeste doelgroepen waarvoor het vitamine D suppletie-advies geldt zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om een uitspraak te doen in hoeverre aan dit advies wordt voldaan. Voor jonge kinderen geven twee artikelen informatie over het percentage kinderen met correct supplementgebruik (frequentie en dosis, percentages tussen de 33-89%). Daarnaast heeft nog één artikel alleen naar de juiste frequentie van gebruik gekeken (50% van de kinderen kreeg 6 tot 7 keer per week een vitamine D supplement). Eén artikel waarbij naar ouderen gekeken is, heeft correct gebruik onderzocht (51% correct gebruik). Er zijn twee studies bij zwangere vrouwen die naar correct gebruik hebben gekeken (totaal 4 artikelen) en dit percentage lag tussen de 44-54%. Voor de groep mensen met een donkere huidskleur en/of mensen met onvoldoende blootstelling aan zonlicht is er één studie gevonden waarbij een deel van deze groep onderzocht werd, namelijk kinderen tussen de 4 en 14 jaar. Daarvan volgde 20-35% het advies correct op.

Er is meer literatuur over vitamine D supplementinname gevonden dan de literatuur die hierboven genoemd wordt. Echter mist in deze literatuur veelal informatie over de dosering en over de frequentie van gebruik. Bovendien zien we in de artikelen die wel naar correct gebruik hebben gekeken dat het percentage correct gebruik bij jonge kinderen flink uiteenliep. De beschikbare gegevens over zwangere vrouwen zijn niet perse representatief voor de huidige situatie, aangezien het suppletie-advies is gewijzigd in 2012 en 2021. De meeste studies met gegevens over zwangere vrouwen zijn van voor 2012 of in de eerste

jaren na 2012. Over de groep 'mensen met donkere huidskleur of onvoldoende blootstelling aan zonlicht' zijn de minste gegevens beschikbaar, omdat in onderzoeken onder de algemene bevolking vrijwel nooit gevraagd wordt naar deze kenmerken. Bij alle doelgroepen zie je dat ongeveer de helft of nog minder het vitamine D suppletieadvies correct opvolgt. Het is ook belangrijk om te noemen dat de deelnemerspopulaties in de studies die wel gevonden zijn, niet altijd representatief zijn voor de Nederlandse bevolking.

4.4.2 *Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik*

Ook over de redenen voor het wel of niet gebruiken van vitamine D supplementen (conform advies) is weinig informatie beschikbaar. De onderzoeken die beschikbaar zijn geven aan dat de factoren 'houding tegenover supplementen' en 'advies van een dokter/specialist' bij verschillende doelgroepen het vitamine D supplementgebruik beïnvloeden. Onderzoek bij de doelgroep zwangere vrouwen ontbreekt. Dit komt waarschijnlijk omdat het gebruiken van vitamine D supplementen pas sinds 2021 een advies is (daarvoor was het een advies alleen 'voor de zekerheid'). Daarnaast is er ook maar één onderzoek dat naar een groep mensen kijkt die in de doelgroep met een donkere huidskleur of onvoldoende blootstelling aan zonlicht vallen, dus dit geeft ook geen compleet beeld.

Veel van de redenen voor zowel het wel als niet gebruiken van vitamine D vallen in de categorie motivatie of capaciteit van het COM-B model. Gezondheidsoverwegingen, bekend zijn met het advies, een advies krijgen van de dokter en het al gebruiken van andere supplementen werden genoemd als redenen om wel een supplement te gebruiken. Bij de redenen om geen vitamine D supplementen te gebruiken speelt deels het gebrek aan kennis een rol (capaciteit), maar ook bij wie de verantwoordelijkheid ligt en wat de toegevoegde waarde van een supplement (nog) is (motivatie). Binnen de component 'omgeving' kunnen fysieke en sociale factoren een rol spelen. In de resultaten wordt genoemd dat de factor 'het wordt niet vergoed door de zorgverzekering' het gebruik belemmert en dat valt onder de fysieke omgeving. Het gebruik van vitamine D supplementen binnen de sociale kring hoort bij de sociale omgeving.

4.4.3 *Aanbevelingen voor volgende fase van het onderzoek*

Voor vervolgonderzoek kan in eerste instantie geïnventariseerd worden of er bestaande data zijn die nog op een andere manier geanalyseerd kunnen worden om wel inzicht te krijgen in de opvolging; bijvoorbeeld de VCP of bepaalde cohorten of andere studies. Indien de opvolging van het advies onvoldoende blijkt, is het belangrijk om een breder beeld te krijgen van redenen voor wel of niet gebruik van een vitamine D supplement. Hierbij moet informatie verzameld worden over de verschillende componenten van het COM-B model. Explorend onderzoek zou zich hiervoor kunnen lenen.

5 Vitamine K

5.1 Suppletie-advies

Tabel 7 geeft een overzicht van het suppletie-advies voor vitamine K voor pasgeborenen. Bij de geboorte wordt een orale dosis van 1 mg vitamine K gegeven aan alle baby's door de zorgprofessional. Vervolgens geldt het advies van 150 µg vitamine K per dag vanaf dag 8 tot 3 maanden voor baby's die borstvoeding krijgen. Dit wordt door de ouders/verzorgers aan de baby gegeven. Baby's die zuigelingenvoeding (kunstvoeding) krijgen hoeven na de orale dosis vlak na de geboorte geen vitamine K-supplement te slikken, omdat vitamine K is toegevoegd aan zuigelingenvoeding [1, 2]. Gebrek aan vitamine K bij baby's kan leiden tot vitamine K-deficiëntiebloedingen.

Tabel 7 Huidig vitamine K suppletie-advies voor baby's

Leeftijd baby	Vitamine K advies
Geboorte	Orale dosis 1 mg
Dag 8 tot 3 maanden (borstvoeding)	Supplement met 150 µg/d
Dag 8 tot 3 maanden (zuigelingenvoeding)	-

In 2011 is het vitamine K-suppletie-advies aangepast. De dosering voor borstgevoede kinderen vanaf dag 8 tot 3 maanden is toen verhoogd van 25 µg/d naar 150 µg/d. In vergelijking met andere landen kwamen er voor die tijd in Nederland meer vitamine K-deficiëntiebloedingen voor, vooral bij kinderen die borstvoeding kregen en een verstoorde vetabsorptie hadden [2]. In 2017 heeft de Gezondheidsraad geadviseerd om het profylaxebeleid aan te passen, omdat de verandering in suppletie-advies in 2011 niet heeft geleid tot de beoogde verlaging in het aantal vitamine K-deficiëntiebloedingen bij kinderen met een verstoorde vetabsorptie. Hierin werd geadviseerd om de baby's die borstvoeding krijgen vlak na de geboorte voortaan één intramusculaire injectie met 1 mg vitamine K te geven [163]. Op dit moment is het vitamine K-profylaxebeleid voor pasgeborenen (nog) niet aangepast naar aanleiding van het advies van de Gezondheidsraad uit 2017.

5.2 Supplementinname

De zoekterm voor vitamine K leverde 19 wetenschappelijke artikelen op. Geen van de artikelen bevatte informatie over het percentage baby's dat een vitamine K-supplement toegediend kreeg. Een aantal artikelen bekijkt het effect van vitamine K-suppletie en/of borstvoeding op het voorkomen van bloedingen door vitamine K-deficiëntie. Andere artikelen bekijken het belang van vitamine K-suppletie of het effect van het in 2011 gewijzigde advies voor vitamine K-suppletie in Nederland.

5.3 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik

Voor vitamine K is er geen (wetenschappelijke) literatuur gevonden over de redenen die ouders in Nederland hebben voor het wel- of niet geven van orale vitamine K-druppels aan hun baby. Het advies zelf is op

verschillende websites voor zwangere vrouwen of (toekomstige) ouders terug te vinden.

5.4 Conclusie en aanbevelingen

De vraag in hoeverre pasgeborenen in Nederland vitamine K toegediend krijgen vlak na de geboorte, en voor borstgevoede kinderen ook nog vanaf dag acht tot drie maanden, is niet te beantwoorden met de beschikbare literatuur.

Op dit moment wordt bekeken of en zo ja op welke manier het vitamine K-profylaxe regiem voor pasgeborenen in Nederland herzien zal worden naar aanleiding van het Gezondheidsraadadvies uit 2017. Onderdeel hiervan is aandacht voor registratie en monitoring, van zowel de toedieningsvorm als de effectiviteit. In dat kader (VWS opdracht 5.4.5 Ondersteuning implementatieproces nieuw vitamine K-profylaxe beleid) wordt door het RIVM onderzocht of het mogelijk is om te monitoren met behulp van gegevens die worden geregistreerd in de zorg. Dit zal geen inzicht geven in de factoren die ten grondslag liggen aan het wel of niet laten toedienen van vitamine K aan de baby.

6 Vitamine B₁₂

6.1 Huidig suppletie-advies

Vitamine B₁₂ is belangrijk voor de aanmaak van rode bloedcellen en werking van het zenuwstelsel [9]. Deze vitamine komt vooral voor in dierlijke producten. Daarom hebben veganisten een hoger risico op een tekort aan vitamine B₁₂. De Gezondheidsraad adviseert veganisten om dagelijks een vitamine B₁₂-supplement óf voedingsmiddelen verrijkt met vitamine B₁₂ te gebruiken tot de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van 2,8 µg is bereikt (voor volwassenen) [6]. De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid voor alle leeftijden en groepen staan weergegeven in Tabel 8. Het Voedingscentrum raadt aan om ook een supplement te gebruiken als je verrijkte voedingsmiddelen gebruikt, omdat het in de praktijk lastig blijkt om de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid te halen met alleen verrijkte voedingsmiddelen [167]. Vóór 2009 bestond er geen vitamine B₁₂ advies voor veganisten in Nederland. Het advies is tussentijds nooit gewijzigd.

Tabel 8 Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine B₁₂ voor de verschillende leeftijdsgroepen

Doelgroep	Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine B ₁₂ ²
Vanaf 19 jaar	2,8 µg
Zwangere vrouwen	3,3 µg
Vrouwen die borstvoeding geven ¹	3,8 µg

¹De normen voor vrouwen die borstvoeding geven gelden nu nog ad interim. Zij worden nog herzien door de Gezondheidsraad.

²Voedingscentrum [9], op basis van de Gezondheidsraad [6]

De Nederlandse vereniging voor veganisten heeft een ander suppletie-advies. Dit advies is voorstander van de synthetische variant van vitamine B₁₂ (cyanocobalamine). Volgens de vereniging gebruiken de meeste mensen die veganistisch eten niet genoeg verrijkte producten om hier voldoende B₁₂ uit binnen te krijgen. Daarom adviseren diëtisten veganisten om B₁₂ uit verrijkte producten aan te vullen met een supplement. Cyanocobalamine zou de meest onderzochte vorm van vitamine B₁₂ zijn en wordt daarom geadviseerd. De vereniging adviseert veganistische volwassenen 50 µg vitamine B₁₂ per dag in tegenstelling tot de 2,8 µg van de Gezondheidsraad. De onderbouwing voor dit afwijkende advies is dat het lichaam vitamine B₁₂ uit een supplement minder efficiënt opneemt in vergelijking met vitamine B₁₂ uit voedingsmiddelen die je gedurende de dag eet. Dit komt door het verzadigd raken van de receptoren betrokken bij opname in de darm als je een hoge dosis tegelijk inneemt. De hoge dosis (1000 µg) die geadviseerd wordt voor veganistische ouderen boven de 65 is zo hoog, omdat zij vaker last hebben van een opnamestoornis voor vitamine B₁₂. Verder wordt benoemd dat het nog onduidelijk is wat de optimale hoeveelheid vitamine B₁₂ voor veganisten is en dat er nog niet veel onderzoek is dat aantoont dat er nadelige effecten zijn bij een hoog gedoseerd supplement [168]. Het advies is gebaseerd op de

onderzoeken van Del Bo et al. (2019) en Deshmukh et al. (2010) [169, 170].

Echter, net als de Gezondheidsraad ziet het Voedingscentrum geen reden voor dit hogere advies wat de veganisten vereniging hanteert. Onderzoeken tonen aan dat het niet waarschijnlijk is dat de vorm van vitamine B₁₂ (synthetisch of niet) uitmaakt bij preventie of behandeling van een tekort. Ook een expert panel van de EFSA concludeerde dit in 2008 [171]. De opname van vitamine B₁₂ uit supplementen is vergelijkbaar of misschien zelfs beter dan de opname uit voeding [172]. In dit rapport gaan we uit van het advies afkomstig van de Gezondheidsraad.

6.2 Supplementinname

De zoektermen voor vitamine B₁₂ leverde vijf resultaten op. Hierin stond geen informatie over de opvolging van het suppletie-advies door veganisten. Wel zijn er twee artikelen met informatie over gebruik van vitamine B₁₂-supplementen door zwangere vrouwen. Bij één studie werd geen onderscheid gemaakt op basis van voedingspatroon, bij de andere studie hadden maar twee van de 2800 deelnemers een veganistisch voedingspatroon. Twee andere studies gingen over vitamine B₁₂-deficiëntie bij jonge kinderen gerelateerd aan deficiëntie bij de moeder of gerelateerd aan een veganistisch of macrobiotisch voedingspatroon, maar werden geen gegevens gepresenteerd over het gebruik van supplementen met vitamine B₁₂ (enkel vitamine B₁₂ status). En in de laatste studie werd vitamine B₁₂-deficiëntie genoemd als nadeel van een duurzaam voedingspatroon (meer of geheel plantaardig).

6.3 Geassocieerde, stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik

Er is geen informatie gevonden over factoren die het gebruik van vitamine B₁₂ supplementen onder veganisten stimuleren of belemmeren. Er zijn wel veel websites die over het advies schrijven, maar hier worden geen redenen voor wel- of niet gebruik bij vermeld.

6.4 Conclusie en aanbevelingen

Er zijn geen gegevens beschikbaar over het gebruik van vitamine B₁₂-supplementen of factoren die het gebruik stimuleren of belemmeren bij mensen met een veganistisch voedingspatroon. Beide vragen – in hoeverre veganisten in Nederland voldoen aan het suppletie-advies voor vitamine B₁₂, en welke factoren invloed hebben op het wel of niet gebruiken van een vitamine B₁₂ supplement – zijn daarom op dit moment niet te beantwoorden.

Volgens het advies kan de dagelijkse dosis vitamine B₁₂ ook verkregen worden via verrijkte voedingsmiddelen, maar de verwachting was dat er in de literatuur weinig tot geen informatie beschikbaar zou zijn over de inname via deze verrijkte voedingsmiddelen bij veganisten of factoren die het gebruik beïnvloeden. Daarom is hier niet specifiek naar gezocht. Bovendien, zoals eerder ook al genoemd, adviseert het Voedingscentrum om bij het gebruik van verrijkte voedingsmiddelen ook een supplement te gebruiken. Eén artikel van de Jong et al. (2022) beschrijft wel welke gefortificeerde producten er geconsumeerd werden in de voedselconsumptiepeiling van 2012-2016, maar dat betreft een

steekproef van de algemene bevolking. In deze steekproef was de top drie meest gegeten – met vitamine B₁₂ – verrijkte producten gemengde vruchtendrank, sojadrank en energydrink. De mediane bijdrage van verrijkte voeding aan de totale dagelijkse inname van vitamine B₁₂ was ongeveer 13% [173].

Veganisten beslaan op dit moment een klein percentage van de Nederlandse bevolking en deze groep is daarom in kleine aantallen aanwezig in onderzoek onder de algemene bevolking. Het aandeel veganisten in de laatste voedselconsumptiepeiling van het RIVM is bijvoorbeeld nihil (0,3%) [174] en ander onderzoek geeft ook een percentage <1% [175, 176]. Om inzicht te krijgen in de opvolging van het suppletie-advies is het belangrijk om aan te sluiten bij een studie waar mensen met een veganistisch voedingspatroon ruim vertegenwoordigd zijn, of om deze groep specifiek te gaan werven.

Daarnaast zal de groep mensen die afhankelijk van een supplement of verrijkte voeding is om vitamine B₁₂ binnen te krijgen in de komende jaren, gezien de eiwittransitie, mogelijk groter worden. In verrijkte producten zit standaard 0,38 µg per 100 milliliter of gram. Dat is volgens het warenwetbesluit 'toevoeging microvoedingsstoffen' [177] het minimale percentage – 15% van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid – dat toegevoegd mag worden. Dat betekent dat een volwassen persoon ongeveer 7 porties van 100 milliliter of gram moet consumeren om aan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid te komen. De vraag is in hoeverre dit haalbaar is in de praktijk. Gezien de groeiende groep mensen die (meer) plantaardig eten in Nederland, is meer inzicht in de opvolging van het vitamine B₁₂ suppletie-advies van groot belang om te deze mensen een goed advies te kunnen geven.

7 Stimulerende en belemmerende factoren voor supplementgebruik in de algemene bevolking

Naast factoren voor gebruik van supplementen voor de voedingsstoffen/doelgroepen waarvoor een advies bestaat, is er ook informatie gevonden over algemeen supplementgebruik in de algemene bevolking. Voor deze groep geldt vaak geen specifiek advies, en dat maakt de context van dit hoofdstuk anders. Dit hoofdstuk is een aanvulling op de weinige literatuur die beschikbaar is over de vier supplementen met een advies die in dit rapport zijn beschreven. Een overzicht van de factoren wordt weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Factoren die supplementgebruik in het algemeen stimuleren of belemmeren

Associatie	Factor	Referentie	Type factor
-	Prijs	[178-180]	Omgeving
+	Advies van vrienden of familie	[178-180]	
+	Sociale omgeving gebruikt ook supplementen	[181]	
-	Onduidelijkheid over de ingrediënten	[182]	Capaciteit
-	Hoge dosering	[182]	Motivatie
-	Supplement is onnatuurlijk	[182]	
-	'Heb ik niet nodig'	[183]	
+	'Baat het niet dan schaadt het niet'	[178-180]	
+	'Ergens iets over dit supplement gehoord of gelezen'	[178-180]	
+	Supplement zien als onderdeel van een gezonde leefstijl	[184]	
+	Positieve houding t.o.v. supplementen	[181]	
+	Promotie georiënteerd zijn	[181]	
+	Verbeteren van mentale prestaties	[182]	
+	Genieten van de smaak	[182]	
+	Voor de zekerheid	[185]	
+	'Ik behoor tot de groep waarvoor dit geadviseerd wordt'	[185]	
+/-	'Zit waarschijnlijk te weinig in mijn voeding'	[178-180, 183, 185]	
+/-	Bewijs voor werking van het supplement	[178-180, 182]	
+/-	Verminderen van gezondheidsklachten/ ter preventie van ziekten	[182, 183]	

7.1 Overzicht van (wetenschappelijke) literatuur

Grijze literatuur

Er zijn zes bronnen met informatie over algemeen supplementgebruik gevonden in de grijze literatuur. Het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft de resultaten van de enquête 'Belevingen 2022' gepubliceerd, waarbij een hoofdstuk over voedingssupplementen gaat. Het onafhankelijke marktonderzoeksbureau Motivaction heeft al meerdere keren onderzoek gedaan naar supplementgebruik bij Nederlanders. Iedere keer is er een steekproef van ongeveer 1000 Nederlanders genomen met leeftijden variërend van 15-70 jaar in 2019 en 2021, en 18-80 jaar in 2023 [178-180]. Naast Motivaction hebben ook andere organisaties gekeken naar supplementinname. DVJ Insights heeft een onderzoek uitgevoerd in 2017 [183] en de branchevereniging Natuur- en gezondheidsProducten Nederland (NPN) in 2022 [184].

Stimulerende factoren

De meeste gebruikers geven aan een supplement te slikken omdat ze daar ergens iets over hebben gelezen of gehoord (motivatie), of vanwege het advies van vrienden of bekenden (omgeving). De meest genoemde reden voor het nemen van een supplement is ter preventie van ziekten of voor de zekerheid. Andere redenen waren dat men denkt via de voeding te weinig gezond binnen te krijgen, om een fysiek probleem op te lossen, om de weerstand of het immuunsysteem te versterken, omdat men het als onderdeel van een gezonde leefstijl ziet of, bij mannen, onder het motto 'baat het niet, dan schaadt het niet' (allen motivatie) [178-180, 183-185].

Belemmerende factoren

De deelnemers die geen supplementen gebruikten deden dit vaak niet omdat ze denken wel voldoende voedingsstoffen uit hun dagelijkse voeding te halen. Andere genoemde redenen die ook onder de component 'motivatie' vallen waren het ontbreken van lichamelijke klachten, het gebrek aan wetenschappelijk bewijs over de effectiviteit van supplementen of omdat men dacht het niet nodig te hebben. Ook de kosten verbonden aan het slikken van supplementen was een reden om ze niet te gebruiken (omgeving) [178-180, 183].

Wetenschappelijke literatuur

Drie wetenschappelijke artikelen beschrijven factoren die algemeen supplementgebruik stimuleren of belemmeren. Twee studies hebben data verzameld middels een vragenlijst en één studie met behulp van focusgroepen. Eén van de twee studies met een vragenlijst is tijdens de coronaperiode uitgevoerd en dat kan de resultaten beïnvloeden hebben.

Stimulerende factoren

In de eerste studie waren het risico op ziek worden, promotie georiënteerd zijn (het gebruik maken van kansen voor verdere versterking van de gezondheid; dit is anders dan preventie georiënteerd gebruik, waarbij de insteek het voorkomen van gezondheidsklachten is), een positieve opvatting ten aanzien van supplementen en meer supplement gebruikers in de omgeving geassocieerd met supplementgebruik [181]. De eerste drie factoren horen bij motivatie en meer gebruikers in de omgeving hoort bij de component 'omgeving'. In

de andere studie werden de redenen voor het gebruik van vitamines en mineralen niet genoemd. In dat artikel wordt gesproken over het gebruik van complementaire geneeskunde en daaronder vallen verschillende strategieën. Zelfregulatie is een van die strategieën en de inname van vitamines en mineralen valt binnen deze strategie. Er worden geen redenen specifiek voor de inname van vitamines en mineralen genoemd, maar het verbeteren van de algemene gezondheid wordt wel als meest genoemde reden voor het gebruik van complementaire geneeskunde genoemd [186]. Uit het artikel dat gebruik gemaakt heeft van focusgroepen kwamen factoren die bij motivatie horen naar boven, namelijk dat deelnemers supplementen zouden gebruiken voor het verminderen van gezondheidsklachten en het voorkomen van ziekte. Deelnemers die al supplementen gebruikten noemde ook het verbeteren van de mentale prestaties en het genieten van de smaak. Niet-gebruikers zouden wel een supplement gaan gebruiken als de werking bewezen is [182].

Belemmerende factoren

Redenen voor het niet gebruiken waren hoge doseringen en het gebrek aan overtuigend bewijs voor de veiligheid. Niet-gebruikers vonden het binnenkrijgen van voedingsstoffen via supplementen bovendien onnatuurlijk (allemaal motivatie). Verder is onduidelijkheid over ingrediënten een benoemde factor die bij capaciteit hoort [182].

7.2 Conclusie

De gevonden informatie over factoren over algemene supplementinname bij de algemene volwassen bevolking kan mogelijk handvatten geven voor vervolgonderzoek. Het geeft een eerste beeld van factoren die bij volwassenen meespelen in de keuze om wel of geen supplement te gebruiken. Belangrijk om te noemen hier is dat deze onderzoeken deels ook factoren beschrijven die meespelen in de keuze om, ook als er geen suppletie-advies is, toch een of meerdere supplementen te gebruiken. Dit maakt dat de interpretatie van deze resultaten ingewikkeld is.

In verschillende onderzoeken kwam terug dat supplementen voornamelijk gebruikt worden ter preventie van ziekte, voor het verbeteren van de gezondheid of omdat men het idee heeft niet genoeg binnen te krijgen uit de voeding. Daartegenover waren belemmerende factoren 'denken dat men al wel voldoende binnenkrijgt via de voeding' of 'onduidelijkheid over de veiligheid en de effectiviteit van het nemen van een supplement'. De bovengenoemde factoren vallen onder de component 'motivatie' van het COM-B model. Daarnaast waren een advies van vrienden of familie en een sociale omgeving die ook supplementen gebruikt, stimulerende factoren binnen de component 'omgeving', en prijs was hier een belemmerende factor. Onduidelijkheid over de ingrediënten van een supplement, gerelateerd aan het gebrek aan kennis, valt onder capaciteit. Factoren die onder motivatie vallen komen hier duidelijk het meeste terug omdat hier vaker specifiek naar gevraagd is in de vragenlijst in de onderzoeken.

Bovenstaand onderzoek kwam voor het grootste deel uit de grijze literatuur. Alle onderzoeken werden gedaan bij volwassenen, en bij de

meeste onderzoeken werd gebruik gemaakt van vragenlijsten met meerkeuze antwoordopties. Hiermee kan het antwoord van een deelnemer een bepaalde richting in gestuurd worden. Bovendien is er een risico dat je informatie mist. In toekomstig onderzoek kan een combinatie van open en gesloten vragen voor een vollediger beeld zorgen van alle factoren die de keuze voor supplementgebruik bepalen.

8 Conclusie en aanbevelingen vervolgstappen

Uit dit briefrapport blijkt dat de vraag of 'de huidige suppletie-adviezen rondom foliumzuur, vitamine D, K en B₁₂ worden opgevolgd en welke factoren deze opvolging beïnvloeden', niet beantwoord kan worden met gegevens beschikbaar in gepubliceerde (wetenschappelijke) literatuur. Voor vitamine K en B₁₂ zijn geen gegevens beschikbaar over het supplementgebruik van de specifieke groepen waarvoor het advies geldt. Voor foliumzuur en vitamine D zijn wel gegevens beschikbaar, maar deze zijn vaak onvolledig doordat bijvoorbeeld de dosis of frequentie van gebruik niet wordt nagevraagd. Bij vitamine D speelt ook dat de groep waarvoor het advies geldt niet precies is vast te stellen.

8.1 Supplementinname

De beschikbare literatuur geeft wel aanwijzingen dat een groot deel van de vrouwen het foliumzuuradvies niet correct opvolgt. De meeste gegevens hierover zijn niet recent en daardoor mogelijk niet representatief voor de huidige situatie. De meest recente data is verzameld in 2019, maar de meeste data zijn verzameld vóór 2016.

Voor vitamine D is er een beperkt aantal artikelen beschikbaar op basis waarvan een conclusie over de opvolging van het suppletie-advies getrokken zou kunnen worden. Deze artikelen beschrijven studies die qua studiepopulatie niet persé representatief zijn voor de gehele groep en ook hier is de dataverzameling vaak niet recent. Bij vitamine D loopt het percentage kinderen met correct gebruik sterk uiteen tussen de studies voor kinderen tot en met 3 jaar. Circa de helft van de zwangere vrouwen en de helft van de ouderen lijkt vitamine D te slikken. Ongeveer een vijfde tot een derde van de kinderen van 4 tot en met 14 jaar met een donkere huidskleur of met lichte huidskleur die onvoldoende worden blootgesteld aan zonlicht volgt het suppletie-advies correct op. Voor de overige doelgroepen waarvoor een suppletie-advies geldt voor vitamine D zijn geen bruikbare gegevens beschikbaar.

Sommige suppletie-adviezen zijn in de tijd een aantal keer herzien. Dit geldt vooral voor vitamine D. In 2021 is het advies voor zwangere vrouwen aangepast, terwijl de meeste studies die zijn gevonden in ons literatuuronderzoek van voor die datum zijn. In het algemeen geldt dat er voor alle voedingsstoffen weinig studies met recente dataverzameling zijn, waardoor de resultaten mogelijk niet representatief zijn voor de huidige situatie.

8.2 Geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren voor supplementgebruik

Naast het beperkte inzicht in supplementinname, is er ook weinig inzicht in factoren die supplementgebruik stimuleren of belemmeren bij de doelgroepen waarvoor de suppletie-adviezen gelden in Nederland. Voor vitamine K en vitamine B₁₂ zijn geen gegevens gevonden. Voor foliumzuur en vitamine D komen de meeste factoren die worden beschreven uit de component 'motivatie', hoewel ook 'capaciteit' (bijvoorbeeld kennis) voorkomt. De component 'omgeving' komt niet

terug bij de specifieke voedingsstoffen, alleen bij gebruik van supplementen in het algemeen. Onder motivatie vallen zowel bewuste (bijv. een supplement nemen op advies van een specialist of om een tekort te voorkomen) als onbewuste processen (bijv. gewoonten). De gevonden stimulerende of belemmerende factoren vallen vaak onder bewuste processen en vullen daarmee dus maar deels het plaatje van dit component in.

Ook zijn er enkele demografische karakteristieken geassocieerd met het wel of niet opvolgen van de suppletie-adviezen. Dit inzicht is van belang om te kunnen bepalen of beleidsmaatregelen generiek ingezet moeten worden of zich specifiek kunnen richten op bepaalde doelgroepen.

Het ontbreken van informatie binnen en over verschillende componenten is deels te verklaren door de studie-opzet. De meeste studies maken gebruik van vragenlijsten met meerkeuzenopties voor de antwoorden. Deze meerkeuzenopties bevatten meestal niet alle componenten en ook niet alle aspecten binnen één component. Vooral antwoordmogelijkheden binnen de component 'motivatie' werd gebruikt in vragenlijsten. Daarnaast was er weinig tot geen ruimte voor eigen inbreng van de deelnemers. Daardoor kunnen er factoren ontbreken die voor de deelnemers belangrijk zijn, maar waar niet aan gedacht is door de onderzoekers.

Om te kunnen bepalen welke component(en) en welke geassocieerde factoren het belangrijkste zijn bij het wel of niet opvolgen van een suppletie-advies, is het belangrijk om inzicht te hebben in alle componenten van het COM-B model.

8.3 Aanbevelingen voor de volgende fase van deze opdracht

Op basis van de beschikbare (wetenschappelijke) literatuur is geen antwoord te geven op de vraag in hoeverre er wordt voldaan aan de suppletie-adviezen in Nederland. Wel zijn er op basis van vooral niet-recente dataverzamelingen indicaties dat de opvolging van het suppletie-advies voor foliumzuur en vitamine D bij bepaalde groepen mogelijk te wensen over laat.

Een volgende fase van deze opdracht is om te kijken of er data beschikbaar zijn waarmee bovenstaande vraag wel beantwoord kan worden voor bepaalde groepen en/of voedingsstoffen. Het is namelijk mogelijk dat data wel verzameld zijn, maar niet gepubliceerd zijn op in reguliere literatuurdatabanken of op manieren die buiten de scope van deze opdracht vielen. Een voorbeeld hiervan is de laatste voedselconsumptiepeiling 2019-2021. Met gegevens van de voedselconsumptiepeiling zouden voor een aantal doelgroepen met een vitamine D suppletie-advies aanvullende analyses uitgevoerd kunnen worden. Mogelijk kan ook enig inzicht worden verkregen in het gebruik van vitamine B₁₂ supplementen door veganisten, met de kanttekening dat dit in de voedselconsumptiepeiling in omvang een beperkte groep betreft.

Ook gegevens uit meerdere cohorten en registraties verspreid over het land, kunnen bijvoorbeeld samen wel een min of meer representatief beeld geven voor een doelgroep in Nederland. Zie bijlage D voor een

lijst met cohorten, registraties en initiatieven in Nederland. Het is mogelijk dat beschikbare gegevens samen een beter inzicht kunnen geven. Daarnaast kunnen gegevens uit verschillende bronnen over gebruik van supplementen en het voorkomen van aandoeningen direct gelinkt aan het suppletie-advies inzicht geven over bepaalde subgroepen waar de opvolging minder goed gaat en dat effect ook zichtbaar is in nadelige gezondheidseffecten.

Niet voor elke voedingsstof en/of elke doelgroep zal de hierboven beschreven fase 2 tot een vervolgonderzoek leiden. Bovendien zal fase 2 alleen inzicht geven in de huidige opvolging van suppletie-adviezen. Afhankelijk van waar de gegevens vandaan komen, zal blijken of dit in de toekomst wel of niet gebruikt kan worden voor een eventuele structurelere monitor. In de derde fase van het project wordt bekeken waar aanvullende gegevens nodig zijn en of deze bijvoorbeeld middels eens structurele monitor verzameld kunnen worden of dat een andere manier hier passender is. Voor een structurelere monitor kan gedacht worden aan periodiek bepaalde al verzamelde gegevens analyseren, periodiek verzamelen van gegevens, maar ook aanpassingen in bestaande monitors/studies ten behoeve van deze vraagstelling. Dit kan per voedingsstof en doelgroep verschillen.

Voor het vervolg van deze opdracht adviseren we om vitamine K verder buiten beschouwing te laten, omdat dit is ondergebracht in een ander project waar RIVM aan werkt (VWS opdracht 5.4.5 Ondersteuning implementatieproces nieuw vitamine K-profylaxe beleid).

Als de opvolging van suppletie-adviezen voldoende goed is, is er geen directe noodzaak om de geassocieerde, stimulerende of belemmerende factoren bij supplementgebruik te onderzoeken. Op basis van de resultaten van de literatuurstudie, is de verwachting dat deze mate van opvolging niet voor alle voedingsstoffen en/of doelgroepen wordt behaald. Mocht uit fase 2a blijken dat de opvolging inderdaad onvoldoende is, dan kan er in fase 2b worden geïnventariseerd of er voor de factoren ook niet-gepubliceerde data beschikbaar is die geanalyseerd zou kunnen worden. Als dit niet het geval is kan hiervoor nieuw onderzoek nodig zijn, zodat er advies gegeven kan worden over kansrijke oplossingsrichtingen voor verhoging van de opvolging van het suppletie-advies of wellicht het op andere manier verhogen van de inname. Als bij fase 2 onvoldoende inzicht kan worden verkregen in de mate van opvolging van een suppletie-advies kan worden overwogen om in het nieuwe onderzoek direct onderzoek naar factoren te includeren.

Referenties

1. Voedingscentrum. *Suppletieadviezen vitamines, mineralen en spoorelementen*. Available from: <https://www.voedingscentrum.nl/nl/pers/factsheets/factsheet-suppletieadviezen-vitamines-mineralen-en-spoorelementen.aspx>.
2. Gezondheidsraad, *Briefadvies over Vitamine K-suppletie bij zuigelingen*. 2010, Gezondheidsraad: Den Haag.
3. Gezondheidsraad, *Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D*. 2012, Gezondheidsraad: Den Haag.
4. Gezondheidsraad, *Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen*. 2018, Gezondheidsraad: Den Haag.
5. Gezondheidsraad, *Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen*. 2021, Gezondheidsraad: Den Haag.
6. Gezondheidsraad, *Naar een voldoende inname van vitamines en mineralen*. 2009, Gezondheidsraad: Den Haag.
7. Voedingscentrum. *Foliumzuur (vitamine B11)*. [cited 2023 14 November]; Available from: <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/foliumzuur.aspx>.
8. Gezondheidsraad, *Voedingsnormen: vitamine B6, foliumzuur en vitamine B12*. 2003, Gezondheidsraad: Den Haag.
9. Voedingscentrum. *Vitamine B12 (cobalamine)*. [cited 2023 22-11]; Available from: <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vitamine-b12.aspx>.
10. Fitzpatrick, T.B., *The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI*. Archives of dermatology, 1988. **124**(6): p. 869-871.
11. P, B., *wijziging vitamine K-profylaxebeleid [kamerbrief]*, **M.v.V.W.e. Sport**, Editor. 2021: Den Haag.
12. ter Borg, S., N. Koopman, and J. Verkaik-Kloosterman, *An Evaluation of Food and Nutrient Intake among Pregnant Women in The Netherlands: A Systematic Review*. Nutrients, 2023. **15**(13): p. 3071.
13. Wohlin, C., *Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering*, in *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. 2014, Association for Computing Machinery: London, England, United Kingdom. p. Article 38.
14. Michie, S., L. Atkins, and R. West, *The behaviour change wheel. A guide to designing interventions*. 1st ed. Great Britain: Silverback Publishing, 2014. **1003**: p. 1010.
15. zorg, I.g.i.d. *COM-B-model*. [cited 2023 16 November]; Available from: <https://www.informatieveiliggedragzorg.nl/com-b-model/>.
16. Gezondheidsraad, *Voedselaanbevelingen voor zwangere vrouwen*. 2021, Gezondheidsraad.
17. Passier, A., Woestenberg, P., Vorstenbosch, S., *Gebruiken vrouwen foliumzuur volgens voorschrift? Onderzoek Moeders van Morgen*. . 2021.

18. Gootjes, D.V., et al., *The Impact of Neighbourhood Deprivation on Embryonic Growth Trajectories: Rotterdam Periconception Cohort*. J Clin Med, 2019. **8**(11).
19. Oostingh, E.C., et al., *No independent associations between preconception paternal dietary patterns and embryonic growth; the Predict Study*. Clin Nutr, 2018.
20. Parisi, F., et al., *Periconceptional maternal 'high fish and olive oil, low meat' dietary pattern is associated with increased embryonic growth: The Rotterdam Periconceptional Cohort (Predict) Study*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2017. **50**(6): p. 709-716.
21. Parisi, F., et al., *Periconceptional maternal one-carbon biomarkers are associated with embryonic development according to the Carnegie stages*. Human Reproduction, 2017. **32**(3): p. 523-530.
22. Parisi, F., et al., *Periconceptional maternal dairy-rich dietary pattern is associated with prenatal cerebellar growth*. PLoS One, 2018. **13**(5): p. e0197901.
23. Parisi, F., et al., *Early first trimester maternal 'high fish and olive oil and low meat' dietary pattern is associated with accelerated human embryonic development*. Eur J Clin Nutr, 2018. **72**(12): p. 1655-1662.
24. Van Dijk, M.R., et al., *Maternal Lifestyle Impairs Embryonic Growth: The Rotterdam Periconception Cohort*. Reprod Sci, 2018. **25**(6): p. 916-922.
25. Van Uitert, E.M., et al., *An optimal periconception maternal folate status for embryonic size: The Rotterdam Predict study*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2014. **121**(7): p. 821-829.
26. Wijnands, K.P.J., et al., *The periconception maternal cardiovascular risk profile influences human embryonic growth trajectories in IVF/ICSI pregnancies*. Human Reproduction, 2016. **31**(6): p. 1173-1181.
27. Baron, R., et al., *Socio-Demographic and Lifestyle-Related Characteristics Associated with Self-Reported Any, Daily and Occasional Smoking during Pregnancy*. PLoS ONE, 2013. **8**(9).
28. Baron, R., et al., *Socio-demographic inequalities across a range of health status indicators and health behaviours among pregnant women in prenatal primary care: A cross-sectional study*. BMC Pregnancy and Childbirth, 2015. **15**(1).
29. Manniën, J., et al., *Factors associated with not using folic acid supplements preconceptionally*. Public health nutrition, 2014. **17**(10): p. 2344-2350.
30. Pereboom, M.T.R., et al., *Observational study to assess pregnant women's knowledge and behaviour to prevent toxoplasmosis, listeriosis and cytomegalovirus*. BMC Pregnancy and Childbirth, 2013. **13**.
31. Smedts, H.P., et al., *Maternal intake of fat, riboflavin and nicotinamide and the risk of having offspring with congenital heart defects*. Eur J Nutr, 2008. **47**(7): p. 357-65.
32. van Driel, L.M., et al., *Two MTHFR polymorphisms, maternal B-vitamin intake, and CHDs*. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol, 2008. **82**(6): p. 474-81.

33. Krikke, G.G., et al., *Vitamin B12 and folate status in early pregnancy and cardiometabolic risk factors in the offspring at age 5-6 years: Findings from the ABCD multi-ethnic birth cohort*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2016. **123**(3): p. 384-392.
34. Scholing, J.M., M.R. Olthof, F.A. Jonker, and T.G. Vrijkotte, *Association between pre-pregnancy weight status and maternal micronutrient status in early pregnancy*. Public Health Nutr, 2018. **21**(11): p. 2046-2055.
35. Sikkens, J.J., M. van Eijsden, G.J. Bonsel, and M.C. Cornel, *Validation of self-reported folic acid use in a multiethnic population: results of the Amsterdam Born Children and their Development study*. Public health nutrition, 2011. **14**(11): p. 2022-2028.
36. Van den Berg, G., et al., *Smoking overrules many other risk factors for small for gestational age birth in less educated mothers*. Early Human Development, 2013. **89**(7): p. 497-501.
37. Van Eijsden, M., L.J.M. Smits, M.F. Van Der Wal, and G.J. Bonsel, *Association between short interpregnancy intervals and term birth weight: The role of folate depletion*. American Journal of Clinical Nutrition, 2008. **88**(1): p. 147-153.
38. Bahadoer, S., et al., *Ethnic disparities in maternal obesity and weight gain during pregnancy. The Generation R Study*. European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology, 2015. **193**: p. 51-60.
39. Bakker, R., et al., *Explaining differences in birth outcomes in relation to maternal age: The generation R study*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2011. **118**(4): p. 500-509.
40. Bakker, R., et al., *Maternal caffeine intake from coffee and tea, fetal growth, and the risks of adverse birth outcomes: The Generation R Study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2010. **91**(6): p. 1691-1698.
41. Bakker, R., et al., *Maternal caffeine intake, blood pressure, and the risk of hypertensive complications during pregnancy. the generation R study*. American Journal of Hypertension, 2011. **24**(4): p. 421-428.
42. Bakker, R., et al., *Folic acid supplements modify the adverse effects of maternal smoking on fetal growth and neonatal complications*. Journal of Nutrition, 2011. **141**(12): p. 2172-2179.
43. Bautista Niño, P.K., et al., *Maternal fish consumption, fatty acid levels and angiogenic factors: The Generation R Study*. Placenta, 2015. **36**(10): p. 1178-1184.
44. Bergen, N.E., et al., *Homocysteine and folate concentrations in early pregnancy and the risk of adverse pregnancy outcomes: The generation R study*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2012. **119**(6): p. 739-751.
45. Bergen, N.E., et al., *Maternal and Neonatal Markers of the Homocysteine Pathway and Fetal Growth: The Generation R Study*. Paediatric and Perinatal Epidemiology, 2016. **30**(4): p. 386-396.

46. Bouthoorn, S.H., et al., *Ethnic differences in blood pressure and hypertensive complications during pregnancy the generation R study*. Hypertension, 2012. **60**(1): p. 198-205.
47. Bouwland-Both, M.I., et al., *A periconceptional energy-rich dietary pattern is associated with early fetal growth: The Generation R study*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2013. **120**(4): p. 435-445.
48. Elfrink, M.E.C., et al., *Pre- and postnatal determinants of deciduous molar hypomineralisation in 6-year-old children. The generation R study*. PLoS ONE, 2014. **9**(7).
49. Gishti, O., et al., *Influence of breastfeeding on retinal vessel calibers in school-age children. the Generation R Study*. European Journal of Clinical Nutrition, 2016. **70**(1): p. 72-77.
50. Hepe, D.H.M., et al., *Parental, fetal, and infant risk factors for preschool overweight: The Generation R Study*. Pediatric Research, 2013. **73**(1): p. 120-127.
51. Hepe, D.H.M., et al., *Maternal milk consumption, fetal growth, and the risks of neonatal complications: The Generation R Study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2011. **94**(2): p. 501-509.
52. Jen, V., et al., *Mothers' intake of sugar-containing beverages during pregnancy and body composition of their children during childhood: The Generation R Study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2017. **105**(4): p. 834-841.
53. Kiefte-De Jong, J.C., et al., *Socio-demographic and lifestyle determinants of 'Western-like' and 'Health conscious' dietary patterns in toddlers*. British Journal of Nutrition, 2013. **109**(1): p. 137-147.
54. Kiefte-de Jong, J.C., et al., *Role of dietary patterns, sedentary behaviour and overweight on the longitudinal development of childhood constipation: The Generation R study*. Maternal and Child Nutrition, 2013. **9**(4): p. 511-523.
55. Kiefte-de Jong, J.C., et al., *Fish consumption in infancy and asthma-like symptoms at preschool age*. Pediatrics, 2012. **130**(6): p. 1060-1068.
56. Kiefte-de Jong, J.C., et al., *High circulating folate and vitamin B-12 concentrations in women during pregnancy are associated with increased prevalence of atopic dermatitis in their offspring*. Journal of Nutrition, 2012. **142**(4): p. 731-738.
57. Leermakers, E.T.M., et al., *Lutein intake at the age of 1 year and cardiometabolic health at the age of 6 years: The Generation R Study*. British Journal of Nutrition, 2015. **114**(6): p. 970-978.
58. Leermakers, E.T.M., et al., *Maternal fish consumption during pregnancy and risks of wheezing and eczema in childhood: The Generation R Study*. European Journal of Clinical Nutrition, 2013. **67**(4): p. 353-359.
59. Leermakers, E.T.M., et al., *Maternal dietary patterns during pregnancy and offspring cardiometabolic health at age 6 years: The generation R study*. Clinical Nutrition, 2017. **36**(2): p. 477-484.
60. Leermakers, E.T.M., et al., *A priori and a posteriori derived dietary patterns in infancy and cardiometabolic health in childhood: The role of body composition*. Clinical Nutrition, 2017.

61. Miliku, K., et al., *Maternal and Fetal Folate, Vitamin B12, and Homocysteine Concentrations and Childhood Kidney Outcomes*. American Journal of Kidney Diseases, 2017. **69**(4): p. 521-530.
62. Miliku, K., et al., *Maternal Vitamin D concentrations during pregnancy, fetal growth patterns, and risks of adverse birth outcomes*. American Journal of Clinical Nutrition, 2016. **103**(6): p. 1514-1522.
63. Miliku, K., et al., *Infant Breastfeeding and Kidney Function in School-Aged Children*. American Journal of Kidney Diseases, 2015. **66**(3): p. 421-428.
64. Miliku, K., et al., *Vitamin D status during fetal life and childhood kidney outcomes*. European Journal of Clinical Nutrition, 2016. **70**(5): p. 629-634.
65. Miliku, K., et al., *First-trimester maternal protein intake and childhood kidney outcomes: The generation R study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2015. **102**(1): p. 123-129.
66. Nguyen, A.N., et al., *Diet quality throughout early life in relation to allergic sensitization and atopic diseases in childhood*. Nutrients, 2017. **9**(8).
67. Philips, E.M., et al., *Bisphenol and phthalate concentrations and its determinants among pregnant women in a population-based cohort in the Netherlands, 2004–5*. Environmental Research, 2018. **161**: p. 562-572.
68. Roza, S.J., et al., *Maternal folic acid supplement use in early pregnancy and child behavioural problems: The Generation R Study*. British Journal of Nutrition, 2010. **103**(3): p. 445-452.
69. Steenweg-de Graaff, J., et al., *Maternal folate status in early pregnancy and child emotional and behavioral problems: The generation R study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2012. **95**(6): p. 1413-1421.
70. Steenweg-de Graaff, J., et al., *Maternal dietary patterns during pregnancy and child internalising and externalising problems. The Generation R Study*. Clinical Nutrition, 2014. **33**(1): p. 115-121.
71. Tielemans, M.J., et al., *Protein intake during pregnancy and offspring body composition at 6 years: the Generation R Study*. European Journal of Nutrition, 2016: p. 1-10.
72. Timmermans, S., et al., *Periconception folic acid supplementation, fetal growth and the risks of low birth weight and preterm birth: The Generation R Study*. British Journal of Nutrition, 2009. **102**(5): p. 777-785.
73. Timmermans, S., et al., *Determinants of folic acid use in early pregnancy in a multi-ethnic urban population in The Netherlands: The Generation R study*. Preventive Medicine, 2008. **47**(4): p. 427-432.
74. Timmermans, S., et al., *Folic acid is positively associated with uteroplacental vascular resistance: The Generation R Study*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2011. **21**(1): p. 54-61.
75. Timmermans, S., et al., *The Mediterranean diet and fetal size parameters: The Generation R Study*. British Journal of Nutrition, 2012. **108**(8): p. 1399-1409.

76. Timmermans, S., et al., *Major dietary patterns and blood pressure patterns during pregnancy: The Generation R Study*. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2011. **205**(4): p. 337.e1-337.e12.
77. Tromp, I.I.M., et al., *Factors associated with the timing of introduction of complementary feeding: The Generation R Study*. European Journal of Clinical Nutrition, 2013. **67**(6): p. 625-630.
78. Van Den Broek, M., et al., *Maternal dietary patterns during pregnancy and body composition of the child at age 6 y: The Generation R Study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2015. **102**(4): p. 873-880.
79. Van Den Hil, L.C.L., et al., *Maternal first-trimester dietary intake and childhood blood pressure: The Generation R Study*. British Journal of Nutrition, 2013. **110**(8): p. 1454-1464.
80. van Gijssel, R.M.A., et al., *Associations between dietary fiber intake in infancy and cardiometabolic health at school age: The generation R study*. Nutrients, 2016. **8**(9).
81. Van Mil, N.H., et al., *Determinants of maternal pregnancy one-carbon metabolism and newborn human DNA methylation profiles*. Reproduction, 2014. **148**(6): p. 581-592.
82. Van Mil, N.H., et al., *Low urinary iodine excretion during early pregnancy is associated with alterations in executive functioning in children*. Journal of Nutrition, 2012. **142**(12): p. 2167-2174.
83. Vidakovic, A.J., et al., *Maternal plasma PUFA concentrations during pregnancy and childhood adiposity: The Generation R Study*. American Journal of Clinical Nutrition, 2016. **103**(4): p. 1017-1025.
84. Vidakovic, A.J., et al., *Body mass index, gestational weight gain and fatty acid concentrations during pregnancy: the Generation R Study*. European Journal of Epidemiology, 2015. **30**(11): p. 1175-1185.
85. Voerman, E., et al., *Maternal caffeine intake during pregnancy, early growth, and body fat distribution at school age*. Obesity, 2016. **24**(5): p. 1170-1177.
86. Voortman, T., et al., *Protein intake in infancy and kidney size and function at the age of 6 years: The Generation R Study*. Pediatric Nephrology, 2015. **30**(10): p. 1825-1833.
87. Voortman, T., et al., *The development of a diet quality score for preschool children and its validation and determinants in the generation R study*. Journal of Nutrition, 2015. **145**(2): p. 306-314.
88. Voortman, T., et al., *A priori and a posteriori dietary patterns at the age of 1 year and body composition at the age of 6 years: the Generation R Study*. European Journal of Epidemiology, 2016. **31**(8): p. 775-783.
89. Ars, C.L., et al., *Prenatal folate, homocysteine and vitamin B12 levels and child brain volumes, cognitive development and psychological functioning: the Generation R Study*. Br J Nutr, 2019. **122**(s1): p. S1-S9.
90. Barjaktarovic, M., et al., *The Association of Thyroid Function With Maternal and Neonatal Homocysteine Concentrations*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2017. **102**(12): p. 4548-4556.

91. den Dekker, H.T., et al., *Maternal folic acid use during pregnancy, methylenetetrahydrofolate reductase gene polymorphism, and child's lung function and asthma*. Clin Exp Allergy, 2018. **48**(2): p. 175-185.
92. Dharmo, B., et al., *The Associations of Maternal and Neonatal Vitamin D with Dental Development in Childhood*. Curr Dev Nutr, 2019. **3**(4): p. nzy100.
93. Ferguson, K.K., et al., *Organophosphate Pesticide Exposure in Pregnancy in Association with Ultrasound and Delivery Measures of Fetal Growth*. Environ Health Perspect, 2019. **127**(8): p. 87005.
94. Geurtsen, M.L., et al., *High maternal early-pregnancy blood glucose levels are associated with altered fetal growth and increased risk of adverse birth outcomes*. Diabetologia, 2019. **62**(10): p. 1880-1890.
95. Miliku, K., et al., *Associations of maternal and fetal vitamin D status with childhood body composition and cardiovascular risk factors*. Matern Child Nutr, 2019. **15**(2): p. e12672.
96. Silva, C.C.V., et al., *Maternal psychological distress during pregnancy and childhood cardio-metabolic risk factors*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2019. **29**(6): p. 572-579.
97. van der Tas, J.T., et al., *Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization*. Community Dent Oral Epidemiol, 2018. **46**(4): p. 343-351.
98. van Zwol-Janssens, C., et al., *Fetal exposure to bisphenols and phthalates and childhood bone mass: a population-based prospective cohort study*. Environ Res, 2020. **186**: p. 109602.
99. Voerman, E., R. Gaillard, M.L. Geurtsen, and V.W.V. Jaddoe, *Maternal First-Trimester Cow-Milk Intake Is Positively Associated with Childhood General and Abdominal Visceral Fat Mass and Lean Mass but Not with Other Cardiometabolic Risk Factors at the Age of 10 Years*. J Nutr, 2021.
100. Voerman, E., et al., *Associations of maternal caffeine intake during pregnancy with abdominal and liver fat deposition in childhood*. Pediatr Obes, 2020. **15**(5): p. e12607.
101. Wahab, R.J., V.W.V. Jaddoe, and R. Gaillard, *Associations of maternal early-pregnancy dietary glycemic index with childhood general, abdominal and ectopic fat accumulation*. Clin Nutr, 2021. **40**(4): p. 1628-1636.
102. Wahab, R.J., J.M. Scholing, and R. Gaillard, *Maternal early pregnancy dietary glycemic index and load, fetal growth, and the risk of adverse birth outcomes*. Eur J Nutr, 2020.
103. Wiertsema, C.J., et al., *Associations of DASH Diet in Pregnancy With Blood Pressure Patterns, Placental Hemodynamics, and Gestational Hypertensive Disorders*. J Am Heart Assoc, 2021. **10**(1): p. e017503.
104. Daud, A.N.A., et al., *Maternal use of drug substrates of placental transporters and the effect of transporter-mediated drug interactions on the risk of congenital anomalies*. PLoS ONE, 2017. **12**(3).
105. De Walle, H.E.K. and L.T.W. De Jong-Van Den Berg, *Ten years after the Dutch public health campaign on folic acid: The continuing challenge*. European Journal of Clinical Pharmacology, 2008. **64**(5): p. 539-543.

106. Van Beynum, I.M., et al., *Protective effect of periconceptual folic acid supplements on the risk of congenital heart defects: A registry-based case-control study in the northern Netherlands*. European Heart Journal, 2010. **31**(4): p. 464-471.
107. Bekkers, M.B.M., et al., *Maternal use of folic acid supplements during pregnancy, and childhood respiratory health and atopy*. European Respiratory Journal, 2012. **39**(6): p. 1468-1474.
108. Groen in 't Woud, S., et al., *Maternal risk factors involved in specific congenital anomalies of the kidney and urinary tract: A case-control study*. Birth Defects Research Part A - Clinical and Molecular Teratology, 2016. **106**(7): p. 596-603.
109. Spinder, N., et al., *Maternal occupational exposure and congenital heart defects in offspring*. Scand J Work Environ Health, 2020. **46**(6): p. 599-608.
110. Scheffers-van Schayck, T., et al., *Smoking Behavior of Women Before, During, and after Pregnancy: Indicators of Smoking, Quitting, and Relapse*. Eur Addict Res, 2019. **25**(3): p. 132-144.
111. Poels, M., H.F. van Stel, A. Franx, and M.P.H. Koster, *The effect of a local promotional campaign on preconceptional lifestyle changes and the use of preconception care*. Eur J Contracept Reprod Health Care, 2018. **23**(1): p. 38-44.
112. Looman, M., et al., *Supplement Use and Dietary Sources of Folate, Vitamin D, and n-3 Fatty Acids during Preconception: The GLIMP2 Study*. Nutrients, 2018. **10**(8).
113. van Dijk, M.R., et al., *A Mobile App Lifestyle Intervention to Improve Healthy Nutrition in Women Before and During Early Pregnancy: Single-Center Randomized Controlled Trial*. J Med Internet Res, 2020. **22**(5): p. e15773.
114. Maas, V.Y.F., et al., *Associations between periconceptual lifestyle behaviours and adverse pregnancy outcomes*. BMC Pregnancy and Childbirth, 2021. **21**(1): p. 492.
115. Voortman, T., et al., *Validation of a Semi-Quantitative Food-Frequency Questionnaire for Dutch Pregnant Women from the General Population Using the Method of Triads*. Nutrients, 2020. **12**(5).
116. Zetstra-van der Woude, P.A., H.E. de Walle, and L.T. de Jong-van den Berg, *Periconceptual folic acid use: Still room to improve*. Birth Defects Research Part A - Clinical and Molecular Teratology, 2012. **94**(2): p. 96-101.
117. de Smit, D.J., S.S. Weinreich, and M.C. Cornel, *Effects of a simple educational intervention in well-baby clinics on women's knowledge about and intake of folic acid supplements in the periconceptual period: a controlled trial*. Public health nutrition, 2015. **18**(6): p. 1119-1126.
118. Beurskens, L.W.J.E., et al., *Dietary vitamin A intake below the recommended daily intake during pregnancy and the risk of congenital diaphragmatic hernia in the offspring*. Birth Defects Research Part A - Clinical and Molecular Teratology, 2013. **97**(1): p. 60-66.
119. TNO, et al., *Effect van stimuleringsbeleid preconceptioneel foliumzuurgebruik op kennis en gebruik van foliumzuur door allochtone vrouwen*. 2008, TNO: Leiden.

120. Oliver, E.M., et al., *Dietary habits and supplement use in relation to national pregnancy recommendations: data from the EuroPrevall birth cohort*. Maternal and child health journal, 2014. **18**(10): p. 2408-2425.
121. Jentink, J., A.P. Zetstra-van der Woude, J. Bos, and L.T.W. de Jong-van den Berg, *Evaluation of the representativeness of a Dutch non-malformed control group for the general pregnant population: Are these controls useful for EUROCAT?* Pharmacoepidemiology and Drug Safety, 2011. **20**(11): p. 1217-1223.
122. van Driel, L.M.J.W., et al., *The preconception nutritional status of women undergoing fertility treatment: Use of a one-year post-delivery assessment*. European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism, 2010. **5**(6): p. e284-e291.
123. Obermann-Borst, S.A., et al., *Duration of breastfeeding and gender are associated with methylation of The LEPTIN gene in very young children*. Pediatric Research, 2013. **74**(3): p. 344-349.
124. Elsinga, J., et al., *The Effect of Preconception Counselling on Lifestyle and Other Behaviour Before and During Pregnancy*. Women's Health Issues, 2008. **18**(6 SUPPL.): p. S117-S125.
125. Hogeveen, M., et al., *Maternal homocysteine and related B vitamins as risk factors for low birthweight*. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2010. **202**(6): p. 572.e1-572.e6.
126. Michels, A., et al., *Periconceptional folic acid use and the prevalence of positional plagiocephaly*. Journal of Craniofacial Surgery, 2008. **19**(1): p. 37-39.
127. Vujkovic, M., et al., *The maternal Mediterranean dietary pattern is associated with a reduced risk of spina bifida in the offspring*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2009. **116**(3): p. 408-415.
128. Blik, B.J.B., et al., *Maternal medication use, carriership of the ABCB1 3435C > T polymorphism and the risk of a child with cleft lip with or without cleft palate*. American Journal of Medical Genetics, Part A, 2009. **149**(10): p. 2088-2092.
129. van Eijsden, M., M.F. van der Wal, and G.J. Bonsel, *Folic acid knowledge and use in a multi-ethnic pregnancy cohort: the role of language proficiency*. Bjog, 2006. **113**(12): p. 1446-51.
130. van Duijn, L., et al., *The impact of IVF culture medium on post-implantation embryonic growth and development with emphasis on sex specificity: the Rotterdam Periconceptional Cohort*. Reproductive BioMedicine Online, 2022. **45**(6): p. 1085-1096.
131. Ter Borg, S.V.-K., J., *Foliumzuur rondom de zwangerschap, gegevens in Nederland vanaf 2008*. 2019, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
132. H E de Walle 1, K.M.v.d.P., L T de Jong-van den Berg, W Jeeninga, J S Schouten, C M de Rover, S E Buitendijk, M C Cornel, *Effect of mass media campaign to reduce socioeconomic differences in women's awareness and behaviour concerning use of folic acid: cross sectional study*. BMJ, 1999. **319**.
133. Gezondheidsraad, *Naar een toereikende inname van vitamine D*. 2008, Gezondheidsraad: Den Haag.
134. (KNOV), K.N.O.v.V., *Standpunt Vitamine D*. 2023, KNOV: Utrecht.

135. Hammink, J., *De nieuwe voedingsnormen in de praktijk*. Voeding Nu, 2000. **9**: p. 15-16.
136. van der Meer, I., S. van der Harst, M. van Plateringen, and J. de Wilde, *Large part of The Hague children taking too little vitamin D*. Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde, 2017. **161**: p. D1019-D1019.
137. Hoevenaar-Blom, M.P., et al., *Prevalence and determinants of vitamin D deficiency in infants and toddlers in the Netherlands: a pilot study*. Annals of Clinical Biochemistry, 2019. **56**(5): p. 613-618.
138. De Nooijer, J., R. Jansen, and P. Van Assema, *The Use of Implementation Intentions to Promote Vitamin D Supplementation in Young Children*. Nutrients, 2012. **4**(10): p. 1454-1463.
139. Steenbergen, E., et al., *Evaluation of Nutrient Intake and Food Consumption among Dutch Toddlers*. Nutrients, 2021. **13**(5): p. 1531.
140. de Jong-Rubingh, B.-G., *De eet compleet test: 2-daags voedselconsumptie onderzoek onder kinderen van 1-4 jaar die een kinderdagverblijf bezoeken*. . 2015: Zeist.
141. Gommans, L.N.M., Y.A.H. Fassaert, and W.M. Jenniskens, *Toegenomen vitamine D-suppletie bij kinderen tot 4 jaar*. JGZ Tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg, 2015. **47**(1): p. 2-5.
142. Beelen, v.d.W., Reimert, Linschooten, Roodenburg, de van der Schueren, *Vitamine D-suppletie onder thuiswonende ouderen en de relatie met kwetsbaarheid. Een substudie van het ConsumeER-onderzoek*. Nederlands Tijdschrift voor Voeding & Diëtetiek, 2018. **72**(6).
143. Van Rossum, C., et al., *The diet of the Dutch: Results of the first two years of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2016*. RIVM letter report 2016-0082, 2016.
144. Brouwer-Brolsma, E.M., et al., *Relative importance of summer sun exposure, vitamin D intake, and genes to vitamin D status in Dutch older adults: The B-PROOF study*. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, 2016. **164**: p. 168-176.
145. van Wijngaarden, J.P., et al., *Effect of daily vitamin B-12 and folic acid supplementation on fracture incidence in elderly individuals with an elevated plasma homocysteine concentration: B-PROOF, a randomized controlled trial*. The American Journal of Clinical Nutrition, 2014. **100**(6): p. 1578-1586.
146. Weernink, M.G.M., et al., *Insufficient vitamin D supplement use during pregnancy and early childhood: A risk factor for positional skull deformation*. Maternal and Child Nutrition, 2016. **12**(1): p. 177-188.
147. Cremers, E., et al., *Maternal and child's vitamin D supplement use and vitamin D level in relation to childhood lung function: The KOALA birth cohort study*. Thorax, 2011. **66**(6): p. 474-480.
148. Simoes-Wust, A.P., et al., *Organic food consumption during pregnancy is associated with different consumer profiles, food patterns and intake: the KOALA Birth Cohort Study*. Public Health Nutr, 2017. **20**(12): p. 2134-2144.
149. Talsness, C.E., et al., *Influence of vitamin D on key bacterial taxa in infant microbiota in the KOALA Birth Cohort Study*. PLoS ONE, 2017. **12**(11).

150. Van Der Meer, I.M., et al., *Fatty fish and supplements are the greatest modifiable contributors to the serum 25 - hydroxyvitamin D concentration in a multiethnic population*. *Clinical endocrinology*, 2008. **68**(3): p. 466-472.
151. Stoutjesdijk, E., et al., *Influence of daily 10-85 mug vitamin D supplements during pregnancy and lactation on maternal vitamin D status and mature milk antirachitic activity*. *Br J Nutr*, 2019. **121**(4): p. 426-438.
152. Pop, V., J. Krabbe, W. Maret, and M. Rayman, *Plasma mineral (selenium, zinc or copper) concentrations in the general pregnant population, adjusted for supplement intake, in relation to thyroid function*. *Br J Nutr*, 2021. **125**(1): p. 71-78.
153. Belderbos, M.E., et al., *Cord blood vitamin D deficiency is associated with respiratory syncytial virus bronchiolitis*. *Pediatrics*, 2011. **127**(6): p. e1513-e1520.
154. Hrudey, E.J., et al., *The association between maternal 25-hydroxyvitamin D concentration during gestation and early childhood cardiometabolic outcomes: Is there interaction with pre-pregnancy BMI?* *PLoS ONE*, 2015. **10**(8).
155. van Weert, B., et al., *Is first trimester vitamin D status in nulliparous women associated with pregnancy related hypertensive disorders?* *Midwifery*, 2016. **34**: p. 117-122.
156. Vinkhuyzen, A.A.E., et al., *Prevalence and predictors of vitamin D deficiency based on maternal mid-gestation and neonatal cord bloods: The Generation R Study*. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 2016. **164**: p. 161-167.
157. de Nooijer, J., M. Onnink, and P. van Assema, *Vitamin D supplementation in young children: associations with Theory of Planned Behaviour variables, descriptive norms, moral norms and habits*. *Public Health Nutr*, 2010. **13**(8): p. 1279-85.
158. de Nooijer, J., R. Jansen, and P. van Assema, *The use of implementation intentions to promote vitamin D supplementation in young children*. *Nutrients*, 2012. **4**(10): p. 1454-63.
159. van Ballegooijen, A.J., M. Visser, and I.A. Brouwer, *[Determinants of vitamin D supplement use among community-dwelling older adults]*. *Tijdschr Gerontol Geriatr*, 2015. **46**(5): p. 282-9.
160. Engels, Y., P. van Assema, E. Dorant, and L. Lechner, *Factors associated with the intention to use vitamin D supplements: quantitative study among a sample of elderly people in a medium-sized town in the Netherlands*. *J Nutr Educ*, 2001. **33**(3): p. 134-42.
161. Wijsman-Grootendorst, A. and R. van Dam, *Opvattingen van vrouwen van Turkse afkomst over maatregelen ter preventie en behandeling van vitamine-D-deficiëntie; resultaten van focusgroepinterviews*. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 2005. **149**(17): p. 932-936.
162. Sohl, E. and N.M. van Schoor, *[Implementation of the Dutch vitamin D supplementation advice: report of an expert meeting]*. *Ned Tijdschr Geneeskd*, 2015. **159**: p. A8171.
163. Gezondheidsraad, *Vitamine K bij zuigelingen*. 2017, Gezondheidsraad: Den Haag.

164. Verkaik-Kloosterman J., d.J.M.H., *Implementatieplan vitamine K-profylaxe voor zuigelingen*. 2021, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM): Bilthoven.
165. M, v.O., *Vitamine K profylaxe beleid [kamerbrief]*, **M.v.V.W.e. Sport**, Editor. 2023: Den Haag.
166. Verkaik-Kloosterman J., d.J.M.H., *Vitamine K-profylaxe bij pasgeborenen*. 2020, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM): Bilthoven.
167. Voedingscentrum. *Hoe kan ik gezond veganistisch eten?* [cited 2023 06-12]; Available from: <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/hoe-kan-ik-gezond-veganistisch-eten-.aspx#welke-supplementen-moet-ik-slikken>.
168. Veganisten, N.V.v. *Voedingsstoffen Vitamine B12*. [cited 2023 24 April]; Available from: <https://www.veganisme.org/informatie/voedingsstoffen/vitamine-b12/>.
169. Del Bo, C., et al., *Effect of two different sublingual dosages of vitamin B(12) on cobalamin nutritional status in vegans and vegetarians with a marginal deficiency: A randomized controlled trial*. Clin Nutr, 2019. **38**(2): p. 575-583.
170. Deshmukh, U.S., et al., *Effect of physiological doses of oral vitamin B12 on plasma homocysteine: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial in India*. Eur J Clin Nutr, 2010. **64**(5): p. 495-502.
171. Authority, E.F.S., *5'-deoxyadenosylcobalamin and methylcobalamin as sources for Vitamin B12 added as a nutritional substance in food supplements - Scientific opinion of the Scientific Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to food*. EFSA Journal, 2008. **6**(10): p. 815.
172. *Persoonlijke communicatie*. , L. Brink, Editor. 2023, Voedingscentrum.
173. de Jong, M.H., E.L. Nawijn, and J. Verkaik-Kloosterman, *Contribution of voluntary fortified foods to micronutrient intake in The Netherlands*. Eur J Nutr, 2022. **61**(3): p. 1649-1663.
174. (RIVM), R.v.V.e.M. *Inname van eiwit, energie en microvoedingsstoffen ten behoeve van gezondheidsraad advies eiwittransitie*. 2023 [cited 2023 01-12]; Available from: <https://www.wateetnederland.nl/inname-van-eiwit-energie-en-microvoedingsstoffen-ten-behoeve-van-gezondheidsraad-advies-eiwittransitie>.
175. Kloosterman R, A.M., Reep C, Wingen M, Molnar- In 't Veld H, van Beuningen J. 6. *Vleesconsumptie*. Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020 2021 [cited 2023 31-11]; Available from: <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2021/klimaatverandering-en-energietransitie-opvattingen-en-gedrag-van-nederlanders-in-2020/6-vleesconsumptie>.
176. S, d.W., *Factsheet: Consumptie cijfers & aantallen vegetariërs*. 2020, Nederlandse Vegetariërsbond.

177. Warenwetbesluit Toevoeging micro-voedingsstoffen aan levensmiddelen. Besluit van 24 mei 1996. Geldend van 14-11-2014 t/m heden. Inclusief wijzigingsbesluiten.
178. Motivaction. *Nederland slikt zichzelf gezond: helft van de Nederlanders gebruikt voedingssupplementen*. 2019 [cited 2023 20-07]; Available from: <https://www.motivaction.nl/actualiteiten/nieuwsberichten/nederland-slikt-zichzelf-gezond-helft-van-de-nederlanders-gebruikt-voedingssupplementen>.
179. Motivaction. *Aan de pillen tegen Corona: voedingssupplementgebruik gestegen*. 2021 [cited 2023 20-07]; Available from: <https://www.motivaction.nl/actualiteiten/nieuwsberichten/aan-de-pillen-tegen-corona-voedingssupplementgebruik-gestegen>.
180. Motivaction. *Gebruik voedingssupplementen na corona stabiel, méér geloof in de werking ervan*. 2023 [cited 2023 20-07]; Available from: <https://www.motivaction.nl/actualiteiten/nieuwsberichten/gebruik-voedingssupplementen-na-corona-stabiel-meer-geloof-in-de-werking-ervan>.
181. Pajor, E.M., et al., *Why do Dutch people use dietary supplements? Exploring the role of socio-cognitive and psychosocial determinants*. *Appetite*, 2017. **114**: p. 161-168.
182. Pajor, E.M., A. Oenema, S.M. Eggers, and H. de Vries, *Exploring beliefs about dietary supplement use: focus group discussions with Dutch adults*. *Public Health Nutr*, 2017. **20**(15): p. 2694-2705.
183. Nieuws, R. *Drogisterijen lichten klanten verkeerd voor over voedingssupplementen*. 2017; Available from: <https://www.rtlnieuws.nl/nederland/artikel/3727636/drogisterijen-lichten-klanten-verkeerd-voor-over-voedingssupplementen>.
184. NPN. *Vitamine D supplement van het jaar 2022*. 2022 [cited 2023 21-07]; Available from: <https://www.npninfo.nl/nieuws-en-persberichten/persbericht/vitamine-d-supplement-van-het-jaar-2022/>.
185. Kloosterman R, A.M., Reep C, Tummers-van der Aa M. 3. *Voedingssupplementen*. (On)gezonde leefstijl 2022: opvattingen, motieven en gedragingen 2023 [cited 2023 20-07]; Available from: <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2023/on-gezonde-leefstijl-2022-opvattingen-motieven-en-gedragingen/3-voedingssupplementen>.
186. Mulder, L.T.C., et al., *Prevalence and predictive factors of complementary medicine use during the first wave of the COVID-19 pandemic of 2020 in the Netherlands*. *BMC Complement Med Ther*, 2022. **22**(1): p. 43.

Bijlage A Zoektermen vitamine D, K en B₁₂ voor supplementinname

Vitamine D:

Nr.	Zoekterm	Resultaat
#27	#18 OR #21 OR #22 OR #24 OR #25 OR #26	134
#26	#20 AND (#11 OR #12)	47
#25	#17 AND (#11 OR #12)	17
#24	#23 AND (#13 OR #14 OR #15)	40
#23	#6 AND #9	523
#22	#7 AND #8	19
#21	#20 AND (#13 OR #14 OR #15)	70
#20	#10 AND #19	768
#19	#5 AND #7	120539
#18	#17 AND (#13 OR #14 OR #15)	18
#17	#16 AND (#8 OR #9)	280
#16	#4 AND #6	84312
#15	'dietary compliance'/exp OR 'dietary guideline*':ti,ab OR 'adheren*':ti,ab OR 'standard*':ti OR 'dietary survey*':ti,ab	419801
#14	'patient compliance'/exp OR 'complian*':ti,ab	374735
#13	'vitamin intake'/exp	11828
#12	'drug dose'/exp	760612
#11	'recommended drug dose'/exp OR 'recommend*':ti	90479
#10	'vitamin d'/exp OR 'vitamin d*':ti,ab	189075
#9	'vitamin d'/exp/mj OR 'vitamin d*':ti	92386
#8	'vitamin d'/exp/dd_do	4152
#7	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti,ab OR 'dutch*':ti,ab OR [dutch]/lim	248996
#6	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti OR 'dutch*':ti OR [dutch]/lim	207660
#5	#1 OR #3	19267532
#4	#1 OR #2	17852602
#3	adult*:ti,ab OR juvenil*:ti,ab OR young*:ti,ab OR aged:ti,ab OR age:ti,ab OR frail*:ti,ab OR elderly*:ti,ab OR child*:ti,ab OR adolesc*:ti,ab OR woman:ti,ab OR women:ti,ab OR man:ti,ab OR men:ti,ab OR boy*:ti,ab OR girl*:ti,ab OR infant*:ti,ab OR male:ti,ab OR males:ti,ab OR female*:ti,ab	10578697
#2	adult*:ti OR juvenil*:ti OR young*:ti OR aged:ti OR age:ti OR frail*:ti OR elderly*:ti OR child*:ti OR adolesc*:ti OR woman:ti OR women:ti OR man:ti OR men:ti OR boy*:ti OR girl*:ti OR infant*:ti OR male:ti OR males:ti OR female*:ti	3373011
#1	'groups by age'/exp OR 'groups by sex'/exp	17333146

Vitamine K

Nr.	Zoekterm	Resultaat
#28	#27 NOT #24	16
#27	#25 OR #26	29
#26	#3 AND #5	11
#25	#13 AND (#5 OR #6)	20
#24	#15 OR #18 OR #19 OR #21 OR #22 OR #23	35
#23	#17 AND (#8 OR #9)	8
#22	#14 AND (#8 OR #9)	1
#21	#20 AND (#10 OR #11 OR #12)	14
#20	#3 AND #6	167
#19	#4 AND #5	14
#18	#17 AND (#10 OR #11 OR #12)	4
#17	#7 AND #16	64
#16	#2 AND #4	9103
#15	#14 AND (#10 OR #11 OR #12)	0
#14	#13 AND (#5 OR #6)	20
#13	#1 AND #3	1489
#12	'dietary compliance'/exp OR 'dietary guideline*':ti,ab OR 'adheren*':ti,ab OR 'standard*':ti OR 'dietary survey*':ti,ab	420858
#11	'patient compliance'/exp OR 'complan*':ti,ab	375619
#10	'vitamin intake'/exp	11853
#9	'drug dose'/exp	762493
#8	'recommended drug dose'/exp OR 'recommend*':ti	90692
#7	'vitamin k group'/exp OR 'vitamin k*':ti,ab	50006
#6	'vitamin k group'/exp/mj OR 'vitamin k*':ti	16075
#5	'vitamin k group'/exp/dd_do	582
#4	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti,ab OR 'dutch*':ti,ab OR [dutch]/lim	249250
#3	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti OR 'dutch*':ti OR [dutch]/lim	207809
#2	'infant'/exp OR 'newborn'/exp OR 'newborn':ti,ab OR 'neonate*':ti,ab OR baby:ti,ab OR babies:ti,ab OR 'breast feeding'/exp OR 'breastfeeding*':ti,ab OR 'breast feeding*':ti,ab OR 'breastfed*':ti,ab	1407396
#1	'infant'/exp/mj OR 'newborn'/exp/mj OR 'newborn':ti OR 'neonate*':ti OR baby:ti OR babies:ti OR 'breast feeding'/exp/mj OR 'breastfeeding*':ti OR 'breast feeding*':ti OR 'breastfed*':ti	245027

Vitamine B12

Nr.	Zoekterm	Resultaat
#11	#9 AND #10	5
#10	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti,ab OR 'dutch*':ti,ab OR [dutch]/lim	249250
#9	#5 AND #8	498

Nr.	Zoekterm	Resultaat
#8	#6 OR #7	2685
#7	'vegan diet'/exp	951
#6	'vegan'/exp OR 'vegan*':ti,ab	2455
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4	70168
#4	'12 oral':ti,ab OR '5, 6 dimethylbenzimidazole b12 coenzyme':ti,ab OR 'acravit b12':ti,ab OR 'almeret':ti,ab OR 'alpha (5, 6 dimethylbenzimidazolyl) cobamycyanid':ti,ab OR 'anacobin':ti,ab OR 'anacobine':ti,ab OR 'antipernicin':ti,ab OR 'antipernicine':ti,ab OR 'apavit b12':ti,ab OR 'aquocobinamide cyanide':ti,ab OR 'arcored':ti,ab OR 'b docin':ti,ab OR 'b12':ti,ab OR 'b12 delagrange':ti,ab OR 'b12 flavin':ti,ab OR 'b12 galto':ti,ab OR 'b12 horfervit':ti,ab OR 'b12 mille':ti,ab OR 'b12 monovit':ti,ab OR 'b12 pierrel':ti,ab OR 'b12 siegfried':ti,ab OR 'b12 vicotrat':ti,ab OR 'b12 vitamin':ti,ab OR 'b12 weber':ti,ab OR 'bagovit b12':ti,ab OR 'bedoc':ti,ab OR 'bedoce':ti,ab OR 'bedodec':ti,ab OR 'bedodeka':ti,ab OR 'bedoxyl':ti,ab OR 'bedoz':ti,ab OR 'bedozane':ti,ab OR 'bedumil':ti,ab OR 'behepan':ti,ab OR 'behepane':ti,ab OR 'beniform':ti,ab OR 'benol':ti,ab OR 'bentavit b12':ti,ab OR 'berubi':ti,ab OR 'berubigen':ti,ab OR 'berubigene':ti,ab OR 'berubin':ti,ab OR 'berubine':ti,ab OR 'betalily 12':ti,ab OR 'betalin 12':ti,ab OR 'betaline 12':ti,ab OR 'betamine b12':ti,ab OR 'beterapion 12':ti,ab OR 'betolvex':ti,ab OR 'bevatine':ti,ab OR 'bevatine 12':ti,ab OR 'bevidoral':ti,ab OR 'bevidox':ti,ab OR 'bevitex':ti,ab OR 'bex':ti,ab OR 'bexii':ti,ab OR 'bexitab':ti,ab OR 'bimil':ti,ab OR 'biocres':ti,ab OR 'biopar':ti,ab OR 'bitevan':ti,ab OR 'bivetan':ti,ab OR 'byladoce':ti,ab OR 'cabadon m':ti,ab OR 'calomist':ti,ab OR 'catavin':ti,ab OR 'catavine':ti,ab OR 'clarentin 12':ti,ab OR 'clarentine 12':ti,ab OR 'cn cobalamin':ti,ab OR 'cn cobalamine':ti,ab OR 'cobadoce forte':ti,ab OR 'cobal-1000':ti,ab OR 'cobalamide':ti,ab OR 'cobalin':ti,ab OR 'cobaline':ti,ab OR 'coballamine':ti,ab OR 'cobalmed':ti,ab OR 'cobaltron':ti,ab OR 'cobaltrone':ti,ab OR 'cobamin':ti,ab OR 'cobamin ophth soln':ti,ab OR 'cobamine':ti,ab OR 'cobastab':ti,ab OR 'cobavite':ti,ab OR 'cobeminum':ti,ab OR 'cobione':ti,ab OR 'cobolin-m':ti,ab OR 'cobrumin':ti,ab OR 'cobrumine':ti,ab OR 'cohemin':ti,ab OR 'cohemine':ti,ab OR 'compensal 25, 000':ti,ab OR 'covit':ti,ab OR 'creliverol-12':ti,ab OR 'cresiro':ti,ab OR 'cresiro':ti,ab OR 'crodabion b12':ti,ab OR 'crystal b-12':ti,ab OR 'crystamin':ti,ab OR 'crystamine':ti,ab OR 'crystimin 1000':ti,ab OR 'crystwel':ti,ab OR 'cyanacobalamin':ti,ab OR 'cyanaton':ti,ab OR 'cyanatone':ti,ab OR 'cyanacobalamin':ti,ab OR 'cyano 5, 6 dimethylbenzimidazolylcobamide':ti,ab OR 'cyano cobalamin':ti,ab OR 'cyano cobalamine':ti,ab OR 'cyanobalamin':ti,ab OR 'cyanocobal':ti,ab OR 'cyanocobalamine':ti,ab OR 'cyanocobalamin':ti,ab OR 'cyacobemin':ti,ab OR 'cyacobemine':ti,ab OR 'cyacobeminet':ti,ab OR 'cycolamin':ti,ab OR 'cycolamine':ti,ab OR 'cycoplex':ti,ab OR 'cyomin':ti,ab OR 'cyredin':ti,ab OR 'cytacone':ti,ab OR 'cytagon':ti,ab OR 'cytamen':ti,ab OR 'cytamene':ti,ab OR 'cytaton':ti,ab OR 'cytatone':ti,ab OR 'cytobex':ti,ab OR 'cytobion':ti,ab OR 'cytobione':ti,ab OR 'davitamon b12':ti,ab OR 'depo-cobolin':ti,ab OR 'dicibin':ti,ab OR 'dicopac':ti,ab OR 'distivit':ti,ab OR 'dobetin':ti,ab OR 'dobetine':ti,ab OR 'doce oral':ti,ab OR 'docecrisina':ti,ab OR 'docemine':ti,ab OR 'doceoral':ti,ab OR 'docibin':ti,ab OR 'docibine':ti,ab OR 'docigram':ti,ab OR 'docivit':ti,ab OR	38557

Nr.	Zoekterm	Resultaat
	'dodecabee':ti,ab OR 'dodecavite':ti,ab OR 'dodevitina':ti,ab OR 'dodex':ti,ab OR 'douzoral b12':ti,ab OR 'dozefull':ti,ab OR 'ducobee':ti,ab OR 'ducobee depot':ti,ab OR 'dumovit b12':ti,ab OR 'duodebex':ti,ab OR 'duodecibin':ti,ab OR 'duodecibine':ti,ab OR 'embiol':ti,ab OR 'emobione':ti,ab OR 'endoglobin':ti,ab OR 'erftamin 12':ti,ab OR 'erftamine 12':ti,ab OR 'eritrone':ti,ab OR 'eritrosir':ti,ab OR 'eritrovit b12':ti,ab OR 'eruhaemon':ti,ab OR 'erycytol':ti,ab OR 'erythrotin':ti,ab OR 'erythrotine':ti,ab OR 'examen':ti,ab OR 'examene':ti,ab OR 'extrinsic factor':ti,ab OR 'fermin':ti,ab OR 'fresmin':ti,ab OR 'godabione b12':ti,ab OR 'griseovit':ti,ab OR 'grisevit':ti,ab OR 'grisovit':ti,ab OR 'hematolamin':ti,ab OR 'hemo b doze':ti,ab OR 'hemoergene':ti,ab OR 'hemomin':ti,ab OR 'hemomine':ti,ab OR 'hemosalus b12':ti,ab OR 'hepagon':ti,ab OR 'hepagone':ti,ab OR 'hepavis':ti,ab OR 'hepavit':ti,ab OR 'hepcovite':ti,ab OR 'heptenyl 12':ti,ab OR 'ido b12':ti,ab OR 'intrinase':ti,ab OR 'intrindon':ti,ab OR 'intrinolone':ti,ab OR 'kaybovite':ti,ab OR 'la-12':ti,ab OR 'lactobacillus lactis dorer factor':ti,ab OR 'lagavit b12':ti,ab OR 'lifaton b12':ti,ab OR 'livonal schering':ti,ab OR 'lld factor':ti,ab OR 'macrabin':ti,ab OR 'mavena b12':ti,ab OR 'megabione':ti,ab OR 'megalovel':ti,ab OR 'mepharbin':ti,ab OR 'mepharubine':ti,ab OR 'milbedoce':ti,ab OR 'millevit':ti,ab OR 'nascobal':ti,ab OR 'nascobal intranasal gel':ti,ab OR 'navagron':ti,ab OR 'navagrone':ti,ab OR 'neurobaltina':ti,ab OR 'neurobaltine':ti,ab OR 'neuroforte-r':ti,ab OR 'norivite-12':ti,ab OR 'normocytin':ti,ab OR 'osfavit b12':ti,ab OR 'palvite':ti,ab OR 'parentosol b12':ti,ab OR 'pernaevit':ti,ab OR 'pernical':ti,ab OR 'pernicipur':ti,ab OR 'pernipuvon':ti,ab OR 'pernoral':ti,ab OR 'pharmatovit b12':ti,ab OR 'pinkamin':ti,ab OR 'pinkamine':ti,ab OR 'plecyamin':ti,ab OR 'plecyamine':ti,ab OR 'poyamin':ti,ab OR 'poyamine':ti,ab OR 'rametine':ti,ab OR 'rectocenga':ti,ab OR 'recytomin':ti,ab OR 'recytomine':ti,ab OR 'redamin':ti,ab OR 'redamine':ti,ab OR 'redisol':ti,ab OR 'regividerm':ti,ab OR 'reticulogen':ti,ab OR 'reticulogene':ti,ab OR 'rhodacryst':ti,ab OR 'robelvit':ti,ab OR 'rojamin':ti,ab OR 'rotamin':ti,ab OR 'rotamine':ti,ab OR 'rubavit':ti,ab OR 'rubentin':ti,ab OR 'rubentine':ti,ab OR 'rubesol':ti,ab OR 'rubion':ti,ab OR 'rubione':ti,ab OR 'rubivitan':ti,ab OR 'rubivite':ti,ab OR 'rubramin':ti,ab OR 'rubramin pc':ti,ab OR 'rubranova':ti,ab OR 'rubrine':ti,ab OR 'rubripca':ti,ab OR 'rubrocitol':ti,ab OR 'rubrovit':ti,ab OR 'rubyvan':ti,ab OR 'rubyvit':ti,ab OR 'ruvite':ti,ab OR 's.p. cyclamin':ti,ab OR 's.p. cyclamine':ti,ab OR 'sytohex':ti,ab OR 'transcyanocobalamin':ti,ab OR 'twel be':ti,ab OR 'twelbe':ti,ab OR 'tweltone':ti,ab OR 'twelve oral':ti,ab OR 'twelveoral':ti,ab OR 'ucemine b12':ti,ab OR 'vi- twel':ti,ab OR 'vibalt':ti,ab OR 'vibecon':ti,ab OR 'vibecone':ti,ab OR 'vibicon':ti,ab OR 'vibicone':ti,ab OR 'vibisone':ti,ab OR 'vicapan n':ti,ab OR 'viemin 12':ti,ab OR 'virubra':ti,ab OR 'vita no. 12':ti,ab OR 'vitabee 12':ti,ab OR 'vitadom':ti,ab OR 'vitamin b 12':ti,ab OR 'vitamin b-12':ti,ab OR 'vitamin b12':ti,ab OR 'vitamin b12 r':ti,ab OR 'vitamina b12-ecar':ti,ab OR 'vitapur b 12':ti,ab OR 'vitarubin':ti,ab	
#3	'b12 deficiency'/exp	17539
#2	'hydroxocobalamin'/exp	2902
#1	'cyanocobalamin'/exp OR 'vitamin b12*':ti,ab OR 'vitamin b-12*':ti,ab	55710

Bijlage B Zoektermen foliumzuur, vitamine D, vitamine K en vitamine B₁₂ voor factoren die supplementgebruik stimuleren en/of belemmeren

Nr.	Zoekterm	Resultaat
#59	(#54 OR #55 OR #56 OR #57) AND [2008-2023]/py	19
#58	#54 OR #55 OR #56 OR #57	28
#57	#52 AND #53	9
#56	#43 AND #53	2
#55	#34 AND #53	16
#54	#25 AND #53	2
#53	'netherlands'/exp OR 'netherland*':ti,ab OR 'dutch*':ti,ab OR [dutch]/lim	255386
#52	#44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50 OR #51	297
#51	(#7 OR #8) AND #16	77
#50	(#7 OR #8) AND #15	25
#49	(#7 OR #8) AND #14	3
#48	(#7 OR #8) AND #13	75
#47	(#7 OR #8) AND #12	16
#46	(#7 OR #8) AND #11	12
#45	(#7 OR #8) AND #10	53
#44	(#7 OR #8) AND #9 AND ('motivation'/exp/mj OR 'motivat*':ti OR 'attitude to health'/exp/mj OR 'attitude to health':ti)	117
#43	#35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 OR #41 OR #42	49
#42	(#5 OR #6) AND #16	12
#41	(#5 OR #6) AND #15	3
#40	(#5 OR #6) AND #14	2
#39	(#5 OR #6) AND #13	7
#38	(#5 OR #6) AND #12	2
#37	(#5 OR #6) AND #11	6
#36	(#5 OR #6) AND #10	16
#35	(#5 OR #6) AND #9	8
#34	#26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33	481
#33	(#3 OR #4) AND #16	174
#32	(#3 OR #4) AND #15	52
#31	(#3 OR #4) AND #14	10
#30	(#3 OR #4) AND #13	138

#29	(#3 OR #4) AND #12	31
#28	(#3 OR #4) AND #11	36
#27	(#3 OR #4) AND #10	99
#26	(#3 OR #4) AND #9 AND ('motivation'/exp/mj OR 'motivat*':ti OR 'attitude to health'/exp/mj OR 'attitude to health':ti)	94
#25	#17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24	61
#24	(#1 OR #2) AND #16	18
#23	(#1 OR #2) AND #15	6
#22	(#1 OR #2) AND #14	5
#21	(#1 OR #2) AND #13	11
#20	(#1 OR #2) AND #12	12
#19	(#1 OR #2) AND #11	1
#18	(#1 OR #2) AND #10	7
#17	(#1 OR #2) AND #9	18
#16	'adheren*':ti	64308
#15	'medication compliance'/exp/mj OR 'medication complian*':ti	13463
#14	'protocol compliance'/exp/mj OR 'protocol complian*':ti	4980
#13	'patient compliance'/exp/mj OR 'patient complian*':ti	39164
#12	'advis*':ti OR 'intention*':ti	27190
#11	('supplem*' NEAR/2 'advis*'):ti,ab	191
#10	'behavior'/exp/mj AND ('behavior*':ti OR 'behaviour*':ti)	181820
#9	'motivation'/exp/mj OR 'motivat*':ti OR 'attitude to health'/exp OR 'attitude to health':ti	192467
#8	'folic acid'/exp/mj OR 'folic acid*':ti	27380
#7	'folic acid'/exp/dd_ad,dd_do,dd_dt	14626
#6	'cyanocobalamin'/exp/mj OR 'cyanocobalamin*':ti OR 'vitamin b12*':ti	21743
#5	'cyanocobalamin'/exp/dd_ad,dd_do,dd_dt	8881
#4	'vitamin d'/exp/mj OR 'vitamin d*':ti	95697
#3	'vitamin d'/exp/dd_ad,dd_do,dd_dt	42275
#2	('vitamin k group'/exp/mj OR 'vitamin k*':ti) NOT 'vitamin k antagonist*':ti	13299
#1	'vitamin k group'/exp/dd_ad,dd_do,dd_dt	6891

Bijlage C Complete overzichtstabel wetenschappelijke literatuur foliumzuurinname

Tabel C1 Studies naar foliumzuur supplementinname en hun resultaten

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
Rotterdam Predict study	9		2009-2016	Rotterdam	66-638	72-97	15	83-99	-	2
		Parisi, et al. (2017) [21]	2010-2014	Rotterdam	234	-	-	97	-	-
		Van Uitert, et al. (2014) [25]	2009-2010	Rotterdam	77	-	-	-	-	-
		Wijnands, et al. (2016) [26]	2009-2010	Rotterdam	66	72	-	99	-	-
		Parisi, et al. (2018) [23]	2010-2014	Rotterdam	228	97	-	-	-	-
		Van Dijk, et al. (2018) [24]	2010-2014	Rotterdam	342	83	15	98	-	2
		Parisi, et al. (2018) [22]	2013-2015	Rotterdam	126	-	-	93	-	-
		Oostingh, et al. (2018) [19]	2010-2016	Rotterdam	638	-	-	98	-	-
		Parisi, et al. (2017) [20]	2010-2014	Rotterdam	228	-	-	97	-	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Gootjes, et al. (2019) [18]	2010-2016	Rotterdam	566	-	-	83	-	-
DELIVER study	4		2009-2011	NL	1097 - 6107	56	-	91-95	-	5-9
		Baron et al. (2013) [27]	2009-2011	NL	6107	-	-	91	-	9
		Baron et al. (2015) [28]	2009-2011	-	6005	-	-		-	9
		Mannien et al. (2014) [29]	2009-2010	-	5975	56	-	91	-	9
		Pereboom et al. (2013) [30]	2010	NL	1097	-	-	95	-	5
HAVEN study	2		2003-2006	NL/Westen van NL	251-324	-	-	50-59	-	-
		Smedts et al (2008) [31]	2003-2006	NL	324	-	-	50	-	-
		van Driel et al (2008) [32]	2003	Western part of the Netherlands	251	-	-	59	-	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
ABCD study	5		2003-2004	Amsterdam	3153 - 4243	35-76	29-33	75-90	-	24-36
		Krikke et al. (2016) [33]	2003-2004	Amsterdam	4189	76	-	-	-	24
		Sikkens et al. (2011) [35]	2003-2004	Amsterdam	4234	40	33	75	-	25
		Van den Berg et al. (2013) [36]	2003-2004	Amsterdam	3783	-	-	90	-	-
		Van Eijsden et al. (2008) [37]	2003-2004	Amsterdam	3153	35	29	-	-	36
		Scholing et al. (2018) [34]	2003-2004	Amsterdam	4243	-	-	80	-	-
Generation R study	66		2001-2006	Rotterdam	gem 4096	29-64	22-77	22-92	-	7-37
		Bahadoer, et al. (2015) [38]	2001-2005	Rotterdam	6444	40	-	30	-	30
		Bakker, et al. (2010) [40]	Mothers enrolled: 2001-2005, children	Rotterdam	7346	34	-	27	-	25

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
			born 2002-2006							
		Bakker, et al. (2011) [41]	Mothers enrolled: 2001-2005, children born 2002-2006	Rotterdam	7890	31	-	25	-	22
		Bakker, et al. (2011) [39]	2002-2006	Rotterdam	8568	30	-	24	-	21
		Bakker, et al. (2011) [42]	2001-2005	Rotterdam	6294	40	-	31	-	29
		Bautista Niño, et al. (2015) [43]	children born 2002-2006	Rotterdam	3134	-	-	89	-	11
		Bergen, et al. (2012) [44]	2002-2006	Rotterdam	5805	33	-	25	-	19
		Bergen, et al. (2016) [45]	2001-2005	Rotterdam	5890	-	-	-	-	19
		Bouthoorn, et al. (2012) [46]	2002-2006	Rotterdam	6215	40	-	31	-	30

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Bouwland-Both, et al. (2013) [47]	2001-2005, delivery in 2002-2006	Rotterdam	847	58	-	32	-	7
		Elfrink, et al. (2014) [48]	children born: 2002-2006	Rotterdam	5183	29	-	22	-	17
		Gishti, et al. (2016) [49]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	3220	-	-	-	-	21
		Heppe, et al. (2011) [51]	2001-2005	Rotterdam	3405	46	27	-	-	9
		Heppe, et al. (2013) [50]	-	Rotterdam	3610	-	-	72	-	10
		Jen, et al. (2017) [52]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	3312	55	34	-	-	11
		Kiefte-de Jong, et al. (2012) [56]	2002-2006	Rotterdam	8742	-	-	69	-	-
		Kiefte-de Jong, et al. (2012) [55]	children born: 2002-2006, infant food intake assessment	Rotterdam	7210	-	-	72	-	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
			started from 2003 onwards							
		Kiefte-De Jong, et al. (2013) [53]	expected delivery date: 2002-2006, infant food intake assessment started from 2003 onwards	Rotterdam	2420	-	-	92	-	-
		Kiefte-de Jong, et al. (2013) [54]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2420	-	-	70	-	-
		Leermakers, et al. (2013) [58]	2001-2006	Rotterdam	2796	60	32	-	-	8
		Leermakers, et al. (2015) [57]	-	Rotterdam	2044	63	29	-	-	7
		Leermakers, et al. (2017) [59]	-	Rotterdam	2695	58	33	-	-	9
		Leermakers, et al. (2017) [60]	-	Rotterdam	2026	64	29	-	-	7

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Miliku, et al. (2015) [65]	?	Rotterdam	3650	46	31	-	-	22
		Miliku, et al. (2015) [63]	children born between: 2002-2006	Rotterdam	4637	-	77	-	-	23
		Miliku, et al. (2016) [62]	delivery date 2002-2006	Rotterdam	7098	38	31	-	-	31
		Miliku, et al. (2016) [64]	2002-2006	Rotterdam	4212	44	31	-	-	25
		Miliku, et al. (2017) [61]	-	Rotterdam	4149	36	25	-	-	16
		Nguyen, et al. (2017) [66]	2002-2006	Rotterdam	5225	46	33	-	-	21
		Philips, et al. (2018) [67]	2004-2005	Rotterdam	1396	-	-	81	-	19
		Roza, et al. (2010) [68]	Children born between 2002-2006	Amsterdam	4214	-	-	73	-	27
		Steenweg-de Graaff,	-	Rotterdam	3209	-	-	60	-	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		et al. (2012) [69]	-	Rotterdam	3104	-	-	53	-	-
		Steenweg-de Graaff, et al. (2014) [70]	-	Rotterdam	2694	-	-	91	-	9
		Tielemans, et al. (2016) [71]	2002-2006	Rotterdam	6940	37	-	-	-	-
		Timmermans, et al. (2008) [73]	delivery date 2002-2006	Rotterdam	6353	39	31	-	-	30
		Timmermans, et al. (2009) [72]	-	Rotterdam	3187	47	27	-	-	9
		Timmermans, et al. (2011) [76]	Children born between 2002-2006	Rotterdam	5993	39	31	-	-	30
		Timmermans, et al. (2011) [74]	2001-2006	Rotterdam	3207	46	28	-	-	9
		Timmermans, et al. (2012) [75]	2002-2006	Rotterdam	3561	52	48	-	-	17
		Tromp, et al. (2013) [77]								

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Van Den Broek, et al. (2015) [78]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2689	58	33	-	-	9
		Van Den Hil, et al. (2013) [79]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2863	57	34	-	-	10
		van Gijssel, et al. (2016) [80]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2032	61	29	-	-	9
		Van Mil, et al. (2012) [82]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam		-	-	-	-	-
		Van Mil, et al. (2014) [81]	-	Rotterdam	420	56	31	-	-	13
		Vidakovic, et al. (2015) [84]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	3354	-	-	72	-	-
		Vidakovic, et al. (2016) [83]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	4830	-	-	76	-	-
		Voerman, et al. (2016) [85]	pregnant women enrolled between 2001-2005	Rotterdam	7857	-	-	71	-	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Voortman, et al. (2015) [87]	pregnant women enrolled between 2001-2005	Rotterdam	3629	-	-	-	-	-
		Voortman, et al. (2015) [86]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2968	54	30	-	-	16
		Voortman, et al. (2016) [88]	expected delivery date: 2002-2006	Rotterdam	2026	64	29	-	-	7
		Barjaktarovic, et al. (2017) [90]	2002-2006	Rotterdam	5683	-	-	81	-	19
		Miliku, et al. (2019) [95]	2002-2006	Rotterdam	4903	42	32	-	-	27
		Ferguson, et al. (2019) [93]	2002-2006	Rotterdam	784	41	27	-	-	13
		Silva, et al. (2019) [96]	2002-2006	Rotterdam	4088	48	32	-	-	20
		van der Tas, et al. (2018) [97]	2002-2006	Rotterdam	4750	44	32	-	-	24

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Geurtsen, et al. (2019) [94]	2002-2006	Rotterdam	6116	43	32	-	-	25
		Ars, et al. (2019) [89]	2002-2006	Rotterdam	256	-	-	66	-	-
		Dhamo, et al. (2019) [92]	2002-2006	Rotterdam	3770	36	25	-	-	16
		Voerman, et al. (2020) [100]	2002-2006	Rotterdam	4770	-	-	78	-	22
		Wahab, R. J., et al. (2020) [102]	2002-2006	Rotterdam	3471	-	-	73	-	27
		van Zwol-Janssens, C., et al. (2020) [98]	2002-2006	Rotterdam	1362	-	-	81	-	19
		Wiertsema, C. J., et al. (2021) [103]	2002-2006	Rotterdam	3414	-	-	89	-	11
		Voerman, E., et al. (2021) [99]	2002-2006	Rotterdam	2466	-	-	92	-	8

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
		Wahab, R. J., et al. (2021) [101]	2002-2006	Rotterdam	2488	-	-	75	-	25
		den Dekker, H. T., et al. (2018) [91]	2002-2006	Rotterdam	5653	32	22	-	-	15
EUROCAT	3		1996-2005	Noord NL	448-2401	-	-	80-85	51-61	15-37
		De Walle et al. (2008) [105]	2005	Northern Nederlands	448	-	-	80	51	0
		Van Beynum et al. (2010) [106]	1996-2005	Northern Netherlands	2401	-	-	-	61	37
		Zetstra-van der Woude et al. (2012) [116]	2009	Northern Nederlands	486	-	-	80	52	15
PIAMA	1	Bekkers et al. (2012) [107]	1996-1997	NL	3786	-	-	80	-	34
-	-	Groen in 't Woud et al. (2016) [108]	1990-2013	NL	2601	-	-	57	-	39

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
Lifelines	1	Spinder et al. (2020) [109]	-	NL	5602	-	-	84	-	17
Nederlandse monitor middelengebruik en zwangerschap	1	Scheffers-van Schayck et al. (2019) [110]	2016	NL	1858	67	-	91	-	9
-	-	Poels et al. (2018) [111]	2015-2016	NL	283	59	39	-	-	2
GLIMP2	1	Looman et al. (2018) [112]	2015-2017	Oost NL	66	56	-	-	-	-
Moeders van Morgen	1	Passier et al. (2021) [17]	2014-2019	NL	3758	-	-	34	56	3
-	-	van Dijk et al. (2020) [113]	2014-2017	Rotterdam	109	-	-	91	-	-
RESPECT	1	Maas et al. (2021) [114]	2012-2014	Centraal NL	3684	59	29	-	-	12
-	-	Voortman et al. (2020) [115]	2010	Rotterdam	83	65	29	-	-	2
-	-	Zetstra-van der Woude et al. (2012) [116]	2009	Noord NL	486	-	-	80	52	15
-	-	de Smit et al. (2015) [117]	2007-2008	Oost NL	21	-	-	-	55	-

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
HERNIA study	1	Beurskens et al. (2013) [118]	2006-2009	Rotterdam	46	83	-	-	-	17
-	-	TNO (2008) [119]	2006-2007	NL	333	-	-	60	-	40
EuroPrevall Birth Cohort	1	Oliver et al. (2014) [120]	2005-2010	Amsterdam	976	52	-	85	-	15
Healthy pregnant	1	Jentink et al (2011) [121]	2004-2009	Veendam & Groningen	529	-	-	89	46	11
FOLFO study	1	Van Driel et al. (2010) [122]	2004-2006	Rotterdam	30	83	-	-	-	-
-	-	Obermann-Borst et al. (2013) [123]	2003-2007	Rotterdam	120	28	-	-	-	-
Parents to be	-	Elsinga et al. (2008) [124]	2003	-	422	-	-	-	53	-
-	-	Hogeveen et al. (2010) [125]	2002-2004	Nijmegen	366	57	-	-	-	-
Maastricht cohort and intervention study about pregnancy related girdlepain	1	Michels et al. (2008) [126]	2000-2002	Zuidoost NL	7526	-	-	63	-	37

Studie	Aantal studies	Referentie	Data verzameling	Locatie	n	Gebr pre-conceptie (%)	Gebr bij weten dat je zwanger bent (%)	Gebr tijdens zwangerschap (%)	Correct gebr ¹ (%)	Niet gebr (%)
-	-	Vujkovic et al. (2009) [127]	1999-2001	NL	81	-	-	-	48	-
-	-	Bliek et al. (2009) [128]	1998-2003	NL	258	76	-	-	-	-

¹Welke definitie er bij 'correcte gebruiker' hoort is niet altijd benoemd.

Bijlage D Lijst met cohorten/registraties/initiatieven in Nederland

Tabel D1 Cohorten/registraties/initiatieven in Nederland per doelgroep en voedingsstof

Doelgroep	Voedingsstof	Cohort
Zwangere vrouwen/jonge kinderen	Foliumzuur, Vitamine D, Vitamine K	Generation R Next Topmama ABCD Lifelines NEXT PRIDE study Rotterdam periconception Moeders voor Morgen Perined Eurocat
Ouderen	Vitamine D	Lifelines Doetinchem Cohort studie EPIC-NL De Maastricht studie ERGO LASA Lang leven cohort
Mensen met een donkere huidskleur/onvoldoende blootstelling aan zonlicht	Vitamine D	Helius

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

januari 2024

De zorg voor morgen
begint vandaag