



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

**Vitamine D uit voedingssupplementen:
inname, persoons- en
gebruikskennmerken.**

RIVM Briefrapport 2015-0029
M. Geurts et al.



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

Vitamine D uit voedingssupplementen: inname, persoons- en gebruikskenmerken.

RIVM Briefrapport 2015-0029
M. Geurts et al.

Colofon

© RIVM 2015

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.

Marjolein Geurts (auteur), RIVM
Janneke Verkaik-Kloosterman (auteur), RIVM
Elly Buurma-Rethans (auteur), RIVM
Henny Brants (auteur), RIVM
Caroline van Rossum (auteur), RIVM
Henk van Kranen (auteur), RIVM
Jeljer Hoekstra (auteur), RIVM

Contact:
Jeljer Hoekstra
telefoon: 030 274 2204
e-mail: jeljer.hoekstra@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, in het kader van kennisvraag 9.4.36 'Vitamine D'.

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

In Nederland nemen weinig mensen meer vitamine D in dan het maximum dat wordt aanbevolen. Wel zijn er supplementen in omloop die meer vitamine D bevatten dan volgens de wet is toegestaan. De supplementen met een hoge dosering worden vooral via internet aangeschaft.

Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM, dat in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is uitgevoerd. Tot voor kort was weinig bekend over wie in welke mate supplementen met vitamine D gebruikt. Vitamine D stimuleert de opname van calcium uit de darm en zorgt voor sterke botten. Het wordt door de huid aangemaakt onder invloed van zonlicht, maar ook voeding is een bron van vitamine D, zoals vette vis en margarine. De laatste jaren wordt vitamine D in verband gebracht met bijvoorbeeld een verbeterde spierfunctie, een sterker immuunsysteem en een lager risico op (darm)kanker.

Wanneer mensen lange tijd heel veel vitamine D innemen, kan dit schadelijk zijn voor de gezondheid. Er kunnen dan nierstenen ontstaan en kalkafzetting rondom organen en weefsels. De Europese voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) heeft daarom bepaald dat volwassenen maximaal 100 microgram per dag mogen binnenkrijgen. In de Nederlandse wet is vastgelegd dat een voedingssupplement maximaal 25 microgram mag bevatten.

Voor dit onderzoek hebben meer dan 55.000 volwassenen online een vragenlijst ingevuld. Hierbij is aanvullende informatie verzameld over persoons- en leefstijlkenmerken. Van de ondervraagden namen 43 mensen (0,08 procent) elke dag meer dan 100 microgram vitamine D in via supplementen. Het zijn vooral vrouwen, vaak met een gemiddeld opleidingsniveau (bijvoorbeeld MBO), die vaker alternatieve genezers bezoeken. Ze gebruiken vaak supplementen die meer dan de wettelijk toegestane hoeveelheid vitamine D bevatten.

Kernwoorden: vitamine D, voedingssupplementen, monitoring

Synopsis

In the Netherlands few people take more vitamin D than the advised upper level. However, food supplements are sold that contain more vitamin D than legally allowed. Supplements with high levels are often purchased via internet.

This shows in research of RIVM, commissioned by the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA). Until recently, little was known about who used food supplements with vitamin D and how much they took. Vitamin D enhances the uptake of calcium from the gut and increases bone health. The skin when exposed to sun light produces it. Foods such as fatty fish and margarine are also sources of vitamin D. Recently vitamin D has been associated with improved muscle function, stronger immune system and decreased risk of colorectal cancer

Long term intake of large quantities of vitamin D can be detrimental to health. Kidney stones and calcification of tissues and organs may result. The European Food and Safety Authority (EFSA) has therefore set a maximum intake of 100 microgram per day. The Dutch law states that a food supplement cannot contain more than 25 microgram.

For this investigation more than 55,000 adults were surveyed online. Extra information regarding personal lifestyle characteristics was obtained. 43 (0.08%) of the surveyed people used more than 100 microgram vitamin D per day via supplements. They were mostly women, with an average education, who visited alternative healers. They often used supplements that contained more vitamin D than was allowed by law.

Keywords: vitamin D, food supplements

Inhoudsopgave

Samenvatting – 9

1 Inleiding – 13

2 Methoden – 15

2.1 De studiepopulatie – 15

2.2 Power en steekproefgrootte – 15

2.3 Dataverzameling – 15

3 Resultaten – 21

3.1 Voedingssupplementen met een hoge dagdosering vitamine D – 21

3.2 Extreme vitamine D gebruikers – 22

3.2.1 Vitamine D inname van extreme gebruikers – 22

3.2.2 Gebruikskenmerken van extreme gebruikers – 23

3.3 Persoonskenmerken – 24

4 Discussie – 27

Dankwoord – 31

Referenties – 33

Bijlage A Vragenlijst screeningsonderzoek – 35

Bijlage B Vragenlijst vervolgonderzoek – 37

Bijlage C Aanvullende tabel persoonskenmerken – 42

Samenvatting

Vitamine D stimuleert de opname van calcium uit de darm en bevordert de botmineralisatie. De laatste jaren wordt vitamine D ook in verband gebracht met o.a. een verbeterde spierfunctie en immuunsysteem en verlaging van het risico op (darm)kanker. Vitamine D wordt geproduceerd door de huid onder invloed van ultraviolette (UV) straling uit zonlicht of de zonnebank. Voeding is ook een bron van vitamine D. Een te hoge vitamine D inname via voedingssupplementen kan leiden tot hoge calciumconcentraties in het bloed en/of de urine. Dit kan leiden tot nierstenen en kalkafzetting rondom organen en weefsels. De Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) heeft een aanvaardbare bovengrens (Upper Level, UL) afgeleid voor vitamine D inname; voor volwassenen is deze vastgesteld op 100 microgram per dag. In Nederland mogen voedingssupplementen volgens de Warenwet maximaal 25 microgram vitamine D bevatten. Eerder onderzoek wijst uit dat er waarschijnlijk voedingssupplementen verkocht worden met een vitamine D gehalte hoger dan dit maximum. Tot nu toe was er weinig bekend over de mate waarin en door wie supplementen met vitamine D worden gebruikt. Deze informatie is belangrijk om te beoordelen of mensen risico lopen op nadelige effecten door een te hoge vitamine D inname, en zo ja welke mensen dit zijn. In opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onderzocht of er mensen zijn die extreme hoeveelheden (meer dan 75 microgram per dag) vitamine D uit supplementen binnen krijgen. Deze grenswaarde is gekozen, om rekening te houden met vitamine D inname uit (verrijkte) voeding waarmee de totale inname de upper level zou kunnen overschrijden. Bovendien is bestudeerd of deze personen te typeren zijn aan de hand van bepaalde kenmerken.

Methoden

In een online maandscreening van GfK (90.000 panelleden) werd nagevraagd of personen het afgelopen kwartaal voedingssupplementen gebruikten en of deze vitamine D bevatten (respons 61%, n=55.266 personen >18 jaar). Per supplement werden gegevens verzameld over het vitamine D gehalte, het aantal stuks dat per keer werd ingenomen (bv. tabletten of druppels) en de frequentie van gebruik. Met deze antwoorden werd de dagelijkse inname van vitamine D uit supplementen berekend. Deelnemers die dagelijks minimaal 50 microgram vitamine D innamen werden uitgenodigd voor vervolgonderzoek (1,6% van 55.266, n=891). Hierin werd in meer detail het gebruik van supplementen met vitamine D nagevraagd. Ook werden de redenen van gebruik, verkooppunt, toedieningsvorm en ervaren gezondheidsklachten nagevraagd. In beide onderzoeken werd aanvullende informatie verzameld over persoons- en leefstijlkenmerken. Vanwege de beperkte kwaliteit van de ontvangen antwoorden, werden de gegevens van personen met een gerapporteerde vitamine D inname boven de 75 microgram gecontroleerd door een diëtist (n=209). Na de controle bleven 45 'extreme gebruikers' over met een gemiddelde vitamine D inname uit supplementen van 75 microgram per dag of meer. Bij deze personen

werd de vitamine D inname, het type supplementen en persoonskenmerken bestudeerd.

Resultaten

In totaal hadden 27 supplementen een dagdosering hoger dan de wettelijke norm van 25 microgram per dagdosering¹. Bij 13 supplementen was de dagdosering 100 microgram of meer, zij bevatten 100 µg (4.000 IE, n=3), 125 µg (5.000 IE, n=8), 250 µg (10.000 IE, n=1) en 2.700 µg² (108.000 IE, n=1). De toedieningsvorm van al deze voedingssupplementen was een tablet en zij werden over het algemeen via internet gekocht.

De gemiddelde dagelijkse vitamine D inname van extreme gebruikers was 204 microgram (range 75-1.234 microgram). Op twee personen na, namen de 45 extreme gebruikers dagelijks gemiddeld 100 microgram vitamine D of meer in. De helft van deze personen gebruikte één en de andere helft meerdere supplementen met vitamine D. De hoge vitamine D inname kwam bij 20 personen doordat een supplement met een te hoge geadviseerde dagdosering (≥ 75 microgram/dag) werd gebruikt volgens de dagdosering. Bij 14 personen kwam dit doordat zij meer stuks (bv. tabletten) innamen dan geadviseerd werd als dagdosering (overdosering). Bij de overige 11 personen was het een combinatie van allebei de genoemde redenen.

Ruim een derde van de extreme gebruikers nam de supplementen op eigen initiatief in, bijna een derde werd geadviseerd door een alternatief genezer. Belangrijke redenen voor gebruik waren het verbeteren van de botgezondheid en een lage vitamine D inname. Extreme vitamine D gebruikers leken vaker dan vrouw te zijn met een gemiddeld opleidingsniveau (bv. mbo) dan personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten. Bovendien gebruikten ze, de extreme gebruikers, waarschijnlijk vaker biologische producten en alternatieve geneeswijzen. Ook hadden ze vaker het idee een te lage vitamine D inname te hebben.

Conclusie en discussie

Er worden in Nederland supplementen verkocht die meer vitamine D bevatten dan wettelijk is toegestaan. Ook zijn er volwassenen die dagelijks meer vitamine D innemen via supplementen dan de UL. Dit is een klein deel van de Nederlandse bevolking (ongeveer 0,08%). Het zijn vooral vrouwen, met een gemiddeld opleidingsniveau (MBO), die vaak gebruik maken van alternatieve geneeswijzen. Verder consumeren zij vaker biologische producten en zij verwachten dat hun voeding onvoldoende vitamine D levert. De meeste van de hoog gedoseerde vitamine D supplementen werden via internet gekocht.

Dit onderzoek is een van de eerste waarin het gebruik van vitamine D supplementen, persoons- en gebruikskennmerken nagevraagd zijn via een online vragenlijst bij een zeer grote steekproef van de Nederlandse bevolking. Het beantwoorden van vragen over details van supplementgebruik bleek voor de respondenten lastig te zijn. Het is daarom aan te raden om bij herhaling van onderzoek met deze

¹ Dagelijks volgens de gebruiksaanwijzing in te nemen hoeveelheid

methodiek, na te gaan of en hoe fouten in detailgegevens voorkomen of teruggebracht kunnen worden.

1 Inleiding

Vitamine D stimuleert de opname van calcium uit de darm en bevordert de botmineralisatie. Daarnaast is er de laatste jaren meer aandacht voor een mogelijk positief verband tussen vitamine D en een verbeterde spierfunctie en immuunsysteem en verlaging van het risico op (darm)kanker (1, 2). Vitamine D wordt geproduceerd door de huid onder invloed van ultraviolette (UV) straling uit zonlicht of via de zonnebank. Verder komt vitamine D van nature voor in een beperkt aantal voedingsmiddelen, zoals vette vis, lever, eieren, vlees en melkproducten, en wordt het al decennia lang toegevoegd aan smeeren bereidingsvetten (3).

Of de voorziening van vitamine D toereikend is, wordt beoordeeld op basis van de voedingsstatus van een persoon. Een goede indicator voor de vitamine D status is het 25-hydroxyvitamine D (25(OH)D)-gehalte in het bloed (serum). Bij kinderen en volwassenen tot 70 jaar is de streefwaarde voor het serumgehalte 25OHD 30 nanomol per liter (nmol/l) en bij ouderen (≥ 70 jaar) 50 nmol/l. Bij een serum 25OHD-gehalte onder deze streefwaarde neemt het risico toe op rachitis (Engelse ziekte) bij kinderen en osteomalacie bij ouderen (4). Jonge kinderen (tot 4 jaar), vrouwen vanaf 50 jaar, mensen met een donkere huidskleur en mensen die onvoldoende buiten komen zijn risicogroepen voor een vitamine D tekort in Nederland. De Gezondheidsraad adviseert deze groepen om dagelijks 10 microgram vitamine D te slikken. Voor mensen van 70 jaar en ouder is de geadviseerde dagelijkse dosis 20 microgram (3).

Een te hoge vitamine D inname kan leiden tot hoge calciumconcentraties in het bloed en de urine. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot nierstenen en kalkafzetting rondom organen en weefsels. De Europese Voedselveiligheidsautoriteit (European Food Safety Authority, EFSA) heeft in 2012 een aanvaardbare bovengrens ('tolerable upper intake level', UL) afgeleid voor vitamine D inname. De UL voor kinderen van 0 tot 1 jaar is 25 microgram per dag en voor kinderen van 2 tot 10 jaar is deze 50 microgram per dag. Voor volwassenen is de UL 100 microgram per dag. Bij een vitamine D inname onder de UL wordt aangenomen dat er geen risico is op nadelige gezondheidseffecten door een te hoge vitamine D status.

In de meest recente voedselconsumptiepeilingen (VCP 2007-10 en VCP ouderen 2010-12) gebruikten 12-32% van de 7-69 jarigen ($n=3.891$) (5) en 18-26% van de zelfstandig wonende 70-plussers ($n=720$) (6) een supplement met vitamine D gedurende het hele jaar. Bij personen van 7-69 jaar was gemiddeld 9% van de totale vitamine D inname afkomstig uit supplementen. Bij ouderen was dit gemiddeld 12%. In beide studies werden geen vitamine D innames boven de UL geobserveerd (6, 7). Hieruit blijkt dat het innemen van grote hoeveelheden vitamine D via supplementen in Nederland niet op grote schaal voorkomt. Echter, vanwege de relatief kleine steekproefgrootte van allebei de VCP's kan niet worden uitgesloten dat er geen mensen zijn met een te hoge vitamine D inname door voedingssupplementen.

In Nederland mogen voedingssupplementen volgens de Warenwet maximaal 25 microgram vitamine D bevatten per dagelijks op het etiket geadviseerde dosering (dagdosering). Er zijn aanwijzingen dat er supplementen verkocht worden met een vitamine D gehalte hoger dan dit maximum en ook hoger dan de UL (8). Ook kunnen mensen teveel vitamine D binnen krijgen door meer supplementen in te nemen dan op het etiket wordt geadviseerd of door gecombineerd gebruik van meerdere vitamine D bevattende supplementen, zoals multivitaminen en -mineralen en visolie. Tot op heden is er weinig bekend over de mate waarin en bij wie een te hoge vitamine D inname voorkomt. Deze informatie is belangrijk om te beoordelen óf mensen risico lopen op nadelige effecten door een te hoge vitamine D inname, en zo ja welke mensen dit zijn. Daarnaast kan het richting geven of handhaving of voorlichting eventueel nodig is.

In opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onderzocht of er volwassen Nederlanders zijn die een extreme hoeveelheid vitamine D innemen (meer dan 75 microgram per dag). Er is gekozen voor een grenswaarde lager dan de aanbevolen bovengrens (100 microgram per dag), om rekening te houden met vitamine D inname uit (verrijkte) voeding. Bovendien is bestudeerd of deze personen te typeren zijn aan de hand van bepaalde kenmerken.

2 Methoden

2.1 De studiepopulatie

Het onderzoek werd uitgevoerd onder de 90.000 leden van het online consumentenpanel van GfK. De leden van dit panel zijn grotendeels geworven uit, al dan niet landelijke, aselecte steekproeven, die werden getrokken voor ander onderzoek. Aan het einde van dat onderzoek werd aan deelnemers gevraagd of zij bereid waren om in de toekomst vaker deel te nemen aan onderzoek. Bij ondervertegenwoordiging van een bepaalde bevolkingsgroep werd gerichte werving ingezet om personen die tot deze groep behoren alsnog te includeren in het panel. Omdat de uiteindelijke steekproef qua samenstelling iets afweek van de Nederlandse bevolking werd een weegfactor aangemaakt op basis van geslacht, leeftijd, opleidingsniveau, aantal personen in het huishouden, regio en internetgebruik (9).

2.2 Power en steekproefgrootte

Voorafgaand aan het onderzoek werd een powerberekening gedaan. Om de frequentie van persoonskenmerken bij extreme vitamine D gebruikers te kunnen schatten met een betrouwbaarheidsinterval van 95%, en een foutenmarge van 5% moesten minimaal 400 extreme gebruikers geïncludeerd worden.

Vervolgens werd de steekproefgrootte berekend. Hiervoor werd aangenomen dat een hoge inname van vitamine D vooral voorkomt bij personen die supplementen gebruiken waar alleen maar vitamine D in zit. Uit de VCP bleek dat ongeveer 4,5% van de Nederlanders dit soort vitamine D supplementen gebruiken (6). Slechts een deel hiervan (van de 4,5% van de Nederlanders) zal een hoge vitamine D inname hebben. We schatten dat dit 1% van de Nederlanders zal zijn. Op basis van deze gegevens werd geschat dat minimaal 40.000 personen (400 personen/0,01) deel moeten nemen aan het onderzoek, om 400 extreme vitamine D gebruikers te identificeren. Met 40.000 deelnemers wordt de foutenmarge in de schatting van het aantal extreme vitamine D gebruikers kleiner dan 0.001%. Ruim 55.000 mensen deden mee aan het onderzoek.

Uiteindelijk bleek dat veel minder dan 1% (0.08%) van de bevolking een extreem hoge vitamine D inname heeft en er daardoor geen 400 extreme gebruikers zijn ondervraagd. Dit zorgt ervoor dat de foutenmarge in de kenmerken van de gebruikers groter wordt en stijgt naar 15%.

2.3 Dataverzameling

De dataverzameling bestond uit twee onderdelen, namelijk een screeningsonderzoek en een vervolgonderzoek. Het screeningsonderzoek maakte deel uit van een grote online screeningsvragenlijst van GfK die maandelijks uitgevoerd wordt (1 oktober 2014).

Het screeningsonderzoek

De screeningsvragenlijst over dit onderwerp mocht uit maximaal zes vragen bestaan (zie bijlage A). In de vragenlijst werd het gebruik van voedingssupplementen tijdens het afgelopen kwartaal nagevraagd, en of deze supplementen vitamine D bevatten. Voor elk voedingssupplement met vitamine D (maximaal 5) werd nagevraagd hoeveel vitamine D het supplement bevat, hoeveel stuks (bv. tabletten, druppels of lepels poeder) er normaal gesproken werden gebruikt en met welke frequentie het supplement werd ingenomen (aantal keer per maand). Daarnaast werden nog enkele persoons- en leefstijlkenmerken nagevraagd die te maken hebben met vitamine D of het gebruik van voedingssupplementen. Op basis van de antwoorden op deze vragen werd per deelnemer de gemiddelde dagelijkse vitamine D inname tijdens de afgelopen maand berekend. In Box 1 is de formule weergegeven die hiervoor werd gebruikt.

Box 1. Formule die werd gebruikt om de gemiddelde dagelijkse vitamine D inname via supplementen te berekenen.

Basisformule voor het berekenen van de gemiddelde dagelijkse inname van vitamine D uit supplement(en):

$$\sum_s A_s * B_s * \frac{C_s}{30,5}$$

A_s = hoeveelheid vitamine D per stuk (tablet, druppel, maatlepel poeder) van supplement s in microgram^{2,3}

B_s = aantal stuks van supplement s op een dag ingenomen wordt

C_s = aantal dagen per maand dat het supplement s ingenomen wordt¹

¹Gemiddeld aantal dagen per maand (365/12)

² Als de hoeveelheid vitamine D in IE werd gerapporteerd, dan is deze hoeveelheid omgerekend naar μg (gedeeld door 40), alvorens deze onder 'A' ingevuld werd in de formule.

³ Als de hoeveelheid vitamine D per dagelijks volgens de gebruiksaanwijzing te nemen hoeveelheid (dagdosering) werd gerapporteerd, dan is deze hoeveelheid gedeeld door het aantal eenheden waaruit de dagdosering bestond, alvorens deze onder 'A' ingevuld werd in de formule. Dit gegeven was alleen beschikbaar voor personen die de vervolgvragenlijst hadden ingevuld.

Het vervolgonderzoek

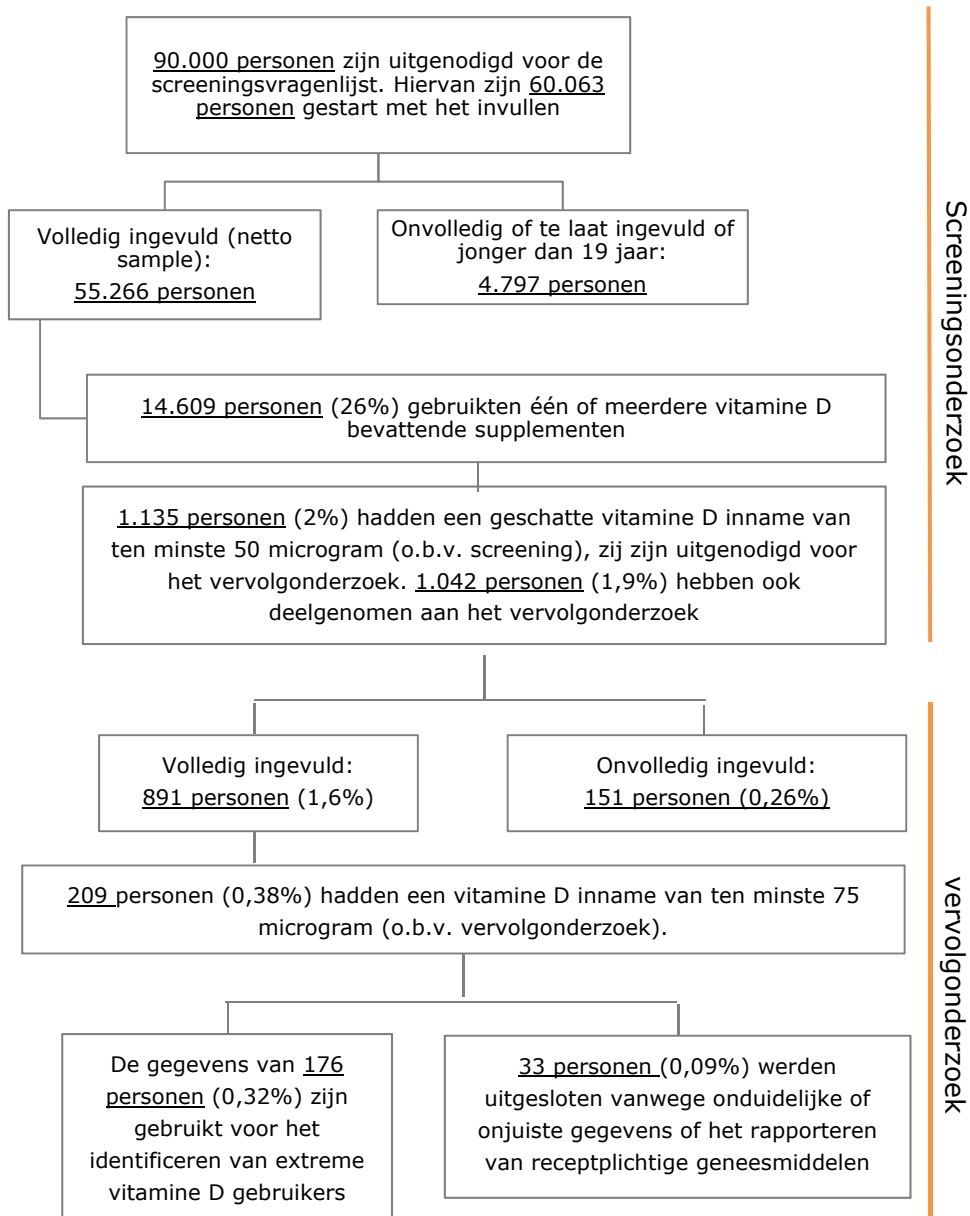
Alle deelnemers die gemiddeld 50 microgram vitamine D per dag innamen via supplementen, werden uitgenodigd voor vervolgonderzoek (10 oktober 2014). De online vervolgvragenlijst bestond uit 17 vragen (zie bijlage B). In deze vervolgvragenlijst werd nogmaals, maar in meer detail, het gebruik van voedingssupplementen met vitamine D nagevraagd. Naast informatie over het vitamine D gehalte, het gebruikte aantal stuks en de frequentie van gebruik, werd ook informatie verzameld over de naam en het merk van het supplement, de toedieningsvorm, het gebruik gedurende de wintermaanden, het verkooppunt, de reden van gebruik, op aanraden van wie het supplement werd gebruikt en ervaren (gezondheids)klachten. Verder kon optioneel een digitale foto toegevoegd worden.

De vragen in beide vragenlijsten zijn gebaseerd op de vragen over supplementgebruik die in de Nederlandse Voedselconsumptiepeiling 2007-2010 werden gesteld (7). Beide vragenlijsten zijn opgesteld in samenwerking met diëtisten en onderzoekers van het RIVM die ervaring hebben met het opstellen van monitoringsvragenlijsten voor voedingssupplementen. Naast de gegevens uit het screenings- en vervolgonderzoek, werd informatie over enkele algemene kenmerken zoals geslacht, leeftijd en opleidingsniveau aangeleverd door GfK.

Respons & controle

Van de 90.000 personen die werden uitgenodigd, hebben 55.266 (61%) personen vanaf 19 jaar de screeningsvragenlijst volledig ingevuld (Figuur 1). Via de screening werden 14.609 personen (26%) geïdentificeerd die één of meerdere voedingssupplementen met vitamine D gebruikten; waarvan 1.135 personen (2%) rapporteerden dagelijks ten minste 50 microgram vitamine D innamen.

Deze 1.135 personen werden uitgenodigd voor het vervolgonderzoek. Een volledig ingevulde vervolgvragenlijst werd ontvangen van 891 personen (1,6%). Met de gegevens werd nogmaals de gemiddelde dagelijkse vitamine D inname uit voedingssupplementen berekend. Deze vitamine D inname (berekend o.b.v. de vervolgvragenlijst) was slechts bij circa 7% (n=66) van de personen hetzelfde als bij het screeningsonderzoek. Daarom werden de gerapporteerde gegevens van personen (n=209) die volgens het vervolgonderzoek gemiddeld 75 microgram vitamine D of meer innamen, gecontroleerd. Wegens beperkte middelen was het niet mogelijk om de gegevens van alle 891 personen te controleren. De grenswaarde van 75 microgram werd gekozen, omdat hiermee mensen werden geïnccludeerd die, in combinatie met (verrijkte) voeding, de aanbevolen bovengrens van inname zouden kunnen overschrijden. Met de door deelnemers verstrekte product- en merkgegevens uit de vervolgvragenlijst controleerde een diëtist voor elke persoon (n=209) het gerapporteerde vitamine D gehalte en de op het etiket geadviseerde dagdosering. Fouten zoals verwisseling van IE en microgrammen of vitamine C gehalten in een multivitamine werden gecorrigeerd. Op basis van de controle werd bij 118 supplementen de gerapporteerde hoeveelheid vitamine D gecorrigeerd; bij 113 supplementen was dit een correctie naar beneden en bij 5 supplementen een correctie naar boven. Verder werden op basis van de controle nog 33 personen uitgesloten, 22 personen wegens onjuiste en 11 personen wegens onduidelijke informatie. Een voorbeeld van onjuiste informatie was het rapporteren van een supplement dat geen vitamine D bevat, en een voorbeeld van onduidelijke informatie was het rapporteren van een niet herleidbaar supplement zoals "Kruidvat" of "Optimax". Daarnaast werden 20 personen uitgesloten, omdat zij vitamine D bevattende receptplichtige geneesmiddelen gebruikten.



Figuur 1. Schematische weergave van de respons op de screenings- en vervolgvragenlijst. De weergegeven percentages zijn berekend op basis van het netto sample ($n=55.980$)

Statistische analyses

De analyses geven inzicht in de manier waarop en de mate waarin hoge doseringen vitamine D via supplementen werden ingenomen. Ook bestudeerden wij bepaalde kenmerken van gebruik en een aantal persoonskenmerken van deelnemers met een hoge vitamine D inname.

Voorafgaand aan het uitvoeren van deze analyses werd de gemiddelde dagelijkse vitamine D inname voor 176 deelnemers opnieuw berekend op basis van de gecontroleerde gegevens (zie formule Box 1). De grenswaarde voor een hoge vitamine D inname was, evenals in paragraaf 2.4, vastgesteld op 75 µg per dag of meer. Van de 177 personen die op basis van het vervolgonderzoek dagelijks 75 µg vitamine D of meer innamen, bleven 45 personen over die ook op basis van de gecontroleerde gegevens dagelijks ten minste 75 µg vitamine D innamen.

Bij de 45 extreme vitamine D gebruikers werd geïdentificeerd welke supplementen meer dan 25 microgram, 75 microgram en 100 microgram vitamine D per dagdosering bevatten. Voor supplementen met een dagdosering van 75 microgram of meer is ook weergegeven waar deze supplementen werden gekocht en welke toedieningsvorm zij hadden.

Vervolgens onderzochten wij hoeveel personen de vitamine D supplementen volgens de geadviseerde dagdosering gebruikten op een gebruiksday (dag dat het supplement werd gebruikt). Personen die minder dan de dagdosering gebruikten werden ook in deze groep geplaatst. Hoeveel personen meer van een supplement gebruikten dan het etiket adviseerde (overdosering) werd ook geïdentificeerd. Om inzicht te krijgen in de vitamine D inname uit supplementen van personen die de dagdosering opvolgen of niet, berekenden wij de gemiddelde (minimum en maximum) dagelijkse vitamine D inname uit vitamine D bevattende supplementen per groep.

Verder onderzochten wij het aantal dagen per maand dat vitamine D bevattende supplementen werden gebruikt, de reden van gebruik en wie het gebruik van supplementen met vitamine D adviseerde. Indien een persoon meerdere supplementen met vitamine D gebruikte, is elk van de supplementen apart in de analyse meegenomen.

Als laatste werden een aantal persoons- & leefstijlkenmerken vergeleken van extreme vitamine D gebruikers (≥ 75 µg/dag), de overige personen die vitamine D supplementen gebruikten (< 75 µg/dag) en personen die geen vitamine D supplementen gebruikten. De betreffende kenmerken waren o.a. leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, regio, het gebruik van biologische producten, alternatieve geneeswijzen en gezichtsbedekkende kleding. Een volledig overzicht van de kenmerken die nagevraagd zijn is te vinden in Bijlage A 'Vragenlijst screeningsonderzoek'. Alle analyses zijn uitgevoerd met SAS versie 9.3.

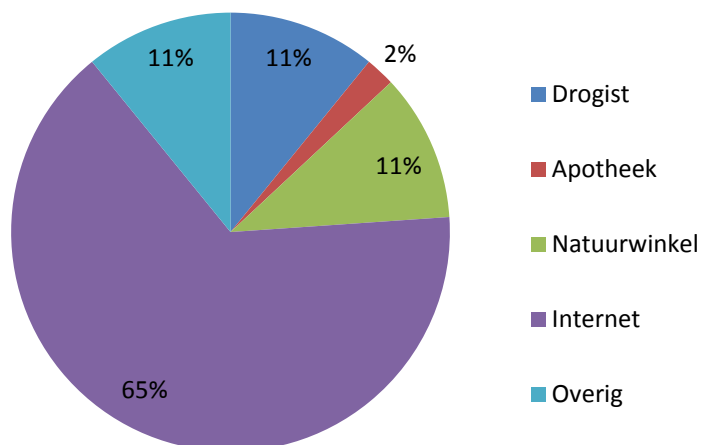
3 Resultaten

De resultaten van deze studie worden in drie paragrafen gepresenteerd. De eerste paragraaf gaat over voedingssupplementen die, volgens de Nederlandse Warenwet, teveel vitamine D bevatten. Paragraaf twee gaat over extreme gebruikers van voedingssupplementen met vitamine D. In de laatste paragraaf worden persoonskenmerken van de extreme gebruikers vergeleken met personen die minder of geen vitamine D binnen krijgen via supplementen.

3.1 Voedingssupplementen met een hoge dagdosering vitamine D

Volgens de Nederlandse Warenwet mag een voedingssupplement maximaal 25 µg vitamine D bevatten per dagdosering. In totaal hadden 27 supplementen een dagdosering hoger dan deze wettelijke norm. De hoeveelheid vitamine D lag bij 13 supplementen tussen de 25 µg en 50 µg en bij 1 tussen de 50 µg en 75 µg. Bij 13 supplementen was de dagdosering hoger dan 75 µg, zij bevatte 100 µg (4.000 IE, n=3), 125 µg (5.000 IE, n=8), 250 µg (10.000 IE, n=1) en 2.700 µg³ (108.000 IE, n=1). Van de 27 supplementen bevatten er 26 vitamine D3 (cholecalciferol).

De 27 voedingssupplementen die 25 µg vitamine D of meer bevatten werden in totaal 46 keer gebruikt (een aantal personen gebruikten hetzelfde supplement). Figuur 1 laat zien dat het merendeel van deze voedingssupplementen zijn gekocht via internet (65%, n=30). Andere verkooppunten waren de drogist (11%, n=5), apotheek (2%, n=1), de natuurwinkel (11%, n=5) en overige verkooppunten (11%, n=5). De toedieningsvorm van alle supplementen met meer dan 25 µg vitamine D per dagdosering was een tablet.



Figuur 2. Plaatsen waar voedingssupplementen met een dagdosering van 25 µg vitamine D of meer werden gekocht (n=46 supplementen).

³ Dit voedingssupplement is tijdens het controleren van de gegevens niet terug-gevonden op het internet. Op basis van het ontvangen antwoord verwachten wij wel dat dit voedingssupplement bestaat, daarom is het wel meegenomen in de resultaten.

3.2 Extreme vitamine D gebruikers

In dit onderzoek werd bij 55.266 personen onderzocht hoeveel vitamine D zij via supplementen innamen. Hieruit identificeerden wij 45 personen die dagelijks 75 microgram vitamine D of meer innamen, dit is 0,08% van de onderzoekspopulatie. Doordat de uiteindelijke steekproef iets afweek van de Nederlandse bevolking werd een weegfactor toegevoegd. Wanneer deze weegfactor werd toegepast bleef het percentage extreme gebruikers van voedingssupplementen met vitamine D gelijk. De resultaten in deze paragraaf geven eerst de vitamine D inname van de 45 extreme gebruikers weer in §3.2.1 en daarna enkele gebruikskenmerken in §3.2.2.

3.2.1 Vitamine D inname van extreme gebruikers

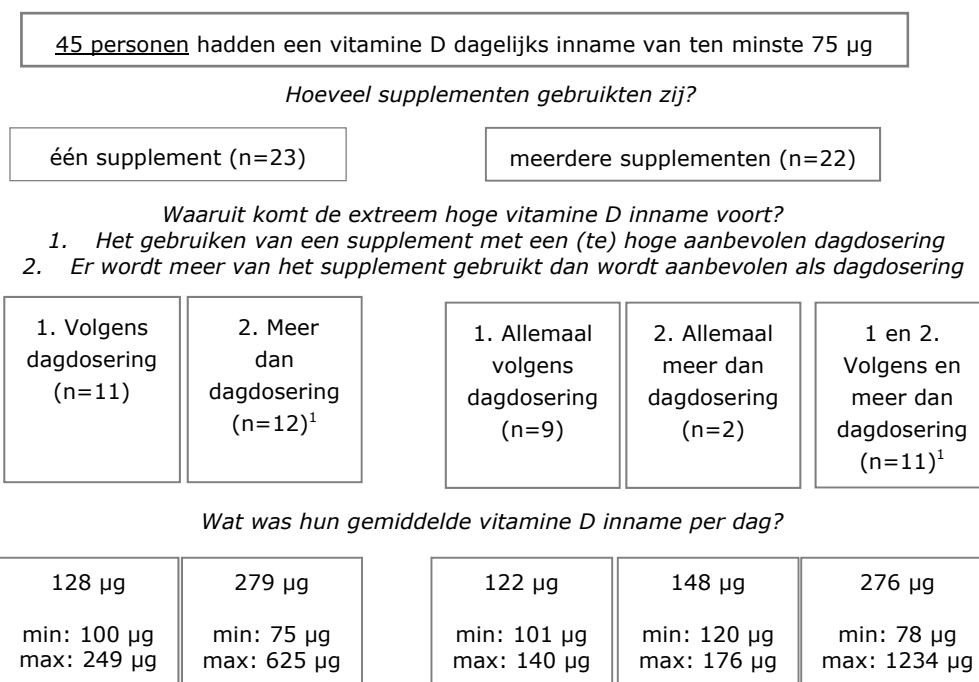
De dagelijkse vitamine D inname via supplementen van deze personen was gemiddeld 204 µg/dag (mediaan: 128 µg/dag, min: 75 µg/dag, max: 1.234 µg/dag). Doordat het gemiddelde sterk beïnvloed werd door één persoon met een hele hoge inname (1.234 µg/dag), is het verschil tussen het gemiddelde en de mediaan vrij groot (76 µg). De aanbevolen bovengrens (UL) van 100 µg per dag werd door 43 van de 45 personen overschreden door supplement inname.

Figuur 3 geeft schematisch weer hoeveel en op welke manier vitamine D supplementen gebruikt werden door de 45 extreme gebruikers. De linker kolom geeft het aantal personen dat één supplement gebruikte weer, dit waren 23 personen. De overige 22 personen gebruikten meerdere supplementen, zij zijn rechts weergegeven. Van de 22 personen, gebruikten 20 personen twee supplementen en 2 personen drie supplementen.

Een extreem hoge vitamine D inname kan voortkomen uit het gebruiken van een supplement met een (te) hoge geadviseerde dagdosering vitamine D. Dit zijn dus personen die, ondanks dat zij de geadviseerde dagdosering op het etiket volgden, meer dan 75 µg/dag vitamine D innamen. Dit was zo bij 20 personen die één en 6 personen die meerdere supplementen gebruikten, zie Figuur 2 '(allemaal) volgens dagdosering'. Personen die minder dan de geadviseerde dagdosering innamen werden ook tot deze groep gerekend.

Ook kan een extreem hoge vitamine D inname komen doordat een persoon meer van een supplement gebruikt dan er op het etiket wordt geadviseerd (overdosering). Deze personen gebruikten bijvoorbeeld 8 keer de geadviseerde dagdosering van 10 µg/dag, waardoor zij meer dan 75 µg/dag vitamine D innamen. In totaal gebruikten 14 personen (12 personen die één en 2 personen die meerdere supplementen gebruikten) meer vitamine D supplementen dan volgens de dagdosering die op het etiket geadviseerd werd.

De overige 11 personen gebruikten een deel van hun supplementen wel en een deel niet volgens de aanbevolen dagdosering. Dit is in Figuur 3 weergegeven als 'volgens en meer dan de dagdosering'.



¹Deze 11 personen gebruikten meerdere supplementen, waarbij het ene supplement volgens en het andere supplement meer dan de dagdosering gebruikt werd.

Figuur 3. Schematische weergave van de inname van vitamine D bevattende supplementen bij personen die dagelijks 75 µg vitamine D of meer innamen.

3.2.2 Gebruikskennmerken van extreme gebruikers Maandelijkse gebruiksfrequentie

Bij de 45 extreme gebruikers werd het merendeel, 79%, van de supplementen dagelijks gebruikt. De gebruiksfrequentie werd ook apart onderzocht voor personen die één of meerdere vitamine D bevattende supplementen gebruikten. Als er meerdere supplementen werden gebruikt, werden deze supplementen minder vaak dagelijks gebruikt. Het verschil was klein; onder personen die één supplement gebruikten werd 87% van de supplementen dagelijks gebruikt en onder personen die meerdere supplementen gebruikten werd 78% van de supplementen dagelijks gebruikt.

Reden van gebruik

Het verbeteren van de botgezondheid en een lage vitamine D inname waren de meest voorkomende motivaties voor het gebruik van vitamine D bevattende supplementen. Het is niet bekend of personen die supplementen gebruikten vanwege een te lage vitamine D inname hun vitamine D status hebben laten onderzoeken. Verder werden supplementen met vitamine D door 7 personen (15%) gebruikt in verband met of ter preventie van Multiple Sclerose (MS).

Bron van advies

Het merendeel van alle personen gebruikte op eigen initiatief (31%) supplementen met vitamine D. Advies van een alternatieve genezer (27%) of specialist (14%, er werd niet nagevraagd wat voor een specialist) was relatief vaak een reden om vitamine D supplementen te gebruiken. Bij 9% van de personen werd het gebruik van supplementen

met vitamine D geadviseerd door de huisarts. Bij de overige personen, die het vitamine D supplement niet op advies van hun arts gebruikten, gaf 18% aan dat zij hun arts hadden geïnformeerd over het supplementgebruik.

Tabel 1. Belangrijkste reden voor het gebruiken van vitamine D supplementen en de adviesbron van extreme gebruikers (≥ 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$ vitamine D, $n=45$ personen).

Reden voor het gebruik van supplementen met vitamine D	% (n)	Bron die het gebruik van supplementen met vitamine D adviseerde	% (n)
Verbetering botgezondheid	16 (7)	Huisarts	9 (4)
Verbetering spieropbouw	9 (4)	Alternatieve genezer	27 (12)
Preventie van kanker	4 (2)	Specialist	14 (6)
Preventie van MS	11 (5)	Drogist	2 (1)
Preventie van reuma	4 (2)	Familie / vrienden	4 (2)
Preventie van hart- en vaatziekten	4 (2)	Website	4 (2)
Preventie van depressie	7 (3)	Eigen initiatief	31 (14)
Preventie van infectieziekten	2 (1)	Anders	9 (4)
Geen specifieke reden	7 (3)		
Anders ¹	36 (15)		
Lage vitamine D inname	15 (7)		
Gebruik bij ouderdom	4 (2)		
Gebruik bij MS	4 (2)		

3.3

Persoonskenmerken

In deze paragraaf zijn persoonskenmerken van drie groepen vergeleken, namelijk 1) personen met een hoge vitamine D inname via supplementen (≥ 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$), 2) overige personen die vitamine D via supplementen innamen (maar minder dan 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$) en 3) personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten.

Uit tabel 2 blijkt dat bepaalde persoonskenmerken vaker voorkomen bij personen met een hoge vitamine D inname (≥ 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$) via supplementen. Zo was 73% van alle personen met een hoge vitamine D inname vrouw. Verder had 51% van alle personen met een hoge vitamine D inname een gemiddeld opleidingsniveau. Bij vitamine D gebruikers met een lagere inname (< 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$) en bij personen die geen vitamine D gebruikten was dit 38%. De gemiddelde leeftijd in elk van de drie groepen was circa 50 jaar.

Verder gebruikte 49% van alle personen met een hoge vitamine D inname vooral biologische producten en 51% maakte gebruik van alternatieve geneeswijzen. Dit is twee keer zoveel als bij vitamine D gebruikers met een lagere inname. Ook was het aantal personen dat dacht te weinig vitamine D via de voeding binnen te krijgen ongeveer anderhalf keer zo groot bij personen met een hoge vitamine D inname als bij gebruikers van vitamine D supplementen met een lagere inname. De drie groepen uit Tabel 2 zijn ook vergeleken op basis van regio, inkomen, mate van verstedelijking, aantal uren sporten per week, wens om gewicht te verliezen, veganisme en vegetarisme. Voor deze

kenmerken waren geen verschillen zichtbaar tussen de drie groepen. De resultaten hiervan zijn toegevoegd in bijlage C.

Tabel 2. Persoonskenmerken en leefstijlkenmerken van drie verschillende groepen; personen met een hoge vitamine D inname via supplementen, overige personen die vitamine D via supplementen innamen en personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten.

	Extreme vitamine D gebruikers (n=45) ¹	Overige personen die vitamine D supplementen gebruiken (n=14.564) ²	Personen die geen supplementen met vitamine D innemen ² (n= 40.657)
	% (n)	% (n)	% (n)
Leeftijd ³	50 (20-79)	50 (19-93)	53 (19-95) ⁴
Geslacht (vrouw)	73 (33)	68 (14.563)	51 (21.004)
Opleidingsniveau (hoog)	13 (6)	19 (2.742)	26 (10.472)
Opleidingsniveau (gemiddeld)	51 (23)	38 (5.449)	38 (15.195)
Gebruikt m.n. biologische producten	49 (22)	19 (2.784)	- ⁵
Gebruikt alternatieve geneeswijze	51 (23)	25 (3.607)	- ⁵
Verwacht dat vitamine D inname via de voeding onvoldoende is	71 (32)	46 (6.688)	- ⁵

¹ Informatie over deze personen is afkomstig uit de screeningsvragenlijst.

² Informatie over deze personen is afkomstig uit de screeningsvragenlijst. Afkomst aantal personen: 14.609 – 45 = 14.564 personen.

³ De gemiddelde leeftijd, het minimum en het maximum zijn weergegeven.

⁴ In de steekproef zaten 2 personen met een leeftijd van 112 en 113 jaar. Wij verwachten dat dit niet correct is ingevuld, daarom zijn deze personen niet meegenomen voor het berekenen van de gemiddelde leeftijd. Voor de overige analyses zijn zij wel meegenomen.

⁵ Werd niet nagevraagd aan personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten.

4 Discussie

In Nederland zijn er personen die dagelijks veel (≥ 75 μg) vitamine D innemen via supplementen. In een steekproef van circa 56.000 personen die representatief was voor de Nederlandse volwassen bevolking betreft dit slechts een klein deel (0,08%, $n=45$). In vergelijking met personen die geen of weinig supplementen met vitamine D gebruiken, lijken personen met een hoge vitamine D inname (≥ 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$) via supplementen vaker vrouw te zijn, een gemiddeld opleidingsniveau te hebben, en vaker gebruik te maken van alternatieve geneeswijzen. Daarnaast consumeren zij waarschijnlijk vaker biologische producten en denken zij dat hun voeding onvoldoende vitamine D levert. Ook worden voedingssupplementen verkocht die meer vitamine D bevatten dan volgens de Nederlandse Warenwet is toegestaan.

Opmerkingen ten aanzien van het onderzoek

De samenstelling van gerapporteerde supplementen van personen met >75 $\mu\text{g}/\text{dag}$ zijn gecontroleerd op correctheid ($n=210$). Op basis van deze controle blijkt dat het aantal personen dat gemiddeld dagelijks 75 μg vitamine D of meer inneemt via supplementen, slechts circa 0,08% van de Nederlandse bevolking betreft. Bij de controle is aangenomen dat er in de niet-gecontroleerde groep geen personen voorkomen die meer dan 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$ vitamine D gebruiken. Uit de controle blijkt dat 81 procent zijn/haar vitamine D inname heeft overschat en 18 procent heeft onderschat. Op basis hiervan wordt verondersteld dat de meeste personen in de onderzoekspopulatie die werkelijk een hoge vitamine D inname hebben geïdentificeerd zijn. Omdat niet alle gegevens gecontroleerd zijn, kan het zo zijn dat sommige personen die veel vitamine D innemen niet herkend zijn door een onjuist ingevulde vragenlijst. Twee veel voorkomende fouten waren het omwisselen van het aantal IE vitamine D op het etiket met het aantal microgram en het rapporteren van de hoeveelheid calcium in plaats van vitamine D. Een bevinding van deze studie is dan ook dat het navragen van etiketinformatie via een online vragenlijst lastig is. Het toevoegen van controlevragen en aan de hand daarvan uitvoeren van correcties is belangrijk voor het verhogen van de kwaliteit. Ook is het mogelijk om deelnemers te vragen om een foto van het etiket te maken. De door ons ontvangen foto's waren beperkt bruikbaar, o.a. doordat foto's niet scherp waren of niet de juiste informatie gefotografeerd was. Verder bleek dat veel panelleden stopten met de vragenlijst als ze bij de vitamine D vragen waren aangekomen. Waarschijnlijk was dit vanwege de complexiteit van de vragen. Het percentage personen dat vitamine D supplementen gebruikt in het huidige onderzoek (26%, Figuur 1) is ongeveer vergelijkbaar met de percentages die eerder in de VCP werden gevonden (27-56%, VCP 2007-2010).

Hoogte van het vitamine D gehalte in voedingssupplementen

Volgens de 'Warenwetregeling Vrijstelling vitaminepreparaten inzake vitamine D', mag een voedingssupplement maximaal 25 μg vitamine D bevatten per dagelijks volgens de gebruiksaanwijzing te nuttigen hoeveelheid (10). Hierbij moet wel vermeld worden dat het Ministerie

van VWS deze Warenwetregeling op dit moment herziet, in verband met de verhoging van de UL door EFSA in 2012. Het is op dit moment nog niet bekend of het wettelijk maximum wordt aangepast en wat dit dan zal worden. Als het nu geldende wettelijke maximum van 25 µg/dag gebruikt wordt, zouden ten minste 27 supplementen een te hoge hoeveelheid vitamine D bevatten. Omdat het onderzoek niet gericht was op het identificeren van alle voedingssupplementen die 25 µg vitamine D of meer bevatten, is voor een compleet beeld een aanvullende inventarisatie nodig.

Totstandkoming van de aanbevolen bovengrens van inname

Een te hoge inname van vitamine D kan op termijn gevolgen hebben voor de gezondheid. Het voornaamste negatieve effect van een te hoge vitamine D inname is, volgens de EFSA, een verhoogde calciumspiegel in het bloed (hypercalcemie) en in de urine (hypercalcurie). Zodra de nieren het teveel aan calcium niet meer kunnen uitscheiden, kan dit leiden tot symptomen als gebrek aan eetlust, zwakte, vermoeidheid, desoriëntatie, overgeven en constipatie. Op de lange termijn kan calcium ook worden afgezet rond zachte weefsels, zoals nieren, urinewegen, vaatwanden, spieren en pezen.

Voor volwassenen is de aanbevolen bovengrens van inname (UL) voor vitamine D vastgesteld op 100 µg/dag. Deze UL is afgeleid van een NOAEL ('No Observed Adverse Effect Level'). De NOAEL is het laagste niveau van inname waarop geen nadelige gezondheidseffecten zijn waargenomen. Voor vitamine D is de NOAEL 250 µg/dag. Deze is vastgesteld op basis van twee studies van geringe duur en met een klein aantal deelnemers (10-15 personen). Om vervolgens van de NOAEL tot de UL te komen wordt een onzekerheidsfactor gebruikt, die in dit geval 2,5 was. In deze onzekerheidsfactor zijn de beperkingen van de studies waarop de NOAEL is gebaseerd meegenomen en (mogelijke) verschillen in gevoeligheid voor hoge vitamine D innames tussen personen in de bevolking. Door deze onzekerheden wordt voor vitamine D innames boven de 100 µg (UL) het risico op nadelige gezondheidseffecten niet uitgesloten. In het onderzoek dat in dit rapport is gepresenteerd hadden 43 personen een vitamine D inname hoger dan de UL. Hiervan namen 9 personen ook meer in dan de NOAEL, de range lag tussen 349 µg/dag en 1234 µg/dag. Een uitgebreide beschrijving van de methodiek en de studies die door het EFSA 'Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies' (NDA) gebruikt zijn om de NOAEL en de aanbevolen bovengrens af te leiden zijn te vinden in het rapport "Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of vitamin D" van EFSA (11). Een uitgebreide Nederlandse samenvatting hiervan is beschreven in het RIVM-rapport "Vitamine D: maximale verrijkingsniveaus voor voedingsmiddelen en maximale dagdosering voor supplementen" (12).

Persoonskenmerken: vergelijking met ander onderzoek

Het huidige onderzoek is een van de eerste die het gebruik van vitamine D bevattende supplementen via een online vragenlijst in een zeer grote steekproef navraagt. Uniek is de focus op persoons- en gebruikskennmerken. De resultaten geven een beeld van de kenmerken die samenhangen met het innemen van veel vitamine D via supplementen. Wegens een gebrek aan power is het niet mogelijk om te toetsen of de kenmerken ook significant verschillen tussen de drie groepen in Tabel 2. Het 95% onzekerheidsinterval is ongeveer 15%-

punten groot. Het is van belang om deze onzekerheid mee te nemen bij het interpreteren van de resultaten.

Een Amerikaanse studie maakte al eens onderscheid tussen personen die voedingssupplementen, onafhankelijk van het type, gebruikten ten opzichte van andere personen. Hieruit bleek dat personen die voedingssupplementen gebruikten vaker vrouw, ouder en hoogopgeleid waren. Verder hadden zij vaker een normaal gewicht, rookten minder vaak, bewogen meer en hadden een gezonder voedingspatroon (13). In Nederland is het gebruik van (vitamine D bevattende) voedingssupplementen ook hoger bij vrouwen. Dit blijkt uit de voorliggende studie, maar ook uit verschillende andere studies waaronder de Nederlandse Voedselconsumptiepeiling bij de algemene bevolking en bij zelfstandig wonende ouderen en de studie 'Nederland de Maat genomen' (NL-de Maat studie) (6, 7, 14). Een verklaring voor het verschil tussen mannen en vrouwen is het advies om tijdens en na de menopauze gebruik te maken van voedingssupplementen, onder andere om het risico op botontkalking te voorkomen (3, 15). De in Amerikaanse studies gevonden verschillen in opleidingsniveau en leeftijd werden in het voorliggende onderzoek niet gevonden. Gewicht, mate van beweging en rookgedrag zijn niet nagevraagd.

Verder werden motivaties voor het gebruik van supplementen eerder onderzocht in de National Health And Nutrition Examination Study (NHANES). De voornaamste motivatie voor het gebruik van multivitamine- en mineralensupplementen was het verbeteren of behouden van de algehele gezondheid (48%) en voor vitamine D supplementen was dit botgezondheid (38%) (16). Dit laatste, werd in het voorliggende onderzoek ook genoemd als een belangrijke motivatie voor het gebruik van vitamine D supplementen.

Vervolgonderzoek en adviezen voor beleid

Gezien de beperkte kwaliteit van de ontvangen respons is het aan te raden om, voorafgaand aan het opnieuw toepassen van deze methodiek, onderzoek uit te voeren of en hoe fouten in detailgegevens voorkomen of teruggebracht kunnen worden. Een verbetermogelijkheid kan bijvoorbeeld zijn het toevoegen van informatiefoto's over het lezen van het etiket. Ondanks de beperkingen, maakte de methodiek die gebruikt is in het voorliggende onderzoek het mogelijk om in relatief korte tijd het gebruik van een (specifiek) supplement, evenals gebruiks- en persoonskenmerken van gebruikers, in een zeer grote groep personen te onderzoeken.

Gezien het lage aantal mensen met een extreme inname van vitamine D lijkt het geen groot volksgezondheidsprobleem. Een gedeelte van de hoge innames uit supplementen kan misschien teruggebracht worden door te handhaven op de maximale dagdosering. Een deel van de extreme gebruikers volgt de door de fabrikant aanbevolen dagdosering op terwijl deze supplementen niet voldoen aan de Warenwetregeling Vrijstelling vitaminepreparaten, ze bevatten namelijk een hogere dosering dan het wettelijke maximum.

Een ander deel van de extreme gebruikers neemt hoge doseringen vitamine D in, zonder dat zij de gebruiksaanwijzing op het etiket opvolgen. Het is onbekend in hoeverre deze personen bewust teveel vitamine D innemen en of zij de mogelijke gezondheidsrisico's die hiermee samenhangen kennen. Er kan overwogen worden om bepaalde

groepen Nederlanders, bijvoorbeeld alternatieve genezers en hun bezoekers, voor te lichten over het gebruik van voedingssupplementen en de risico's die hiermee gepaard kunnen gaan.

Conclusie

Er worden in Nederland supplementen verkocht die meer vitamine D bevatten dan wettelijk is toegestaan. Ook zijn er volwassenen die dagelijks (te) veel vitamine D innemen via supplementen, maar dit is een klein deel van de Nederlandse bevolking (ongeveer 0,08%). Vanwege het lage aantal mensen met een extreme inname van vitamine D lijkt het geen groot volksgezondheidsprobleem. De mensen met extreem hoge innames zijn vooral vrouwen, met een gemiddeld opleidingsniveau (MBO), die vaak gebruik maken van alternatieve geneeswijzen. Verder consumeren zij vaak biologische producten en zij verwachten dat hun voeding onvoldoende vitamine D levert. De meeste van de hoog gedoseerde vitamine D supplementen werden via internet gekocht.

Dankwoord

We bedanken Coline van den Bogaard voor het controleren van de supplementgegevens. Verder bedanken we Arjan van Dijk voor het ondersteunen van het onderzoek.

Referenties

1. Feldman D, Krishnan AV, Swami S, Giovannucci E, Feldman BJ. The role of vitamin D in reducing cancer risk and progression. *Nature reviews Cancer*. 2014;14(5):342-57.
2. Pludowski P, Holick MF, Pilz S, Wagner CL, Hollis BW, Grant WB, et al. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality-a review of recent evidence. *Autoimmunity reviews*. 2013;12(10):976-89.
3. Gezondheidsraad. Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. 2012.
4. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357(3):266-81.
5. Rossum Cv. Intake of vitamin D containing supplements. Results from DNFCs 2007-2010. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en het Milieu, 2012.
6. Ocke MC, Buurma-Rethans EJM, De Boer EJ, Wilson-van den Hooven C, Etemad-Ghameshlou Z, Drijvers JJMM, et al. Diet of community-dwelling older adults. Dutch national food consumption survey Older Adults 2010-2012. Bilthoven: RIVM, 2013 050413001/2013.
7. Van Rossum CTM, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma EM, Ocké MC. Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010: Diet of children and adults aged 7 to 69 years. Bilthoven: RIVM, 2011 Contract No.: RIVM-report 350070006.
8. Jansen E, Kienhuis A. Supplements for the elderly: An inventory of vitamins and minerals available for elderly in the Netherlands. Bilthoven: RIVM, 2014 0901143001.
9. GfK. Beschrijving GfK online panel. 2014.
10. Warenwetregeling Vrijstelling vitaminepreparaten inzake vitamine D, VGP 3096624 (2011).
11. EFSA Panel on Dietetic Products NaAN. Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of vitamin D. *EFSA Journal*. 2012;10(7).
12. Verkaik-Kloosterman J, Beukers M, Dekkers A. Vitamine D: maximale verrijkingsniveaus voor voedingsmiddelen en maximale dagdosering voor supplementen: Rekenkundige onderbouwing met behulp van scenario's. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en het Milieu, 2014 Contract No.: 050421001.
13. Gunther S, Patterson RE, Kristal AR, Stratton KL, White E. Demographic and health-related correlates of herbal and specialty supplement use. *Journal of the American Dietetic Association*. 2004;104(1):27-34.
14. Milder I, Hendriksen M, van der A D. Te lage vitamine D-status in winter. *Voeding Nu*. 2014(5/6).
15. Moyer VA. Vitamin D and calcium supplementation to prevent fractures in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Annals of internal medicine*. 2013;158(9):691-6.
16. Bailey RL, Gahche JJ, Miller PE, Thomas PR, Dwyer JT. Why US adults use dietary supplements. *JAMA internal medicine*. 2013;173(5):355-61.

Bijlage A Vragenlijst screeningsonderzoek

Vraag 1: Hebt u het afgelopen kwartaal een van de onderstaande producten gebruikt?

Antwoorden:

1. Voedingssupplementen (vitaminen, mineralen of andere preparaten in bijvoorbeeld pillen, druppels, of poedervorm)
2. Afslankpillen
3. Medicijnen (op recept)
4. Visolie
5. Spierversterkers
6. Zonnebrandcrème

Vraag 2: Wordt er op de verpakking van één of meerdere voedingssupplementen 'Vitamine D' genoemd? *Indien u dit niet zeker weet, kijkt u dit dan alstublieft na op de verpakking.*

Antwoorden:

1. Ja, op één voedingssupplement
2. Ja, op meerdere voedingssupplementen
3. Nee
4. Weet niet

Vraag 3: Op hoeveel verschillende voedingssupplementen die u in het afgelopen kwartaal heeft gebruikt staat 'Vitamine D' vermeld?

Antwoord: [open, maximaal 5]

Vraag 4: Kunt u hieronder aangeven welke van de uitspraken op u van toepassing zijn?

Antwoorden:

1. Ik ben veganist
2. Ik ben vegetariër
3. Ik eet vooral biologische producten
4. Ik maak gebruik van orthomoleculaire producten
5. Ik maak gebruik van alternatieve geneeswijzen
6. Ik probeer gewicht te verliezen-
7. Ik sport meer dan 4 uur per week
8. Ik probeer mijn gewicht/spiermassa te vergroten
9. Ik denk dat mijn voeding voldoende vitamine D bevat

Antwoorden:

1. Ja
2. Nee

Vraag 5: Kunt u hieronder aangeven welke van de uitspraken op u van toepassing zijn?

1. Ik heb een donkere huidskleur
 2. Ik ben dagelijks minstens een half uur buiten als de zon schijnt.
 3. Ik ga regelmatig naar de zonnebank (vaker dan 6 keer per jaar)
- (Indien respondent een vrouw is dan onderstaande vragen ook weergeven)
4. Ik draag gedurende het hele jaar bedekkende kleding zoals een hoofddoek, een hijab of een niqab
 5. Ik ben zwanger
 6. Ik geef borstvoeding

Antwoorden:

3. Ja
4. Nee
- 5.

Vraag 6: We willen het nu hebben over de 5 door u meest gebruikte supplementen met Vitamine D.

- *Supplementen kunnen in verschillende vormen beschikbaar zijn, bijvoorbeeld als tabletten, druppels of als spray. In de onderstaande vraag wordt het woord 'eenheid' gebruikt. Hiermee wordt 1 tablet, 1 druppel of 1 keer sprayen bedoeld.*
- *Supplementen kunnen verschillende hoeveelheden vitamine D bevatten. Op de verpakking kan dit vermeld staan als microgram of als IU of IE (internationale eenheden).*
- *Op het etiket kan de hoeveelheid vitamine D vermeld staan als geadviseerde dagdosering. Dit kunnen meerdere eenheden per dag zijn. Wij zijn geïnteresseerd in de hoeveelheid vitamine D per eenheid. Wilt u in dit geval de hoeveelheid vitamine D per eenheid zelf berekenen.*

U hoeft de hoeveelheid Vitamine D alleen in microgram OF in IU/IE in te vullen. Als u niet weet hoeveel Vitamine D het supplement per eenheid bevat, kijkt u dit dan alstublieft na op de verpakking. Als u het dan nog echt niet weet, vul dan '0' in.

Supplement 1 (dit schema wordt herhaald voor elk opgegeven supplement)

1	Hoeveel vitamine D bevat het voedingssupplement <u>per eenheid</u> in microgram ?	[open] microgram (mcg/ μ g)
2	Hoeveel vitamine D bevat het voedingssupplement per eenheid in IU of IE ?	[open] IU of IE
3	Als u het voedingssupplement gebruikt, hoeveel eenheden neemt u dan normaal <u>gesproken per keer</u> in?	[open] eenheden per keer
4	Hoe vaak gebruikte u dit voedingssupplement gemiddeld genomen per maand, in het afgelopen kwartaal?	[open] per maand

Einde vragenlijst

Bijlage B Vragenlijst vervolgonderzoek

In de maandscreening heeft u onlangs aangegeven dat u [wordt ingevuld] voedingssupplement(en) gebruikt, die vitamine D bevat(ten).

Voor dit vervolgonderzoek is het erg belangrijk om over elk van de door u gebruikte supplementen nog wat meer te weten te komen; hierover gaan de nu volgende vragen.

Wij verzoeken u daarom om de verpakking(en) van de door u gebruikte supplement(en) erbij te pakken.

Supplement 1:

Vraag 1: Wat is de **naam** en het **merk** van het eerste (of enige) supplement, dat u gebruikt? [O]

Antwoorden:

1. Naam: [open]
2. Merk: [open]

Vraag 2: In welke vorm neemt u dit supplement in?

Antwoorden:

1. Tabletten
2. Poeder
3. Druppels
4. Spray

Allen

Wij willen u vragen de verpakking van dit supplement te bekijken.

Vraag 3: Hoeveel vitamine D staat hierop vermeld?

Indien de hoeveelheid vitamine D in zowel mcg / μ g (microgrammen), als IU / IE (Internationale eenheden) op de verpakking staat, geeft u uw antwoord dan alstublieft in mcg / μ g.

Antwoorden

1. [open] mcg / μ g
2. [open] IU / IE

Vraag 4: Is deze hoeveelheid vitamine D per geadviseerde dagdosering of per [afhankelijk van vraag 2 werd ingevuld: tablet / druppel / keer sprayen / maatlepel poeder]?

Antwoorden:

1. Geadviseerde dagdosering
2. Per 1 [tablet / druppel / keer sprayen / maatlepel poeder]

Vraag 5: Hoeveel [tablet / druppel / keer sprayen / maatlepel poeder] per dag worden geadviseerd? [Q]

Antwoord:

1. [open] per dag
2. Weet niet

Vraag 6: Op dagen dat u het voedingssupplement gebruikt, hoeveel [tablet / druppel / keer sprayen / maatlepel poeder] neemt u dan normaal gesproken per dag in? *Als u het niet precies weet, doet u dan alstublieft een zo goed mogelijke inschatting.*

Antwoord:

[open] per dag

Vraag 7: Hoeveel dagen gebruikte u dit voedingssupplement gemiddeld genomen per maand, in het afgelopen kwartaal? *Als u het niet precies weet, doet u dan alstublieft een zo goed mogelijke inschatting.*

Antwoord:

[open] dagen per maand

Vraag 8: Hoe vaak gebruikt u dit supplement met Vitamine D in de wintermaanden (december, januari, februari), in vergelijking met nu?

Onder vaker verstaan wij een hogere inname per dag en/of op meer dagen per week' dan nu.

Antwoorden:

1. Ik gebruik het supplement vaker in de wintermaanden dan nu.
2. Ik gebruik het supplement even vaak in de wintermaanden als nu.
3. Ik gebruik het supplement minder vaak in de wintermaanden dan nu.
4. Ik gebruik het helemaal niet in de wintermaanden.

Vraag 9: Waar heeft u dit voedingssupplement met vitamine D gekocht?

Antwoorden:

1. Drogist
2. Apotheek
3. In de supermarkt
4. Natuurwinkel
5. Bij de sportschool
6. Via internet
7. Andere winkel, namelijk
8. Anders, namelijk

Vraag 10: Zou u indien dit voor u mogelijk is een foto kunnen maken van het etiket (samenstelling) dat op het voedingssupplement met vitamine D is geplakt?

Antwoorden:

1. Ja [upload]
2. Nee

Vragen 1 t/m 10 worden herhaald voor elk supplement dat is gerapporteerd.

De volgende vragen gaan over uw gebruik van voedingssupplementen met Vitamine D in het algemeen.

Vraag 11: Gebruikt u (nog) een ander supplement met vitamine D in de wintermaanden december, januari en februari?

Gebruikt u - specifiek in de wintermaanden (december, januari, februari) - nog een ander supplement met Vitamine D, dat u tot nu toe nog niet hebt genoemd?

Antwoorden:

1. Ja
2. Nee
3. Weet niet

Vraag 12: Wat is de belangrijkste reden dat u een voedingssupplement met vitamine D gebruikt?

Antwoorden:

1. Verbeteren botgezondheid (voorkomen botontkalking en botbreuken)
2. Verlaging bloeddruk
3. Verbetering spieropbouw (versterking)
4. Preventie van kanker (diverse typen)
5. Preventie van MS (multiple sclerose)
6. Preventie van reuma (bot en spier)
7. Preventie van hart- en vaatziekten (hartaanval, beroerte)
8. Preventie van diabetes (suikerziekte)
9. Preventie van depressie
10. Preventie van dementie (alzheimer e.a.)
11. Preventie van infectieziekten (tuberculose, aids)
12. Anders, namelijk
13. Geen speciale reden

Vraag 13: Wie heeft u het gebruik van een voedingssupplement met vitamine D aangeraden?

Antwoorden:

1. Huisarts
2. Alternatieve genezer
3. Specialist
4. Apotheker
5. Drogist
6. Familie of vriend
7. Website
8. Anders, namelijk
9. Het gebruik is door niemand aangeraden [

Vraag 14: Heeft u uw arts of apotheker op de hoogte gebracht, toen u gestart bent met het gebruiken van een voedingssupplement met vitamine D?

Antwoorden:

1. Ja, mijn arts
2. Ja, mijn apotheker
3. Ja, zowel mijn arts als mijn apotheker
4. Nee

Vraag 15: Heeft u sinds u gebruik maakt van het voedingssupplement met vitamine D meer of minder last van de volgende klachten gehad?

1. Nierstenen
2. Botklachten
3. Vaak dorst
4. Verhoogde urineproductie
5. Psychische klachten
6. Vermoeidheid
7. Buikklachten
8. Anders, namelijk
9. Geen klachten

Antwoorden:

1. Meer klachten
2. Even veel klachten
3. Minder klachten
4. Ik heb deze klachten niet

Vraag 16: Welke van de volgende uitspraken is op u van toepassing?

Antwoorden:

1. Ik maak gebruik van orthomoleculaire producten
2. Ik maak gebruik van alternatieve geneeswijzen
3. Ik sport meer dan 4 uur per week
4. Geen van bovenstaande

Vraag 17: Welke orthomoleculaire producten gebruikt u?

[open]



Vraag 18: Welke alternatieve geneeswijze volgt u?

[open]



Vraag 19: Welke sport beoefent u?

[open]



Einde vragenlijst

Bijlage C Aanvullende tabel persoonskenmerken

Tabel C. Persoonskenmerken en leefstijlkenmerken van drie verschillende groepen; personen met een hoge vitamine D inname via supplementen (≥ 75 $\mu\text{g}/\text{dag}$), overige personen die vitamine D via supplementen innamen en personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten.

	Extreme vitamine D gebruikers (n=45)	Overige personen die vitamine D supplementen gebruiken (n=14.564)	Personen die geen supplementen met vitamine D innemen (n= 40.657)
	% (n)	% (n)	% (n)
Geslacht (vrouw)	73 (33)	68 (9.972)	48 (19.653)
Leeftijd ¹	50 (12)	50 (15)	53 (14)
Opleidingsniveau (hoog)	13 (6)	19 (2.742)	26 (10.472) ²
Opleidingsniveau (gemiddeld)	51 (23)	38 (5.450)	38 (15.195) ²
Mate van verstedelijking (hoog) ³	58 (26)	53 (7.752)	49 (19.756)
Mate van verstedelijking (gemiddeld) ³	24 (11)	21 (3.017)	21 (8.560)
Regio (oost)	18 (8)	20 (2.899)	20 (7.993)
Regio (zuid)	20 (9)	22 (3.244)	26 (10.634)
Regio (grote steden (west) en randgemeenten)	16 (7)	16 (2.319)	14 (5.642)
Regio (west, overig)	36 (16)	32 (4.687)	30 (12.012)
Regio noord	11 (5)	10 (1.415)	11 (4.372)
Vegetariër	7 (3)	6 (2.784)	- ⁵
Veganist	4 (2)	1 (149)	- ⁵
Gebruikt m.n. biologische producten	49 (22)	19 (2.784)	- ⁵

	Extreme vitamine D gebruikers (n=45)	Overige personen die vitamine D supplementen gebruiken (n=14.564)	Personen die geen supplementen met vitamine D innemen (n= 40.657)
Verwacht dat vitamine D inname via de voeding onvoldoende is	71 (32)	46 (6.689)	- ⁵
Gebruikt alternatieve geneeswijze	51 (23)	25 (3.608)	- ⁵
Probeert gewicht te verliezen	58 (26)	54 (7.861)	- ⁵
Probeert spiermassa te vergroten	13 (6)	12 (1.693)	- ⁵
Sport meer dan 4 uur per week	20 (9)	23 (3.285)	- ⁵
Gebruikt de zonnebank	3 (1)	8 (794)	- ⁵
Heeft een donkere huid	0	2 (228)	- ⁵
Geeft aan niet voldoende buiten te komen ⁴	33 (11)	26 (2.630)	- ⁵
Gebruikt gezichtsbedekkende kleding ⁴	0	0,6 (56)	- ⁵

¹ De gemiddelde leeftijd en de standaard deviatie zijn weergegeven.

² Voor 119 personen was geen informatie over opleidingsniveau beschikbaar.

³ Een hoge mate van verstedelijking werd gedefinieerd als minimaal 1.500 adressen per km² en een gemiddelde mate van verstedelijking als 1.000 tot 1.500 adressen per km²

⁴ Deze vragen werden alleen gesteld aan vrouwelijke deelnemers. Dit waren 33 personen in de eerste groep (personen die min. 75 µg/dag vitamine D gebruikten) en 9.972 bij de tweede groep (personen die vitamine D bevattende supplementen gebruikten)

⁵ Werd niet nagevraagd aan personen die geen supplementen met vitamine D gebruikten.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag