



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

# Gezondheidseffecten door *lage vitamine A-innames* in Nederland

Een groot deel van de Nederlandse bevolking lijkt te weinig vitamine A binnen te krijgen. Dit blijkt uit de gegevens van de Voedselconsumptiepeiling (VCP) van het RIVM. Volgens de laatste peiling (2012-2016) krijgt een deel van de mensen in bijna alle leeftijds-/geslachtsgroepen te weinig vitamine A binnen. Dit geldt vooral voor kinderen van 14 tot 17 jaar (42 procent van de meisjes en 43 procent van de jongens). Een tekort aan vitamine A kan huidproblemen, dof haar, nachtblindheid of in het ergste geval blindheid veroorzaken.

Volgens zorgprofessionals is niet met zekerheid te zeggen dat deze gezondheidsklachten ook in Nederland ontstaan door een gebrek aan vitamine A. Op dit moment wijzen zij dit zelden aan als oorzaak van klachten. Het lijkt er daardoor op dat te weinig vitamine A in Nederland geen oorzaak van gezondheidsklachten is. De wetenschappelijke onderbouwing voor deze bevinding is echter beperkt. Wel blijkt dat gezondheidsprofessionals weinig alert zijn op een mogelijke relatie tussen weinig vitamine A en gezondheidsklachten. Vervolgonderzoek is gewenst om uit te sluiten of die klachten inderdaad zelden voorkomen, of dat de zorgprofessionals ze over het hoofd zien.

Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM. Hiervoor is aan zorgprofessionals gevraagd of zij weten hoe vaak gezondheidseffecten door een te lage vitamine A-inname voorkomen en of zij zich ervan bewust zijn welke problemen hierdoor kunnen ontstaan. Het RIVM heeft ook in kaart gebracht hoeveel vitamine A Nederlanders binnenkrijgen, wat de belangrijkste vitamine A-bronnen zijn en wat verschillende wetenschappelijke instituten als voldoende vitamine A zien. Het onderzoek is in opdracht van het ministerie van VWS uitgevoerd.

## Wat is vitamine A?

Vitamine A lost op in vet. Het zit in dierlijke producten in de vorm van retinol of retinylesters (Voedingscentrum). Leverproducten zijn een belangrijke bron van vitamine A. Vitamine A wordt toegevoegd aan margarines, halvarines en bak- en braadproducten. Ook kan het lichaam zelf vitamine A aanmaken uit carotenoïden. Carotenoïden zitten voornamelijk in groente en fruit. Een bekend voorbeeld is bètacaroteen.

## Vitamine A-inname berekenen

Vitamine A komt voor in verschillende vormen. Om te berekenen hoeveel vitamine A iemand binnenkrijgt (de inname), wordt de hoeveelheid van die verschillende vormen van de vitamine bij elkaar opgeteld. Carotenoïden, zoals bètacaroteen, worden in het lichaam omgezet in vitamine A (retinol). Om de stoffen bij elkaar te kunnen optellen, moeten eerst de hoeveelheden carotenoiden worden omgerekend naar de hoeveelheid retinol.

In Nederland worden de voedingsnormen van de Gezondheidsraad gebruikt. Hierin is de keuze gemaakt om de vitamine A-inname uit te drukken in 'retinol activiteit equivalenten' (RAE) (Gezondheidsraad, 2018a). In de rest van dit document worden de

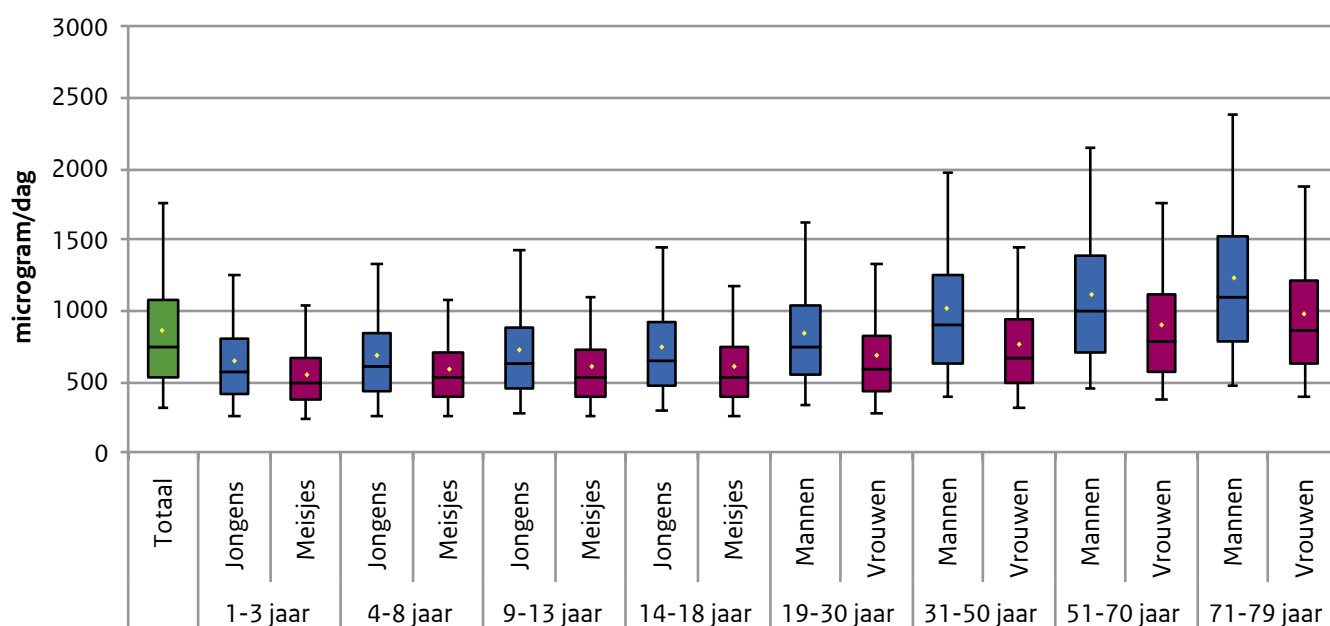
vitamine A-innames daarom in microgram RAE gerapporteerd. 1 microgram RAE komt overeen met 1 microgram retinol/retinylesters, of met 12 microgram bètacaroteen, of met 24 microgram overige carotenoïden. Wanneer een persoon op één dag 3 microgram retinol en 12 microgram bètacaroteen ingenomen heeft, is de inname op die dag dus 4 microgram RAE.

Voor de inname van vitamine A uit voedingssupplementen geldt dat 1 microgram retinol, of 2 microgram bètacaroteen, overeenkomt met 1 microgram RAE. In het geval van het eerder gebruikte voorbeeld, wanneer deze inname enkel uit supplementen komt, is de totale vitamine A-inname 9 microgram RAE.

## Wat is de vitamine A-inname in Nederland?

De vitamine A-inname wordt aangegeven met de zogeheten mediane inname. Dat is de hoeveelheid waarbij de ene helft van de mensen een lagere inname heeft dan de mediane inname, en de andere helft van de mensen een hogere inname (zie uitleg in tekstbox 'Voedingsnormen'). De mediane waarden van de 'gebruikelijke inname' (de inname op lange termijn; zie uitleg in tekstbox 'Voedingsnormen') van volwassenen liggen tussen de 600 en 900 microgram RAE per dag voor vrouwen.

Voor mannen liggen die tussen de 750 en 1100 microgram RAE per dag (**Figuur 1**). De mediane gebruikelijke vitamine A-inname is hoger bij oudere mensen dan bij jongere. De gebruikelijke inname is het laagst in het 5<sup>e</sup> percentiel voor meisjes van 1-3 jaar: vijf procent van deze meisjes hebben een gebruikelijke inname die lager is dan 368 microgram RAE per dag. De hoogste gebruikelijke innames worden gezien binnen het 95<sup>e</sup> percentiel voor de mannen van 71-79 jaar: bij 5 procent van deze mannen is de gebruikelijke inname hoger dan 2388 microgram RAE per dag.

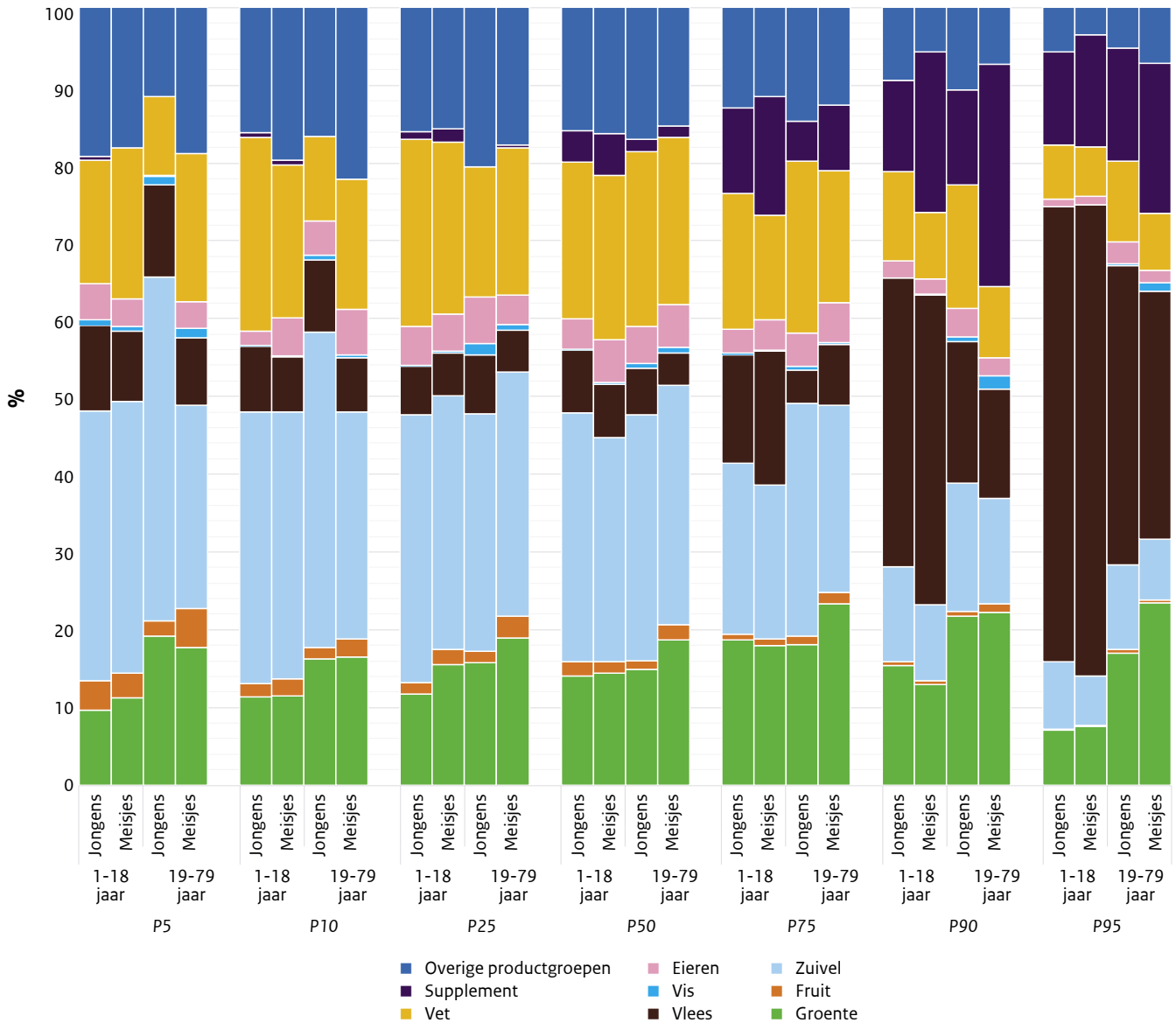


**Figuur 1.** Gebruikelijke inname van vitamine A (in microgram RAE per dag) van mannen en vrouwen voor verschillende leeftijdsgroepen, inclusief supplementinname. Onderste vlaggetje: 5<sup>e</sup> percentiel; onderkant blok: 25<sup>e</sup> percentiel; middelste lijn in blok: mediaan (50<sup>e</sup> percentiel); geel puntje in blok: gemiddeld; bovenkant in blok: 75<sup>e</sup> percentiel; bovenste vlaggetje: 95<sup>e</sup> percentiel.

## Via welke voedingsmiddelen krijgen mensen vitamine A binnen?

We krijgen in Nederland vitamine A voornamelijk binnen via zuivel (vooral via kaas en roomijs), groente (vooral

wortelen) en vetten (vooral roomboter en margarines) (Figuur 2). Voor de groep mensen die het meeste vitamine A binnenkrijgt is de productgroep vlees(producten) en -vervangers (voornamelijk orgaanvlees) de belangrijkste bron.



**Figuur 2.** Procentuele bijdrage van de verschillende productgroepen aan de totale dagelijkse vitamine A-inname (gemiddelde van 2 dagen) per geslacht en leeftijd voor de verschillende percentielen.

## Voldoen de innames van vitamine A aan de normen?

Voor volwassenen en kinderen zijn er verschillende normen voor vitamine A. In Nederland stelt de Gezondheidsraad deze normen vast (zie tekstbox 'Voedingsnormen'). Voor kinderen is een 'adequate inname' (AI) vastgesteld. Deze is 350 microgram RAE per

dag voor kinderen van 2-5 jaar en loopt op tot 600 microgram RAE per dag voor kinderen van 10-13 jaar (Tabel 1). Voor alle kinderen, op meisjes van 10-13 jaar na, is het risico klein dat ze te weinig vitamine A binnenkrijgen. De meisjes van 10-13 jaar krijgen minder binnen dan de adequate inname, maar het is niet bekend of dat een risico vormt.

## Voedingsnormen

Voedingsnormen geven informatie over de inname van voedingsstoffen die het lichaam nodig heeft om goed te functioneren en ziekten te voorkomen. De Gezondheidsraad is bezig om de voedingsnormen te herzien. Voor volwassenen zijn de nieuwe normen voor vitamines en mineralen bepaald en in 2018 gepubliceerd. Voor de andere leeftijdsgroepen moet dat nog gebeuren.

Voor vitamine A heeft de Gezondheidsraad voor volwassenen een **gemiddelde behoefte** en een aanbevolen hoeveelheid vastgesteld (Gezondheidsraad, 2018b). Voor kinderen heeft de Gezondheidsraad in 2014 tijdelijk de voedingsnormen van de Nordic Council en Institute of Medicine (IOM) overgenomen, in afwachting van de herziening van deze waarden (Gezondheidsraad, 2014). De Nordic Council en IOM leiden de gemiddelde behoefte af van die van volwassenen. Voor kinderen van 14-17 jaar is dat een gemiddelde behoefte en aanbevolen hoeveelheid; voor kinderen van 2 t/m 13 jaar een **adequate inname**.

- De **gemiddelde behoefte** is het innameniveau waarbij de helft van de bevolking voldoende binnenkrijgt. Door de gebruikelijke inname te vergelijken met de gemiddelde behoefte kan berekend worden welk percentage van de bevolking een gebruikelijke inname onder de gemiddelde behoefte heeft. Dit

percentage is onder voorwaarden een schatting van het percentage van de bevolking dat te weinig binnenkrijgt. Gemiddelde behoeftes zijn wetenschappelijk sterk onderbouwd.

- De **adequate inname** is een innameniveau waarvan kan worden aangenomen dat het in de behoefte voorziet van vrijwel alle mensen waarvoor de norm geldt. Zolang de mediane gebruikelijke inname boven de adequate inname ligt, is de kans klein dat de bevolking te weinig binnenkrijgt. Wanneer de mediane gebruikelijke inname onder de adequate inname ligt, is het niet duidelijk of mensen te weinig binnenkrijgen. Adequate innames zijn soms wetenschappelijk sterk, maar soms zwak onderbouwd.

De vitamine A-inname wordt getoetst aan deze 2 normen. Dit wordt gedaan door middel van de gebruikelijke inname uit de Voedselconsumptiepeiling (VCP) 2012-2016.

- De **gebruikelijke inname** is de lange termijninname. Deze wordt berekend uit 2 **dagelijkse innames**. Deze dagelijkse innames zijn voor de VCP bepaald door de deelnemers te vragen wat zij op 2 niet-aaneengesloten dagen hebben gegeten. Door deze dagelijkse innames om te rekenen en daarbij rekening te houden met de variatie tussen verschillende dagen (niemand eet elke dag precies hetzelfde), kan de gebruikelijke inname van een deelnemer worden berekend.

Voor volwassenen en kinderen van 14-17 jaar is een gemiddelde behoefte vastgesteld. Voor kinderen van 14-17 jaar is deze vastgesteld op 500 microgram RAE per dag voor meisjes en 600 microgram RAE per dag voor jongens. Voor volwassenen vanaf 18 jaar is de gemiddelde behoefte vastgesteld op 525 microgram RAE per dag voor vrouwen en 615 microgram RAE per dag voor mannen. Een deel van alle mensen vanaf 14 jaar krijgt minder vitamine A binnen

dan de gemiddelde behoefte (**Tabel 2**). Bij de kinderen van 14-17 jaar is dit deel het grootst, namelijk 42 procent van de meisjes en 43 procent van de jongens. De belangrijkste verklaring is dat zij minder vetten en oliën eten. Ouderen, die dezelfde hoeveelheid energie uit voeding binnenkrijgen, eten meer oliën en vetten, en krijgen daardoor in totaal meer vitamine A binnen ([www.wateteetnederland.nl](http://www.wateteetnederland.nl)).

**Tabel 1.** Kwalitatieve vergelijking van de gebruikelijke mediane vitamine A-inname van kinderen met de adequate inname (AI) in microgram RAE per dag.

Geslacht	Leeftijd	AI (microgram RAE/d)	Mediaan (microgram vitamine A RAE/d) <sup>1</sup>	Evaluatie risico op inadequate inname
Jongens	2-5 jaar	350	577	Laag risico
Meisjes	2-5 jaar	350	527	Laag risico
Jongens	6-9 jaar	400	613	Laag risico
Meisjes	6-9 jaar	400	524	Laag risico
Jongens	10-13 jaar	600	635	Laag risico
Meisjes	10-13 jaar	600	541	Geen uitspraak mogelijk

<sup>1</sup> Inclusief supplementinname

**Tabel 2.** Vergelijking van de gebruikelijke vitamine A-inname van volwassenen en kinderen vanaf 14 jaar met de gemiddelde behoefte in microgram per dag.

Geslacht	Leeftijd	Gemiddelde behoefte (microgram RAE/d)	Mediaan (microgram vitamine A RAE/d) <sup>1</sup>	% onder gemiddelde behoefte
<b>Jongens</b>	14-17 jaar	600	657	43
<b>Meisjes</b>	14-17 jaar	500	546	42
<b>Mannen</b>	18-50 jaar	615	833	27
<b>Vrouwen</b>	18-50 jaar	525	641	33
<b>Mannen</b>	51-70 jaar	615	1001	16
<b>Vrouwen</b>	51-70 jaar	525	791	19
<b>Mannen</b>	71-79 jaar	615	1105	13
<b>Vrouwen</b>	71-79 jaar	525	866	15

<sup>1</sup> Inclusief supplementinname

Sommige groepen wordt aanbevolen meer vitamine A in te nemen, zoals patiënten die een maagverkleining hebben ondergaan, alcoholisten of patiënten met leverproblemen. Literatuuronderzoek laat zien dat zij een hoger risico hebben op een tekort aan vitamine A (Feroze & Kaufman, 2017; Hoeke et al., 2014; Rubin et al., 2017).

Een groot deel van de Nederlandse bevolking heeft een vitamine A-inname onder de gemiddelde behoefte of onder de adequate inname. Dit geeft aanleiding om bij de Nederlandse bevolking te onderzoeken hoe de hoeveelheid die ze via voeding binnenkrijgen, zich vertaalt naar de hoeveelheid in het lichaam. Alleen is het niet mogelijk om dit zogeheten statusonderzoek voor vitamine A op grote schaal uit te voeren (Tanumihardjo et al., 2016). Er moet namelijk een stukje van de lever worden weggenomen om op de meest betrouwbare manier het gehalte vitamine A te kunnen bepalen (biopt). Zo'n biopt is nodig om de concentratie retinol in de lever te meten.

Het is ook mogelijk het gehalte retinol in het bloed te bepalen. Dit wordt vooral in ziekenhuizen gebruikt om het vitamine A-gehalte in het lichaam te bepalen. Maar omdat het gehalte van deze stof in het bloed pas laag is als mensen al ziekteverschijnselen hebben, zijn er voor onderzoek onder de bevolking veel mensen nodig (Tanumihardjo et al., 2016). Een inventarisatie van gezondheidseffecten van een te lage vitamine A-inname, is een volgende stap om te beoordelen of in Nederland een tekort aan vitamine A voorkomt.

## Wat zijn de gezondheidseffecten als mensen te weinig vitamine A binnenkrijgen?

De gemiddelde behoefte voor volwassenen is afgeleid van een leverconcentratie van 20 microgram retinol per gram lever (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies, 2015; Gezondheidsraad, 2018a). Bij deze concentratie worden geen ziekteverschijnselen door een tekort aan vitamine A gezien (Olson, 1987). Ook is deze concentratie voldoende om aan de vitamine A-behoefte te voldoen tijdens korte stressperiodes (zoals een infectie), of wanneer mensen ongeveer vier maanden geen vitamine A innemen (Olson, 1987). Verschillende instanties die voedingsnormen vaststellen, gebruiken deze leverconcentratie als referentiepunt om de gemiddelde behoefte voor vitamine A af te leiden (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies, 2015; Institute of Medicine, 2001).

Om van de leverconcentratie tot een gemiddelde behoefte op het niveau van de bevolking te komen, vermenigvuldigt de EFSA de leverconcentratie met vijf factoren, gericht op lever en lichaam (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies, 2015). Een voorbeeld van zo'n factor is de verhouding tussen het gewicht van de lever en het lichaamsgewicht. De Gezondheidsraad volgt de aanpak van de EFSA om de gemiddelde behoefte te bepalen. Wel gebruikt de Gezondheidsraad een hoger lichaamsgewicht dan de EFSA. Dit zogenoemde referentie-lichaamsgewicht is een ideaal lichaamsgewicht, waar een gewicht wordt berekend op basis van het ideale BMI bij de gemeten lengtes. Dit komt beter overeen met de grotere lengtes en dus met de hogere gewichten van de Nederlandse bevolking (Gezondheidsraad, 2018a).

In 2001 heeft het Institute of Medicine (IOM) een gemiddelde behoefte vastgesteld voor landen waar weinig vitamine A-rijke producten beschikbaar zijn (tabel 3) (Institute of Medicine, 2001). Deze gemiddelde behoefte (300 microgram RAE/d) ligt een stuk lager dan die voor de Amerikaanse bevolking is vastgesteld (625 microgram RAE/d voor mannen en 500 microgram RAE/d voor vrouwen). Deze norm is hoger, omdat er in Amerika veel vitamine A-rijke producten, zoals oliën en vetten, beschikbaar zijn. Bij de lagere gemiddelde behoefte is een niveau vastgesteld waarbij iemand niet genoeg vitamine A binnen krijgt om een voorraad in de lever op te slaan, maar er nog

geen ziekteverschijnselen, zoals nachtblindheid, door de lage inname optreden. Deze lagere gemiddelde behoefte is wel te laag. Hierdoor kan de weerstand om bijvoorbeeld infecties te bestrijden minder goed zijn. Dit blijkt uit studies met kinderen (Institute of Medicine, 2001). De gebruikelijke innames uit de VCP 2012-2016 zijn ook vergeleken met deze lagere gemiddelde behoeftes (**Tabel 3**). Het percentage personen met een inname die lager is dan de gemiddelde behoefte is het hoogst onder jongeren tussen 14-17 jaar (5,2 procent voor jongens en 9,0 procent voor meisjes).

**Tabel 3.** Vergelijking van de gebruikelijke vitamine A-inname van volwassenen en kinderen met de gemiddelde behoefte in microgram RAE per dag ( $\mu\text{g}$  REA/d) van het IOM (Institute of Medicine, 2001) die geldt voor populaties waar de consumptie van vitamine A-rijke producten beperkt is.

Geslacht	Leeftijd	Lagere gemiddelde behoefte IOM (microgram RAE/d)	Mediaan (microgram vitamine A RAE/d) <sup>1</sup>	% onder de lagere gemiddelde behoefte van het IOM
Jongens	1-3 jaar	112	580	0,1
Meisjes	1-3 jaar	112	498	0,0
Jongens	4-8 jaar	150	606	0,3
Meisjes	4-8 jaar	150	532	0,2
Jongens	9-13 jaar	230	629	2,0
Meisjes	9-13 jaar	230	536	2,6
Jongens	14-17 jaar	300	657	5,2
Meisjes	14-17 jaar	300	546	9,0
Mannen	18-50 jaar	300	833	1,9
Vrouwen	18-50 jaar	300	641	4,4
Mannen	51-70 jaar	300	1001	0,7
Vrouwen	51-70 jaar	300	791	1,6
Mannen	71-79 jaar	300	1105	0,4
Vrouwen	71-79 jaar	300	866	1,1

<sup>1</sup> Inclusief supplementinname

## Ziekteverschijnselen en diagnostiek van een vitamine A-tekort

Mensen met nachtblindheid kunnen niets of bijna niets zien in het donker, hoewel hun zicht bij voldoende licht goed is (Oogfonds, 2019). Dit komt doordat het netvlies zich niet goed kan aanpassen aan omstandigheden met minder licht. Nachtblindheid is een verzamelnaam. Er zijn zowel erfelijke als niet-erfelijke typen nachtblindheid. De erfelijke variant is genetisch bepaald. Hierbij gaan de staafjes in het netvlies, die ervoor zorgen dat we kunnen zien in het donker, geleidelijk kapot. De niet-erfelijke varianten van nachtblindheid variëren in ernst en kunnen verschillende oorzaken hebben. Voorbeelden zijn staar, aandoeningen van de oogzenuw, onbehandelde bijziendheid, maar ook een tekort aan vitamine A.

Vitamine A is nodig om de fotoreceptoren (staafjes) in het netvlies goed te kunnen laten functioneren. Het is essentieel voor de aanmaak van rhodopsine. Rhodopsine wordt gebruikt bij de omzetting van licht in een elektrisch signaal (Busti, 2015). De oogarts kan door middel van een donkeradaptatie en een elektroretinogram (ERG) meten of de gevoeligheid van staafjes voor licht is verlaagd. Het ERG bij nachtblindheid door een tekort aan vitamine A is karakteristiek: de signalen van de kegeltjes zijn volledig normaal, maar de signalen van de staafjes zijn helemaal verdwenen. Bij erfelijke netvlies-aandoeningen komt zo'n ERG-uitslag maar heel zelden voor. Naast nachtblindheid kan een vitamine A-tekort zorgen

voor droge ogen en beschadigingen aan het hoornvlies.

Andere verschijnselen van een vitamine A-tekort uit zich als een huidprobleem. Het meest voorkomende beeld van folliculaire hyperkeratose is keratosis pilaris. Keratosis pilaris is een keratinestootnis die zo vaak voorkomt dat het als een normaal verschijnsel wordt beschouwd. Het wordt vaker gezien bij een droge huid en bij atopie. Phrynoderma is een aparte vorm van folliculaire hyperkeratose en wordt onder andere veroorzaakt door een vitamine A-tekort. Het gaat soms samen met een droge huid. Phrynoderma komt voor bij tekorten aan vitamine A, maar kan ook voorkomen bij tekorten aan vitamine E, B, essentiële vetzuren en algehele ondervoeding (Mekkes). Keratosis pilaris en phrynoderma zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden.

Vitamine A-tekort komt voornamelijk voor in ontwikkelingslanden. Daar leidt een vitamine A-tekort naast nachtblindheid vaak tot xeroftalmie, oftewel een uitdroging van het hoornvlies (cornea). Een bijkomende infectie kan cornea-ulcers veroorzaken. Wanneer cornea-ulcers niet worden behandeld, kunnen mensen blind worden. In ontwikkelingslanden komt dit vooral bij jonge kinderen voor (Feroze & Kaufman, 2017; Sommer & West, 1996).

## Zorgen te lage innames in Nederland voor gezondheidseffecten?

De wetenschappelijke literatuur beschrijft de gezondheidseffecten van een gebrek aan vitamine A in ontwikkelingslanden (Vennemann et al., 2017). Er zijn, voor zover ons bekend, geen artikelen gepubliceerd over gezondheidseffecten van de lage vitamine A-inname bij de Nederlandse bevolking, of in andere westerse landen met een vergelijkbare vitamine A-inname. Ook zijn er in de wetenschappelijke literatuur geen casestudies van mensen met een vitamine A-tekort in Nederland gerapporteerd. Het RIVM heeft daarom onderzoek uitgevoerd bij zorgprofessionals in Nederland en heeft hiervoor onder andere opticiens, optometristen en oogartsen geïnterviewd.

## Hoe vaak komt nachtblindheid in Nederland door een vitamine A-gebrek voor?

Het is bij deze zorgprofessionals niet bekend hoe vaak nachtblindheid voorkomt in Nederland. Volgens de opticiens, optometristen en oogartsen wordt nachtblindheid in Nederland niet landelijk geregistreerd maar komt het regelmatig voor. Bij alle drie de beroepsgroepen komen regelmatig personen in de winkel of op het spreekuur met klachten over slecht zien in het donker, voornamelijk bij auto rijden in het donker. Onduidelijk is of alle personen met nachtblindheid of gerelateerde oogklachten naar een opticien, optometrist of oogarts gaan. Een van de oogartsen geeft aan dat een groot deel van de mensen met klachten van nachtblindheid wel een keer naar een optometrist of oogarts gaan.

Er wordt niet altijd onderzoek gedaan om nachtblindheid vast te stellen. De opticiens gebruiken geen speciale apparatuur om nachtblindheid vast te stellen, maar optometristen doen dat soms wel. Zij kunnen onderzoeken of nachtblindheid wordt veroorzaakt door staar of bijziendheid, maar onderzoeken niet of dit wordt veroorzaakt door vitamine A-tekort. Oogartsen stellen nachtblindheid vast door middel van oogheelkundig onderzoek, imaging (netvliesscan en fundus autofluorescentie) en een elektroretinogram (ERG). Als daaruit nachtblindheid volgt, en er aanwijzingen zijn voor een vitamine A-tekort, wordt dit onderzocht. Voor meer informatie, zie tekstbox 'Ziekteverschijnselen en diagnostiek van een vitamine A-tekort'.

Volgens zowel de voorzitter van het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap (NOG) als de geïnterviewde oogarts wordt nachtblindheid in Nederland vrijwel niet veroorzaakt door een gebrek aan vitamine A. Nederlandse oogartsen zien slechts enkele gevallen per jaar. Zij zien dit voornamelijk bij patiënten met metabole syndromen, alcoholmisbruik, een zeer eenzijdig voedingspatroon of andere zeer ongezonde levensstijl, bij personen met chronische maagdarmproblemen of een maagverkleining. Doordat alleen oogartsen de vitamine A-status bij klachten onderzoeken en nachtblindheid niet wordt geregistreerd, is het niet mogelijk om te zeggen of en hoe vaak een vitamine A-gebrek in Nederland nachtblindheid veroorzaakt.

### **Hoe vaak komen andere gezondheidsklachten in Nederland voor die gerelateerd zijn aan een vitamine A-gebrek?**

De dermatologen en huisartsen die aan ons onderzoek hebben meegewerkt zien regelmatig personen met huidklachten zoals keratosis pilaris. Dit is een keratinestoornis, niet gerelateerd aan vitamine A, die bij 50-80 procent van de kinderen en pubers en bij 40 procent van de volwassenen voorkomt. Meestal is dit ook niet een klacht waarvoor mensen het spreekuur bezoeken, maar zien artsen dit als een bijkomende bevinding. De huidklacht die past bij een vitamine A-gebrek (phrynoderma) is moeilijk te onderscheiden van keratosis pilaris. De dermatoloog gaf aan dat de beroepsgroep meestal niet denkt aan een vitamine A-gebrek.

De geïnterviewde diëtisten zien enkele personen per jaar met verminderde groei, dof haar, of een longontsteking. Op basis van een voedingsanamnese stellen zij in sommige gevallen een lage vitamine A-inname vast. Hiervoor wordt met een eetdagboek het voedingspatroon van iemand in kaart gebracht. Het is echter niet duidelijk of alleen vitamine A-gebrek deze klachten veroorzaakt of een eenzijdig voedingspatroon in bredere zin. Daarnaast zien deze diëtisten ook niet altijd gezondheidsklachten ontstaan bij mensen met een lage vitamine A-inname.

### **Zijn zorgprofessionals zich bewust van lage vitamine A-innames?**

Er zijn richtlijnen om de gezondheidseffecten te behandelen die mogelijk veroorzaakt zijn door een vitamine A-tekort. Daarin staat alleen dat een lage vitamine A-inname zelden of niet de oorzaak kan zijn. Oogartsen weten dat een tekort aan vitamine A nachtblindheid en blindheid kan veroorzaken. In hun richtlijn is opgenomen dat het retinolgehalte in het bloed wordt bepaald wanneer ze na oogheelkundig onderzoek denken aan vitamine A-tekort. Bij een lage hoeveelheid vitamine A in het lichaam schrijft de oogarts vitamine A-supplementen voor. Hierdoor verdwijnen deze oogklachten vaak weer. Het is niet bekend hoe vaak dit onderzoek wordt uitgevoerd en hoe vaak een vitamine A-supplement wordt voorgeschreven.

De geïnterviewde chirurg die maagverkleiningen uitvoert, geeft aan dat ze rekening houden met vitaminetekorten door deze ingreep. Dit is vastgelegd in de richtlijnen, die op dit moment worden herzien. Aanbevelingen over een vitamine A-tekort bij patiënten zijn niet eenduidig, omdat ze afhankelijk zijn van het type maag-verkleinende operatie. Na de maagverkleining adviseert de chirurg een patiënt een multivitaminen-supplement te nemen die specifiek op de ingreep is afgestemd. Vitamine A-statusbepaling zit niet standaard in het bloedonderzoek naar vitaminegebreken. Vitamine A-status wordt vaak pas bepaald als de patiënt tekorten van andere vitamines heeft. De maag-darm-lever-arts geeft aan dat er in de behandelrichtlijnen geen aandacht is voor het risico op een vitamine A-tekort bij de behandeling van leveraandoeningen. Maag-darm-lever-artsen bepalen in sommige gevallen de vitamine A-status van patiënten met een bloedonderzoek. Zij schrijven alleen vitamine A-supplementen voor bij ernstige aandoeningen, zoals bij ernstige cholestase (galstuwings).

Als mensen te weinig vitamine A binnenkrijgen, adviseren diëtisten hen een vitamine A-rijk dieet. Wanneer dit onvoldoende effect heeft, wordt dit aangevuld met vitamine A-supplementen. Diëtisten schrijven zelden vitamine A-supplementen voor.

Bij de huisartsen zijn geen richtlijnen bekend om ziektes te behandelen die gerelateerd zijn aan een vitamine A-gebrek. Huisartsen bepalen geen vitamine A-status van patiënten en zij schrijven geen vitamine A-supplementen voor.



## Onderzoeksverantwoording

Het RIVM heeft literatuuronderzoek uitgevoerd in vervolg op het rapport van Vennemann et al. (Vennemann, et al., 2017). Er is gezocht naar literatuur over de (gezondheids)status, complicaties en mortaliteit van vitamine A van 2017 t/m heden. Dit literatuuronderzoek leverde 225 hits op, waarvan 17 voor dit onderzoek werden gebruikt. Het literatuuronderzoek gaf echter geen inzicht in de huidige vitamine A-status van de Nederlandse bevolking. Ook is literatuuronderzoek uitgevoerd om te onderzoeken hoe vaak nachtblindheid in Nederland voorkomt. Ook hier was geen informatie over beschikbaar.

Data van kinderen en volwassenen (excl. zwangere en lacterende vrouwen) van de Nederlandse Voedselconsumptie Peiling 2012-2016 (n=4313; 2x 24-uursvoedingsnavraag; [www.wateetnederland.nl](http://www.wateetnederland.nl)) zijn gebruikt om de gebruikelijke vitamine A-innames te berekenen met gebruik van 'Statistical Program to Assess Dietary Exposure' (versie 3.2.62) en de bronnen van de vitamine A-inname te bepalen.

Op basis van de gevonden gezondheidseffecten tijdens de literatuurstudie zijn verschillende zorgprofessionals geïnterviewd. Dat zijn drie opticiens, een optometrist en de Optometristen Vereniging Nederland (OVN), het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap (NOG), Bartiméus, het Nederlands Huisartsen Genootschap

(NHG) en vier individuele huisartsen, dertig diëtisten, een chirurg die maagverkleiningen uitvoert, de Nederlandse Vereniging van Maag-Darm-Leverartsen (NVM DL), de Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie (NVDV) en een onderzoeker die zich richt op het oog en interesse heeft in voeding.

De interviews richtten zich op de vraag hoe vaak gezondheidsklachten (zoals nachtblindheid), gerelateerd aan vitamine A-tekort in Nederland, voorkomen en of de geïnterviewden konden aangeven hoe vaak deze klachten hierdoor komen. De zorgprofessionals is ook gevraagd of zij zelf patiënten behandelen met deze klachten en of zij zich realiseren dat deze veroorzaakt kunnen worden door een vitamine A-tekort. Hen is gevraagd naar de richtlijnen om deze gezondheidsklachten te behandelen naar de manier waarop de vitamine A-status van de patiënten wordt bepaald en welke behandeling wordt voorgeschreven. Ten slotte is er gevraagd of de gezondheidsklachten voornamelijk voorkomen in specifieke groepen van de bevolking en/of de zorgprofessional nog met andere symptomen van een vitamine A-tekort bekend is. De reacties van deze zorgprofessionals zijn verwerkt. Op basis hiervan zijn de resultaten over de gezondheidseffecten van een vitamine A-tekort in Nederland beschreven.

## Discussie

Het is belangrijk om het relatief hoge percentage van de Nederlandse bevolking dat te weinig vitamine A binnenkrijgt te duiden. Bij vitamine A is de norm vastgesteld op een niveau waarbij er gedurende langere periode een vitamine A-voorraad in de lever zit (Olson, 1987). Een inname die te laag is om deze gemiddelde voorraad op peil te houden, zal niet direct gezondheidsklachten veroorzaken; waarschijnlijk gebeurt dat pas als mensen lange tijd zo weinig binnenkrijgen dat de voorraad uitgeput kan raken. Mogelijk zien professionals daarom in Nederland ook niet veel daadwerkelijke gezondheidsklachten, maar daar hebben we geen aanwijzingen voor.

Daarvoor is gericht onderzoek naar gezondheidsklachten in de leeftijdscategorie 14-17 jarigen nodig, net als onderzoek naar de vitamine A-status bij personen met klachten. Daarnaast zou fundamenteel onderzoek kunnen helpen om meer inzicht te krijgen in het gezondheidseffect van een langdurig lage vitamine A-inname onder de gemiddelde behoefte, maar boven de grenswaarde van 300 microgram per dag. Een deel van de Nederlandse bevolking zit op dit niveau, maar het is nu onbekend wat de gevolgen zijn voor de volksgezondheid. Ook kan aanvul-

lend onderzoek nodig zijn om vast te stellen of de vitamine A-inname goed kan worden berekend. Hiervoor zijn zo precies mogelijke gegevens over voedselconsumptie en de samenstelling van voedingsmiddelen nodig.

Voor dit onderzoek zijn de gegevens gebruikt van de VCP 2012-2016, op basis van twee consumptiedagen per deelnemer (n=4313). Deze gegevens zijn gekoppeld aan het Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO 2016), dat informatie bevat over de samenstelling van voedingsmiddelen. Van bijna alle voedingsmiddelen in de NEVO-tabel (97 procent) is de hoeveelheid vitamine A (in  $\mu\text{g}$  RAE) bekend, maar het is onduidelijk hoe goed deze gegevens in NEVO zijn. Vervolgens wordt de gebruikelijke inname berekend door in de gegevens, gekoppeld met NEVO, te verwerken dat mensen nooit op de twee dagen precies hetzelfde eten (SPADE, versie 3.2.62). Door deze correctie wordt het aantal mensen dat onder of juist boven de norm zit, nauwkeuriger aangegeven: deze aantallen worden kleiner dan wanneer je werkt met de gemiddelde voedselinname van twee dagen.

Dit onderzoek heeft enkele beperkingen. Het geeft geen volledig beeld van alle zorgprofessionals die mogelijk patiënten behandelen van wie klachten veroorzaakt kunnen worden door een vitamine A-gebrek. Ook is het niet bekend in hoeverre personen met klachten hulp zoeken bij professionals. Een klacht als een droge huid, of mogelijk ook nachtblindheid, is wellicht niet vervelend genoeg om te laten onderzoeken. Of mensen zien het niet als klacht en gaan daardoor niet naar een zorgprofessional. Hierdoor kan het zijn dat een deel van het probleem ook door de patiënten zelf niet wordt onderkend. Op basis van de informatie van de professionals lijkt het aantal klachten in de Nederlandse bevolking mee te vallen, maar de wetenschappelijke onderbouwing hiervoor is beperkt.

## Referenties

- Busti, A. J. (2015). The Mechanism for Vitamin A Improvements in Night Vision. Geraadpleegd van <https://www.ebmconsult.com/articles/vitamine-a-eye-vision-mechanism>
- EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies. (2015). Scientific opinion on Dietary Reference Values for vitamin A. *EFSA Journal* 2015.
- Feroze, K. B., & Kaufman, E. J. (2017). Xerophthalmia. In *StatPearls*: StatPearls Publishing.
- Gezondheidsraad. (2014). Tijdelijke voedingsnormen.
- Gezondheidsraad. (2018a). An evaluation of the EFSA's dietary reference values (DRVs), Part 1 - Dietary reference values for vitamins and minerals for adults.
- Gezondheidsraad. (2018b). Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen.
- Hoek, M. O., Heegsma, J., Hoekstra, M., Moshage, H., & Faber, K. N. (2014). Human FXR regulates SHP expression through direct binding to an LRH-1 binding site, independent of an IR-1 and LRH-1. *PLoS One*, 9(2).
- Institute of Medicine. (2001). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. In: National Academy Press Washington, DC.
- Mekkes, J. R. Keratosis Pilaris. Geraadpleegd van <https://www.huidziekten.nl/zakboek/dermatosen/ktxt/KeratosisPilaris.htm>
- Olson, J. A. (1987). Recommended dietary intakes (RDI) of vitamin A in humans. *The American journal of clinical nutrition*, 45(4), 704-716.
- Oogfonds. (2019). Nachtblindheid. Geraadpleegd van <https://oogfonds.nl/oogziekten/nachtblindheid/#>
- Rubin, L. P., Ross, A. C., Stephensen, C. B., Bohn, T., & Tanumihardjo, S. A. (2017). Metabolic Effects of Inflammation on Vitamin A and Carotenoids in Humans and Animal Models. *Adv Nutr*, 8(2), 197-212.
- Sommer, A., & West, K. P. J. (1996). In *Vitamin A Deficiency: Health, Survival, and Vision*. Oxford University Press.
- Tanumihardjo, S. A., Russell, R. M., Stephensen, C. B., Gannon, B. M., Craft, N. E., Haskell, M. J., Lietz, G., Schulze, K., Raiten, D. J. (2016). Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Vitamin A Review. *J Nutr*, 146(9), 1816S-1848S.
- Vennemann, F. B. C., van Oeffelen, A. A. M., van de Kamp, M. E., & Verkaik-Kloosterman, J. (2017). Gezondheidseffecten van hoge en lage vitamine A-inname in Nederland - Welke kennis is beschikbaar en wat ontbreekt - Technische rapportage. Voedingcentrum. Vitamine A. Geraadpleegd van <https://www.voedingcentrum.nl/encyclopedie/vitamine-a.aspx>

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

Mei 2020

*De zorg voor morgen* begint vandaag