

---

Dit is de volledige versie van het artikel D7108 in het *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*.

Deze versie is aanvaard na peer-review, maar heeft geen redactionele bewerking ondergaan.

---

## **Het volume van vitamine B12- en D-diagnostiek onder een grote populatie van Nederlandse verzekerden**

Joris L.J.M. Müskens, Rudolf B. Kool, Simone A. van Dulmen, Martijn Maessen, Femke Atsma en Gert Westert

### **Samenvatting**

#### **Doel**

Het in kaart brengen van het volume van vitamine B12- en D-bepalingen tussen 2015-2019.

#### **Opzet**

Een retrospectieve cohortstudie.

#### **Methode**

Met behulp van declaratiedata van tussen de 3.5 en 3.8 miljoen verzekerden is het volume van vitamine B12- en D-diagnostiek over de jaren 2015-2019 onderzocht. Hierbij zijn zowel trends in het aantal vitamine B12- en D-bepalingen, als in het aandeel patiënten met een bepaling over de onderzochte periode in kaart gebracht.

#### **Resultaten**

Tussen 2015 en 2019 nam het aantal vitamine B12-bepalingen toe met 98,1% en het aantal vitamine D-bepalingen met 112,0%. Het percentage patiënten per praktijk met een vitamine B12-bepaling steeg van 4,8% naar 8,4% over de onderzochte periode en het percentage met een vitamine D-bepaling van 4,7% naar 9,1%.

#### **Conclusie**

Zowel het aantal vitamine B12- als D-bepalingen onder huisartsen is sterk over de tijd gestegen. Daarnaast is het percentage patiënten met een vitaminebepaling ook sterk over de tijd gestegen. De bevindingen van onze studie benadrukken de noodzaak van goede informatievoorziening over de indicaties van vitaminebepalingen voor huisartsen en patiënten om overdiagnostiek te beperken.

## **Introductie**

In het integraal zorgakkoord (IZA) staat passende zorg als norm voor de Nederlandse zorg beschreven. Passende zorg omvat, onder andere, het aanbieden van zorg die bewezen effectief is. (3) Voor het realiseren van passende zorg is het ook belangrijk om niet-gepast medisch handelen, ook wel niet-gepaste zorg genoemd, te verminderen. Een voorbeeld van niet-gepaste zorg is het uitvoeren van een vitamine B12- of D-bepaling bij patiënten die alleen specifieke klachten hebben, zoals vermoeidheid.

In de NHG-richtlijnen staan slechts enkele indicaties beschreven, waarbij het uitvoeren van een vitamine B12- of D-bepaling geïndiceerd is. (1, 2, 4) Een vitamine B12-bepaling is bijvoorbeeld geïndiceerd bij patiënten met niet-microcytaire anemie of neurologische symptomen (zoals paresthesiën en ataxie) en een D-bepaling, of 25-OH vitamine D, in geval van osteoporose of osteomalacie. Er zijn daarentegen verschillende valide indicaties voor het suppleren van vitamine B12 of D. Zo wordt vitamine B12-suppletie aangeraden voor mensen die vegetariër of veganist zijn en geen vleesvervangers consumeren. En aan onder andere zwangere vrouwen, mensen met een donkere huidskleur, vrouwen boven de 50 en ouderen boven de 70 wordt vitamine D-suppletie aangeraden. Box 1 geeft een overzicht van de geldende indicaties voor vitamine B12- en D-bepalingen en suppletie afkomstig uit de NHG richtlijnen.

Ondanks de beperkte hoeveelheid indicaties voor het uitvoeren van een vitamine B12- of D-bepaling, neemt het aantal vitamine B12- en D-bepalingen internationaal de laatste jaren sterk toe. (5-8)

Daarnaast laten buitenlandse studies zien dat een groot deel van deze bepalingen waarschijnlijk niet geïndiceerd is. (9-11) Niet-gepaste vitamine B12- en D-bepalingen werken medicalisering en overdiagnostiek in de hand (12) en dragen bij aan de toenemende zorgkosten; per vitamine B12- of D-bepaling wordt in 2022 respectievelijk €6,69 en €8,75 in rekening gebracht. (13)

Waar in het buitenland relatief veel bekend is over de omvang van vitamine B12- en D-diagnostiek, is dit voor Nederland niet goed bekend. De meest recente inzichten over vitaminediagnostiek in Nederland zijn afkomstig uit een studie uit 2015, die liet zien dat over het decennium ervoor het aantal vitamine B12-bepalingen in de regio Nijmegen bijna verzesvoudigde. (14) Het is onbekend of deze trend zich over de laatste jaren heeft voortgezet en of dit beeld voor heel Nederland geldt. Verder blijkt dat er op regionaal niveau voldoende ruimte is voor verbetering in vitamine B12- en D-diagnostiek onder huisartsen. In een regionale studie uitgevoerd in Utrecht en Rotterdam is namelijk door middel van het aanbieden van educatie, spiegelinformatie en patiëntinformatie het aantal aangevraagde vitaminebepalingen met 20-25% gereduceerd. (12, 15)

Het doel van deze studie is het beschrijven van trends over de tijd in het aantal vitamine B12- en D-bepalingen dat Nederlandse huisartsen aanvragen. De resultaten kunnen bijdragen aan bewustwording en signaleren van de hoeveelheid mogelijke niet-gepaste vitaminebepalingen door huisartsen.

**Box 1.** Indicaties voor vitamine B12- of D-bepalingen en suppletie voortkomend uit de geldende NHG richtlijnen. (1, 2)

Vanuit de geldende NHG richtlijnen worden de volgende belangrijkste aanbevelingen gedaan omtrent het uitvoeren van laboratoriumdiagnostiek omtrent vitamine B12 of D:

- Vitamine B12-bepaling: De huisarts kan het aanvragen van het vitamine B12-gehalte overwegen bij:
  - o Niet-microcitaire anemie
  - o Neurologische symptomen (met name paresthesieën en ataxie)
  - o Deficiënte voeding en ziekten die leiden tot verminderde resorptie van vitamine B12.

Het (Routinematig) aanvragen van het vitamine B12-gehalte bij langdurig gebruik van metformine, protonpompremmers, cognitieve stoornissen en algemene klachten zoals vermoeidheid of spierzwakte zonder andere aanwijzingen voor een vitamine B12-deficiëntie wordt niet aanbevolen.

Suppletie: vitamine B12-suppletie wordt aangeraden voor mensen die vegetariër of veganist zijn en geen vleesvervangers consumeren.

- Vitamine D-bepaling: De huisarts kan de vitamine D-spiegel wél aanvragen bij:
  - o Personen bij wie onduidelijk is of zij voldoende aan zonlicht blootgesteld worden;
  - o Personen met osteoporose of een (matig) verhoogd valrisico die voldoende intake van calcium in de voeding hebben;
  - o Klachten die kunnen wijzen op osteomalacie: diffuse bot- en spierpijnen en proximale spierzwakte.

Suppletie: De Gezondheidsraad adviseert bij grote groepen in de bevolking vitamine D-suppletie, onafhankelijk van de vitamine D-spiegel.

- o de NHG-Standaard Fractuurpreventie adviseert vitamine D-suppletie bij patiënten met osteoporose en patiënten met een verhoogd fractuurrisico.
- o Risicogroepen voor een vitamine D-deficiëntie: de Gezondheidsraad adviseert suppletie van vitamine D, ongeacht de vitamine D-spiegel, bij alle kinderen jonger dan 4 jaar, bewoners van verzorgings- en verpleeghuizen, vrouwen ouder dan 50 jaar, mannen ouder dan 70 jaar en personen met een donkere huidskleur of personen die gesluierd gekleed gaan
- o Zwangeren: de NHG-Standaard [Zwangerschap en kraamperiode](#) ontraadt bepaling van de vitamine D-spiegel en suppletie van vitamine D (tenzij de zwangere op grond van een andere indicatie al een indicatie voor suppletie heeft).

## Methode

### Design en database

Voor het in kaart brengen van de omvang van vitamine B12- en D-diagnostiek door Nederlandse huisartsen hebben we een retrospectieve cohortstudie uitgevoerd met declaratiedata van Coöperatie VGZ, over de periode 2015-2019. De gebruikte data omvatten alle VGZ-declaraties van vitamine B12- en D-bepalingen in de onderzochte periode. Daarnaast hebben we gepseudonimiseerde informatie met betrekking tot de leeftijd en postcode-4 van de patiënten met een vitamine B12- of D- bepaling, de

aanvragend huisarts en de praktijk waar deze heeft plaatsgevonden gebruikt. Patiënten zijn op basis van hun leeftijd onderverdeeld in 4 leeftijdscategorieën; 0-29, 30-49, 50-69 en  $\geq 70$ , gebaseerd op indicaties beschreven in de relevante NHG-richtlijnen. (1, 2, 4) Informatie omtrent de sociaaleconomische status (SES) van de patiënt is afkomstig van het Sociaal en Cultureel Plan Bureau (SCP) uit 2017. (16) Deze informatie is vervolgens gekoppeld aan de declaratiedata op basis van postcode-4, waarna patiënten zijn ingedeeld in categorieën op basis van over de populatie berekende SES-kwintielen. Zowel leeftijd als SES zijn meegenomen in onze analyse, omdat deze invloed kunnen hebben op de hoeveelheid zorg die patiënten gebruiken of nodig hebben. (17-19) VGZ heeft een marktaandeel van 24% van de Nederlandse verzekerdenpopulatie, verspreid over Nederland en wordt als representatief beschouwd voor de totale populatie Nederlandse verzekerden (20). Analyses en datavisualisatie zijn uitgevoerd in R V3.6.3 (21). De Commissie Mensgebonden Onderzoek (CMO) van het Radboudumc heeft het onderzoek beoordeeld als zijnde niet-WMO plichtig onderzoek (file number; 2020-6767)

### **Trends in vitamine B12- en D-diagnostiek over tijd**

Voor het inzichtelijk maken van trends in vitamine B12- en D-diagnostiek, zijn alle unieke vitamine B12- en D-bepalingen tussen 2015 en 2019 onder VGZ-verzekerden in de database geïdentificeerd. Vervolgens zijn de absolute aantallen vitamine B12- en D-bepalingen geaggregeerd naar jaar (ook voor SES- en leeftijdscategorieën) om zo een trend in absolute aantallen per jaar inzichtelijk te kunnen maken. Daarnaast is ook het percentage patiënten dat een vitamine B12- of D-bepaling had ontvangen per jaar inzichtelijk gemaakt.

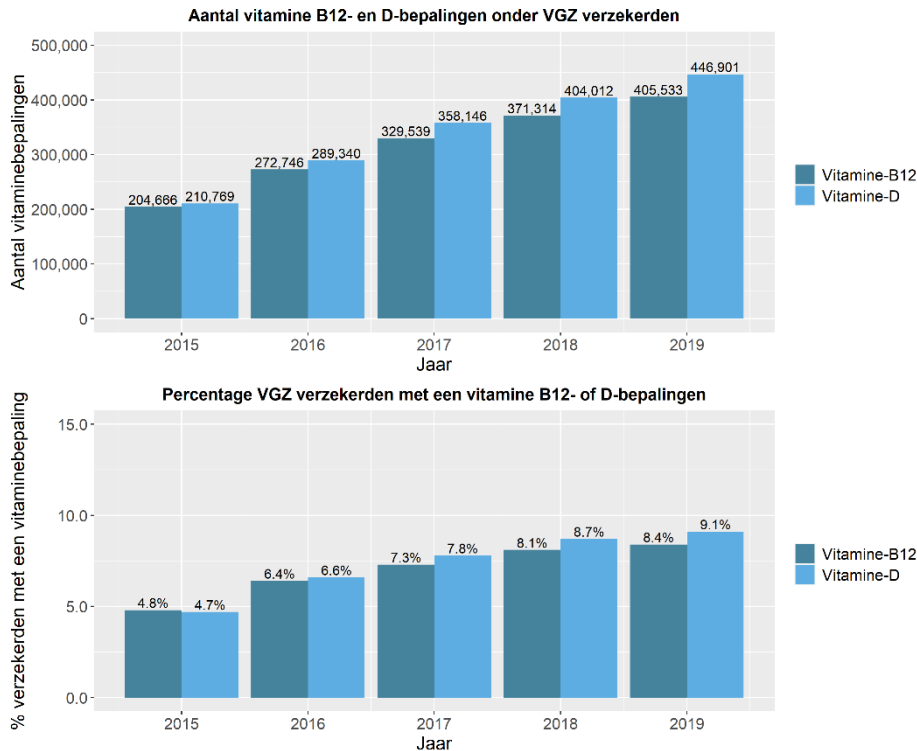
## Resultaten

Tussen 2015-2019 is zowel het absoluut aantal vitaminebepalingen als het percentage patiënten per huisartsenpraktijk dat een vitaminebepaling kreeg gestegen. Het aantal vitamine B12-bepalingen nam toe met 98,1% en het aantal vitamine D-bepalingen met 112,0%. Het percentage patiënten waarvoor de huisarts een vitamine B12- of D-bepaling aanvroeg, liet ook een stijging zien. Tussen 2015-2019 steeg het percentage patiënten met een B12-bepaling van 4,8% naar 8,4%, en D-bepaling van 4,7% naar 9,1%. Naast dat het aantal patiënten met een vitamine bepaling een stijging laat zien over de onderzochte periode, bleek ook de range van het aantal bepalingen per patiënt binnen de geïncludeerde patiënten populatie te zijn toegenomen (zie tabel 2 onderaan document). Daarnaast observeerden we ook dat het aantal vitamine B12- en D-bepalingen toe neemt met toenemende leeftijd tot aan de categorie 50-69, waarna de aantallen afnemen. Verder blijkt ook dat het gros van vitamine B12- en D-bepalingen worden uitgevoerd onder patiënten uit de lagere SES-categorieën. In tabel 1 (onderaan document) en de figuur zijn aantallen praktijken, huisartsen en patiënten weergegeven en ook aantallen vitamine B12-en D-bepalingen per jaar weergegeven. Tabel 2 bevat een uitgebreidere vorm

van tabel 1. Tabel 3 weergeeft de procentuele stijging in aantallen vitamine bepalingen per leeftijd en SES-categorieën over de jaren heen.

### ***Figuur***

Trends in aantal vitamine bepalingen en de proportie patiënten met een bepaling tussen 2015-2019



## Discussie

Deze studie laat zien dat het aantal vitamine B12- en D-bepalingen door huisartsen over de laatste jaren fors is toegenomen. Tussen 2015 en 2019 is het totaal aantal aanvragen van vitamine B12- en D-bepalingen gestegen met 98,1% en 112,0% respectievelijk. Het percentage patiënten waarvoor de huisarts een vitamine B12- of D-bepaling aanvroeg steeg voor een vitamine B12-bepaling van 4,8% naar 8,4% en voor een vitamine D-bepaling van 4,7% naar 9,1%. Het aantal vitaminebepalingen blijkt te stijgen over de tijd, net als het aantal patiënten met een bepaling (ongeacht de leeftijd- en SES categorieën) en daarnaast ook de range van aantal herhaalde bepalingen in patiënten per jaar. Deze observaties geven een indicatie dat vitamine B12- en D-bepalingen nog steeds in toenemende mate worden aangevraagd onder huisartsen.

Onze bevindingen laten zien dat de eerder geconstateerde stijging uit de eerste helft van de jaren 10 zich heeft voortgezet in Nederland. (14, 22) Deze stijgende trend in het aantal bepalingen is niet uniek voor Nederland. Studies uit Amerika (23, 24), Canada (9, 11), Australië (6), Engeland (8, 25) en Italië (7) laten zien dat het aantal vitamine B12- en D-bepalingen de afgelopen jaren is gestegen, variërend tussen de 10% en 600%. De stijging in onze studie is relatief laag in vergelijking met de internationaal gerapporteerde stijgingen. Hiervoor zijn enkele mogelijke redenen aan te wijzen. Allereerst heeft een

aantal van deze studies zich beperkt tot bijvoorbeeld alléén patiënten onder 65 jaar of tot slechts één ziekenhuis, streek of provincie. Wij hebben daarentegen een grote populatie geïncludeerd in onze meting, die als representatief wordt beschouwd voor de Nederlandse bevolking (20). Hierdoor is het lastig om de uitkomsten van deze studies onderling te vergelijken.

De stijging in zowel de aantallen als het percentage patiënten met een vitaminebepaling kunnen samenhangen de toenemende druk die patiënten uitoefenen om toch bepalingen uit te voeren. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de grote hoeveelheid, vaak misleidende, informatie over het nut van vitamine B12- en D-bepalingen dat verspreid wordt in de media en tussen patiënten onderling.

(26, 27) Het aanbieden van goede betrouwbare patiëntinformatie over de indicaties voor vitaminediagnostiek (zoals weergeven in box 1) en het actualiseren van de kennis bij artsen en aanbieden van spiegelinformatie, kunnen bijdragen aan reduceren van het aantal vitaminebepalingen.

(12, 27, 28) Zo is in de REVERT-studie door middel van het aanbieden van spiegelinformatie en huisartseducatie het aantal vitamine B12- en D-bepalingen in totaal met 20 en 23 procent gereduceerd. Het aanbieden van patiëntinformatie zorgde voor een additionele reductie van respectievelijk 4 en 10 procent van het aantal bepalingen.

De beschikbare data kende enkele beperkingen. Ten eerste bevatte de database onvoldoende klinische informatie om de gepastheid van de meegenomen vitaminebepalingen in te kunnen schatten. Hiervoor is data met informatie omtrent diagnose codes of test uitslagen vereist. Deze studie beperkt zich daarom tot het beschrijven van het aantal bepalingen van 2015 tot en met 2019, zonder een eendoordeel te kunnen vellen over de gepastheid van het gebruik. Ten tweede kunnen we niet met zekerheid zeggen dat onze uitkomsten op praktijkniveau veroorzaakt worden door het aanvraaggedrag van de huisartsen. Dit komt omdat, hoewel het totale databestand als representatief kan worden gezien voor Nederland, de VGZ-dekkingsgraad per praktijk kan verschillen. De gehele populatieomvang per praktijk en het aandeel van iedere praktijkpopulatie dat in onze dataset zijn opgenomen, zijn namelijk onbekend. Hierdoor is het ook onbekend of het aandeel van de praktijkpopulatie dat aanwezig is in de data, representatief is voor de totale onderliggende praktijkpopulatie. Om deze redenen zijn we niet in staat op praktijkniveau het percentage patiënten met een bepaling betrouwbaar in kaart te brengen en deze onderling tussen praktijken te vergelijken. Het is echter onwaarschijnlijk dat de geobserveerde stijgingen in aantallen bepalingen kunnen worden toegeschreven aan veranderingen in de verzekerdenpopulatie over de onderzochte periode. Uit recente analyses van de marktaandeelen van zorgverzekeraars blijkt immers dat gedurende de onderzochte periode het marktaandeel van VGZ vrijwel stabiel is gebleven. (20, 29) Vervolgonderzoek met landelijke data (zoals VEKTIS data) of met meer complete data per praktijk (NIVEL) is nodig om verschillen in vitaminediagnostiek tussen praktijken in kaart te brengen, om gericht aangrijpingspunten voor verbetering te kunnen definiëren. Daarnaast zou in vervolg onderzoek aan de hand van databronnen met informatie omtrent de uitslagen van de tests en de daaraan gekoppelde diagnoses (zoals de PHARMO database of de database van het Julius huisartsen netwerk) ook gebruikt kunnen voor het verkennen van de gepastheid van

vitaminediagnostiek. Daarnaast zou vervolgonderzoek zich ook kunnen richten op het vaststellen van de gepastheid van de bepalingen aan de hand van data voorzien van diagnose-informatie.

## Vervolg: Landelijke campagne

Om doelmatige gebruik van vitamine B12- en D-diagnostiek onder huisartsen te stimuleren, loopt er momenteel een landelijk initiatief gecoördineerd door het programma ‘Doen of laten?’. Er worden verscheidene materialen aangeboden voor zowel patiënt als huisarts om doelmatig gebruik van vitaminediagnostiek te stimuleren (<https://doenoflaten.nl/vitamine/>). Daarnaast is er voor alle huisartsenpraktijkmedewerkers een kosteloze, voor huisartsen geaccrediteerde, e-learning beschikbaar. De e-learning biedt onder andere informatie over de oorzaken en diagnose van vitamine B12- en D-deficiënties.

## Conclusie

De hoeveelheid vitamine B12- en D-bepalingen en het percentage patiënten dat een bepaling kreeg zijn over de laatste jaren sterk gestegen. Vervolgonderzoek moet zich richten op het genereren van landelijke inzichten in het volume en de gepastheid van de vitamine B12- en D-diagnostiek, verschillen tussen praktijken en de mogelijkheden tot verdere deïmplementatie. Daarnaast dient er ook meer aandacht uitgaan naar de evaluatie van deïmplementatie strategieën, en het opschalen van succesvolle (lokale) deïmplementatie strategieën naar de rest van het land.

## Verantwoordingsnoot

We willen graag de Coöperatie VGZ bedanken voor hun hulp bij de analyse en het beschikbaar stellen van hun data voor dit onderzoek. Speciale dank gaat uit naar Nils van Herpen en Jurgen Smolders voor het faciliteren van contacten en de hulp bij het genereren van de benodigde datasets.

## Referenties

1. Nederlands Huisartsen Genootschap. Laboratoriumdiagnostiek Vitamine B12-deficiëntie (LESA): NHG; 2018 [Available from: <https://www.nhg.org/themas/publicaties/laboratoriumdiagnostiek-vitamine-b12-volledige-tekst>].
2. Nederlands Huisartsen Genootschap. Vitamine D-deficiëntie (LESA Laboratoriumdiagnostiek): NHG; 2018 [Available from: <https://www.nhg.org/themas/publicaties/vitamine-d-deficientie-samenvatting?tmp-no-mobile=1>].
3. Acti Z. De Nederlandse ggz, Federatie Medisch Specialisten, InEen, Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra, Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, Nederlandse Zorgautoriteit, Patiëntenfederatie Nederland, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland, Zelfstandige Klinieken Nederland, Zorginstituut Nederland, Zorgthuisnl,

- Zorgverzekeraars Nederland, Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. Integraal Zorgakkoord; Samen werken aan gezonde zorg. Rijksoverheid; 2022.
4. Wiersma T, Woutersen-Koch H. NHG-standpunt Diagnostiek van vitamine B12-deficiëntie. *Huisarts Wet.* 2014;57:472-475.
  5. Essig S, Merlo C, Reich O, Trottmann M. Potentially inappropriate testing for vitamin D deficiency: a cross-sectional study in Switzerland. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):1097. [doi:10.1186/s12913-020-05956-2](https://doi.org/10.1186/s12913-020-05956-2). [Medline](#)
  6. Bilinski K, Boyages S. Evidence of overtesting for vitamin D in Australia: an analysis of 4.5 years of Medicare Benefits Schedule (MBS) data. *BMJ Open.* 2013;3(6):e002955. [doi:10.1136/bmjopen-2013-002955](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002955). [Medline](#)
  7. Lanzoni M, Fornili M, Felicetta I, Maiavacca R, Biganzoli E, Castaldi S. Three-year analysis of repeated laboratory tests for the markers total cholesterol, ferritin, vitamin D, vitamin B<sub>12</sub>, and folate, in a large research and teaching hospital in Italy. *J Eval Clin Pract.* 2017;23(3):654-661. [doi:10.1111/jep.12696](https://doi.org/10.1111/jep.12696). [Medline](#)
  8. O'Sullivan JW, Stevens S, Hobbs FDR, et al. Temporal trends in use of tests in UK primary care, 2000-15: retrospective analysis of 250 million tests. *BMJ.* 2018;363:k4666. [doi:10.1136/bmj.k4666](https://doi.org/10.1136/bmj.k4666). [Medline](#)
  9. Chami N, Simons JE, Sweetman A, Don-Wauchope AC. Rates of inappropriate laboratory test utilization in Ontario. *Clin Biochem.* 2017;50(15):822-827. [doi:10.1016/j.clinbiochem.2017.05.004](https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2017.05.004). [Medline](#)
  10. Morgen EK, Naugler C. Inappropriate repeats of six common tests in a Canadian city: a population cohort study within a laboratory informatics framework. *Am J Clin Pathol.* 2015;144(5):704-712. [doi:10.1309/AJCPYXDAUS2F8XJY](https://doi.org/10.1309/AJCPYXDAUS2F8XJY). [Medline](#)
  11. Gill P, Guo M, Lau CK, Naugler C. Implementation of an educational province-wide intervention to reduce redundant vitamin B<sub>12</sub> testing: A cross-sectional study. *Clin Biochem.* 2020;76:1-4. [doi:10.1016/j.clinbiochem.2019.10.006](https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2019.10.006). [Medline](#)
  12. Vugt Sv, de Schepper E, van Delft S, Zuithoff N, de Wit N, Bindels P. Reducing vitamin test ordering in primary care; the effectiveness of professional and patient oriented strategies in a Cluster randomized Intervention Study. *BJGP Open.* 2021:BJGPO.2021.0113.
  13. Diagnostiek voor u. Fares 2021 - 2022 2021 [Available from: <https://diagnostiekvooru.nl/tarieven>].
  14. Franken P, Geutjes P, van den Ouweland J, Zeeman M, de Kok J. Diagnose van vitamine-B12-tekort. *Huisarts Wet.* 2015;58(10):530-531. [doi:10.1007/s12445-015-0282-3](https://doi.org/10.1007/s12445-015-0282-3).
  15. Van Vugt S, de Schepper E, De Wit N, Bindels P. Intervention to reduce vitamin testing in primary care: a randomized controlled trial. *British Journal of General Practice.* 2019;69(suppl 1):bjgp19X703061.
  16. Sociaal Cultureel Plan Bureau (SCP). Statusscores 2017. Netherlands: Sociaal Cultureel Plan Bureau (SCP); 2017.



17. Asch SM, Kerr EA, Keeseey J, et al. Who is at greatest risk for receiving poor-quality health care? *N Engl J Med*. 2006;354(11):1147-1156. [doi:10.1056/NEJMsa044464](https://doi.org/10.1056/NEJMsa044464). [Medline](#)
18. David JL, Kaplan HB. Gender, social roles and health care utilization. *Appl Behav Sci Rev*. 1995;3(1):39-64. [doi:10.1016/S1068-8595\(95\)80012-3](https://doi.org/10.1016/S1068-8595(95)80012-3).
19. McMaughan DJ, Oloruntoba O, Smith ML. Socioeconomic Status and Access to Healthcare: Interrelated Drivers for Healthy Aging. *Front Public Health*. 2020;8:231. [doi:10.3389/fpubh.2020.00231](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00231). [Medline](#)
20. Vektis. Verzekerden in beeld. 2022.
21. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. v3.6.3 ed. Vienna, Austria: R foundation for Statistical Computing; 2019.
22. Nederland Z. Screeningsrapport Endocriene Ziekten; voedings- en stofwisselingsstoornissen, Zorginstituut Nederland; 2018.
23. Colla CH, Morden NE, Sequist TD, Schpero WL, Rosenthal MB. Choosing wisely: prevalence and correlates of low-value health care services in the United States. *J Gen Intern Med*. 2015;30(2):221-228. [doi:10.1007/s11606-014-3070-z](https://doi.org/10.1007/s11606-014-3070-z). [Medline](#)
24. Shahangian S, Alspach TD, Astles JR, Yesupriya A, Dettwyler WK. Trends in laboratory test volumes for Medicare Part B reimbursements, 2000-2010. *Arch Pathol Lab Med*. 2014;138(2):189-203. [doi:10.5858/arpa.2013-0149-OA](https://doi.org/10.5858/arpa.2013-0149-OA). [Medline](#)
25. Crowe FL, Jolly K, MacArthur C, et al. Trends in the incidence of testing for vitamin D deficiency in primary care in the UK: a retrospective analysis of The Health Improvement Network (THIN), 2005-2015. *BMJ Open*. 2019;9(6):e028355. [doi:10.1136/bmjopen-2018-028355](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028355). [Medline](#)
26. De Harmans L. B12-vraag: Waar komt dat 'tekort' toch vandaan? *Ned Tijdschr Geneeskund*. 2020.
27. Hofstede H, van der Burg HAM, Mulder BC, et al. Reducing unnecessary vitamin testing in general practice: barriers and facilitators according to general practitioners and patients. *BMJ Open*. 2019;9(10):e029760. [doi:10.1136/bmjopen-2019-029760](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029760). [Medline](#)
28. Kool RB, Verkerk EW, Winnemuller LJ, et al. Identifying and de-implementing low-value care in primary care: the GP's perspective-a cross-sectional survey. *BMJ Open*. 2020;10(6):e037019. [doi:10.1136/bmjopen-2020-037019](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037019). [Medline](#)
29. Nederlandse Zorg Autoriteit (NZA). Zorgverzekeringsconcerns: marktaandeel 2022 [Available from: <https://www.staatvenz.nl/kerncijfers/zorgverzekeringsconcerns-marktaandeel>]

**Tabel 1**

Overzicht van vitamine B12- en D-bepalingen uitgevoerd door Nederlandse huisartsen

<b>Jaar</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Aantal praktijken	5.132	5.096	5.123	5.016	5.022
Aantal huisartsen	6.849	6.794	6.776	6.686	6.630
Aantal unieke patiënten	3.458.853	3.446.677	3.571.435	3.624.809	3.828.135
<b>Aantal patiënten dat minimaal een vitamine B12 bepaling heeft ontvangen</b>	166.919	219.246	259.100	294.340	320.374
<b>% van de totale patiëntenpopulatie dat minimaal een B12 bepaling heeft ontvangen</b>	4,8	6,4	7,3	8,1	8,4
<b>Totaal aantal vitamine B12 bepalingen</b>	204.666	272.746	329.539	371.314	405.533
<b>% bepalingen uitgevoerd onder vrouwen</b>	68,36	68,45	68,39	68,46	68,74
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per patiënt	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per huisarts	30	40	49	56	61
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per praktijk	40	54	64	74	81
<b>Aantal patiënten dat minimaal een vitamine D bepaling heeft ontvangen</b>	161.817	228.207	277.949	316.276	348.917
<b>% van de totale patiënten populatie dat minimaal een D bepaling heeft ontvangen</b>	4,7	6,6	7,8	8,7	9,1
<b>Totaal aantal vitamine D bepalingen</b>	210.769	289.340	358.146	404.012	446.901
<b>% bepalingen uitgevoerd onder vrouwen</b>	70,22	69,60	69,54	69,18	69,60
Gemiddeld aantal D bepalingen per patiënt	0,06	0,08	0,10	0,11	0,12
Gemiddeld aantal D bepalingen per huisarts	31	43	53	60	67
Gemiddeld aantal D bepalingen per praktijk	41	57	70	81	89

**Tabel 2**

Uitgebreide tabel omtrent het aantal Vitamine B12- en D-bepalingen onder Nederlandse huisartsen

Jaar	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal unieke praktijken	5.132	5.096	5.123	5.016	5.022
Aantal unieke huisartsen	6.849	6.794	6.776	6.686	6.630
Aantal unieke patiënten	3.458.853	3.446.677	3.571.435	3.624.809	3.828.135
Aantal unieke patiënten dat minimaal een vitamine B12 bepaling heeft ontvangen	166.919	219.246	259.100	294.340	320.374
<i>Percentage patiënten dat minimaal één vitamine B12 bepaling heeft ontvangen</i>	4,8	6,4	7,3	8,1	8,4
Aantal unieke patiënten dat minimaal een vitamine D bepaling heeft ontvangen	161.817	228.207	277.949	316.276	348.917
<i>Percentage patiënten dat minimaal één vitamine D bepaling heeft ontvangen</i>	4,7	6,6	7,8	8,7	9,1
<b>Vitamine B12</b>					
Totaal aantal vitamine B12 bepalingen	204.666	272.746	329.539	371.314	405.533
<i>Man</i>	64.751	86.051	104.155	117.104	126.754
<i>Vrouw</i>	139.915	186.695	225.384	254.210	278.779
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per patiënt	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11
<i>Bereik van het aantal bepalingen per patiënt</i>	0 – 16	0 – 21	0 – 16	0 – 19	0 – 22
<i>Mediaan</i>	0	0	0	0	0
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per huisarts	30	40	49	56	61
<i>Bereik van het aantal bepalingen per huisarts</i>	0 – 734	0 – 1.223	0 – 1.407	0 – 1.594	0 – 1.640
<i>Mediaan</i>	17	22	27	33	37
Gemiddeld aantal B12 bepalingen per praktijk	40	54	64	74	81
<i>Bereik van het aantal bepalingen per praktijk</i>	0 – 734	0 – 1.223	0 – 1.407	0 – 1.594	0 – 1.640
<i>Mediaan</i>	22	30	36	43	49
Percentage patiënten dat minimaal één vitamine B12 bepaling ontvangen heeft	4,83	6,36	7,25	8,12	8,37
<i>Man</i>	1,54	2,02	2,31	2,59	2,65
<i>Vrouw</i>	3,29	4,34	4,94	5,53	5,72
Aantal B12 bepalingen / patiënten per leeftijdscategorie					
<i>0-29 – Aantal bepalingen</i>	28.749	39.237	47.854	57.060	63.051

	<i>Aantal patiënten</i>	23.534	31.812	38.043	45.866	50.695
	<i>30 – 49 – Aantal bepalingen</i>	47.431	63.100	78.952	88.789	98.909
	<i>Aantal patiënten</i>	38.652	50.846	62.108	70.367	78.536
	<i>50 – 69 – Aantal bepalingen</i>	65.948	88.250	107.608	119.731	130.678
	<i>Aantal patiënten</i>	54.999	72.475	86.500	96.699	104.801
	<i>70 + – Aantal bepalingen</i>	62.538	82.159	95.125	105.734	112.895
	<i>Aantal patiënten</i>	50.058	64.557	73.062	81.959	87.071
<b>Aantal B12 bepalingen / patiënten per socio-economische status (SES) categorie</b>						
	<i>Laagste SES ~ SES lager dan of gelijk aan -0,78 – Aantal bepalingen</i>	58.101	82.277	108.430	123.798	135.329
	<i>Aantal patiënten</i>	48.302	66.762	85.421	97.788	107.072
	<i>Op een-na-laagste SES ~ SES tussen -0,78 en -0,064 – Aantal bepalingen</i>	49.649	61.539	72.153	80.521	88.056
	<i>Aantal patiënten</i>	40.650	50.909	58.371	66.126	72.209
	<i>Gemiddelde SES ~ SES tussen -0.064 en 0.38 – Aantal bepalingen</i>	37.401	49.852	57.946	63.637	69.966
	<i>Aantal patiënten</i>	31.549	41.433	47.310	53.223	57.436
	<i>Op een-na-hoogste SES ~ SES tussen 0.38 en 0.89 – Aantal bepalingen</i>	30.268	39.596	44.278	51.287	55.011
	<i>Aantal patiënten</i>	25.535	32.950	36.828	42.097	45.289
	<i>Hoogste SES ~ SES groter dan of gelijk aan 0.89 – Aantal bepalingen</i>	26.342	35.580	42.145	48.103	53.561
	<i>Aantal patiënten</i>	22.691	29.749	34.653	40.197	44.942
	<i>Ontbrekende SES – Aantal bepalingen</i>	2.905	3.902	4.587	3.968	3.610
	<i>Aantal patiënten</i>	2.537	3.304	3.523	3.370	2.977
<b>Vitamine D</b>						
Totaal aantal vitamine D bepalingen		210.769	289.340	358.146	404.012	446.901
	<i>Man</i>	62.764	87.957	109.104	124.506	135.838
	<i>Vrouw</i>	148.005	201.383	249.042	279.506	311.063
Gemiddeld aantal D bepalingen per patiënt		0,06	0,08	0,10	0,11	0,12
	<i>Bereik van het aantal bepalingen per patiënt</i>	0 - 10	0 - 11	0 - 20	0 - 14	0 - 15
	<i>Mediaan</i>	0	0	0	0	0
Gemiddeld aantal D bepalingen per huisarts		31	43	53	60	67
	<i>Bereik van het aantal bepalingen per huisarts</i>	0 – 995	0 – 1.404	0 – 1.600	0 – 1.655	0 – 1.681

	<i>Mediaan</i>	17	25	31	37	42
Gemiddeld aantal D bepalingen per praktijk		41	57	70	81	89
	<i>Bereik van het aantal bepalingen per praktijk</i>	0 – 955	0 – 1.404	0 – 1.600	0 – 1.655	0 – 1.681
	<i>Mediaan</i>	23	33	41	49	55
Percentage patiënten dat minimaal één vitamine D bepaling ontvangen heeft		4,68	6,62	7,78	8,73	9,11
	<i>Man</i>	1,42	2,04	2,42	2,75	2,84
	<i>Vrouw</i>	3,26	4,58	5,36	5,97	6,27
Aantal D bepalingen / patiënten per leeftijdscategorie						
	<i>0-29 – Aantal bepalingen</i>	32.652	46.610	58.384	69.206	76.850
	<i>Aantal patiënten</i>	24.950	36.866	45.162	54.198	60.138
	<i>30 – 49 – Aantal bepalingen</i>	53.638	73.772	92.611	103.768	117.093
	<i>Aantal patiënten</i>	40.222	56.923	70.404	79.381	89.618
	<i>50 – 69 – Aantal bepalingen</i>	72.976	99.741	123.696	136.896	151.132
	<i>Aantal patiënten</i>	56.864	79.245	96.860	107.923	118.724
	<i>70 + – Aantal bepalingen</i>	51.503	69.217	83.455	94.142	101.826
	<i>Aantal patiënten</i>	40.116	55.695	66.249	75.432	81.247
Aantal D bepalingen / patiënten per socio-economische status (SES) categorie						
	<i>Laagste SES ~ SES lager dan of gelijk aan -0,78 – Aantal bepalingen</i>	59.804	88.033	117.155	132.391	147.083
	<i>Aantal patiënten</i>	47.027	69.226	90.088	102.662	113.915
	<i>Op een-na-laagste SES ~ SES tussen -0,78 en -0,064 – Aantal bepalingen</i>	46.609	57.458	69.560	79.168	87.935
	<i>Aantal patiënten</i>	35.260	47.447	56.244	64.609	71.758
	<i>Gemiddelde SES ~ SES tussen -0.064 en 0.38 – Aantal bepalingen</i>	36.168	50.401	61.975	68.682	75.963
	<i>Aantal patiënten</i>	29.272	41.661	50.348	57.314	62.305
	<i>Op een-na-hoogste SES ~ SES tussen 0.38 en 0.89 – Aantal bepalingen</i>	31.955	42.841	50.388	57.982	63.602
	<i>Aantal patiënten</i>	25.155	34.933	41.127	47.331	52.014
	<i>Hoogste SES ~ SES groter dan of gelijk aan 0.89 – Aantal bepalingen</i>	33.293	46.588	53.866	61.301	68.378
	<i>Aantal patiënten</i>	27.246	38.085	44.201	50.275	56.511
	<i>Ontbrekende SES – Aantal bepalingen</i>	2.940	4.019	5.202	4.488	3.940
	<i>Aantal patiënten</i>	2.437	3.310	4.035	3.749	3.318

**Tabel 3**

Aantallen vitamine B12- en D-bepalingen per leeftijds- en SES-categorieën

<b>Vitamine B12</b>											
<b>Jaar</b>	<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		
<b>Aantal vitamine B12-bepalingen per leeftijdscategorie</b>											<b>% verandering</b>
	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	
<i>0-29</i>	28.749	14,0	39.237	14,4	47.854	14,5	57.060	15,4	63.051	15,5	119,3
<i>30 - 49</i>	47.431	23,2	63.100	23,1	78.952	24,0	88.789	23,9	98.909	24,4	108,5
<i>50 - 69</i>	65.948	32,2	88.250	32,4	107.608	32,7	119.731	32,2	130.678	32,2	98,2
<i>70 +</i>	62.538	30,6	82.159	30,1	95.125	28,9	105.734	28,5	112.895	27,8	80,5
<b>Aantal vitamine B12-bepalingen per socio-economische status (SES) categorie</b>											<b>% verandering</b>
<i>Laagste SES ~ SES lager dan of gelijk aan -0,78</i>	58.101	28,4	82.277	30,2	108.430	32,9	123.798	33,3	135.329	33,4	132,9
<i>Op een-na-laagste SES ~ SES tussen -0,78 en -0,064</i>	49.649	24,3	61.539	22,6	72.153	21,9	80.521	21,7	88.056	21,7	77,4
<i>Gemiddelde SES ~ SES tussen -0.064 en 0.38</i>	37.401	18,3	49.852	18,3	57.946	17,6	63.637	17,1	69.966	17,3	87,1
<i>Op een-na-hoogste SES ~ SES tussen 0.38 en 0.89</i>	30.268	14,8	39.596	14,5	44.278	13,4	51.287	13,8	55.011	13,6	81,7
<i>Hoogste SES ~ SES groter dan of gelijk aan 0.89</i>	26.342	12,9	35.580	13,0	42.145	12,8	48.103	13,0	53.561	13,2	103,3
<i>Ontbrekende SES</i>	2.905	1,4	3.902	1,4	4.587	1,4	3.968	1,1	3.610	0,9	24,3

<b>Vitamine D</b>											
<b>Jaar</b>	<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		
<b>Aantal vitamine B12-bepalingen per leeftijdscategorie</b>											<b>% verandering</b>
	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	
<i>0-29</i>	32.652	15,5	46.610	16,1	58.384	16,3	69.206	17,1	76.850	17,2	135,4
<i>30 - 49</i>	53.638	25,4	73.772	25,5	92.611	25,9	103.768	25,7	117.093	26,2	118,3
<i>50 - 69</i>	72.976	34,6	99.741	34,5	123.696	34,5	136.896	33,9	151.132	33,8	107,1
<i>70 +</i>	51.503	24,4	69.217	23,9	83.455	23,3	94.142	23,3	101.826	22,8	97,7
<b>Aantal vitamine B12-bepalingen per socio-economische status (SES) categorie</b>											<b>% verandering</b>
<i>Laagste SES ~ SES lager dan of gelijk aan -0,78</i>	59.804	28,4	88.033	30,4	117.155	32,7	132.391	32,8	147.083	32,9	145,9
<i>Op een-na-laagste SES ~ SES tussen -0,78 en -0,064</i>	46.609	22,1	57.458	19,9	69.560	19,4	79.168	19,6	87.935	19,7	88,7
<i>Gemiddelde SES ~ SES tussen -0.064 en 0.38</i>	36.168	17,2	50.401	17,4	61.975	17,3	68.682	17,0	75.963	17,0	110
<i>Op een-na-hoogste SES ~ SES tussen 0.38 en 0.89</i>	31.955	15,2	42.841	14,8	50.388	14,1	57.982	14,4	63.602	14,2	99,0
<i>Hoogste SES ~ SES groter dan of gelijk aan 0.89</i>	33.293	15,8	46.588	16,1	53.866	15,0	61.301	15,2	68.378	15,3	105,4
<i>Ontbrekende SES</i>	2.940	1,4	4.019	1,4	5.202	1,5	4.488	1,1	3.940	0,9	34,0