

Sedert mei 2019 worden de analyses van vitamine A en E in het MCH laboratorium uitgevoerd. Hieronder een korte toelichting bij deze analyses.

## VITAMINE A

### Introductie<sup>1</sup>

Vitamine A is een familie van vetoplosbare retinoïnezuur derivaten. Er bestaan 2 belangrijke vormen: provitamine A carotenoïden (vb. betacaroteen, aanwezig in planten) en voorgevormd vitamine A (retinol, retinoïnezuur, ...). Deze laatste zijn aanwezig in dierlijke voedselbronnen en zijn biologisch meest actief. 50% tot 85% van vitamine A is aanwezig in de lever.

### Functie

Vitamine A heeft verschillende biologische functies. In het oog is vitamine A essentieel voor de preventie van xeroftalmie en fototransductie. Daarnaast is vitamine A belangrijk voor de cellulaire differentiatie en integriteit.

### Deficiëntie

In de westerse wereld is vitamine A deficiëntie zeldzaam. Wereldwijd is echter 30% van de kinderen <5j en bijna 50% van de jonge kinderen in Zuid-Azië en subsaharisch Afrika deficiënt.

Vitamine A deficiëntie met of zonder xeroftalmie komt in de Westerse wereld wel voor bij aandoeningen gekenmerkt door vetmalabsorptie zoals mucoviscidose en andere vormen van pancreasinsufficiëntie, coeliakie, cholestatische leveraandoeningen zoals primaire biliare cholangitis, ziekte van Crohn, short bowel syndrome en bij patiënten die bepaalde vormen van bariatrische heekunde hebben ondergaan. Ook bij extreem beperkte diëten (o.i.v. mentale problemen) is xeroftalmie reeds gerapporteerd. Patiënten met deze aandoeningen of andere ziektes gepaard gaand met vetmalabsorptie die visuele veranderingen ondervinden, zeker bij weinig licht of 's nachts, dienen geëvalueerd te worden voor vitamine A deficiëntie.

In bepaalde omstandigheden reflecteren de serum retinol waarden niet de reële vitamine A voorraden. Deze kunnen kunstmatig laag zijn bij ernstige systemische inflammatie en bij ernstige ondervoeding. In deze gevallen is er een daling van de dragereiwitten door capillair lek of doordat onvoldoende grondstoffen aanwezig zijn voor de synthese van retinol-bindend proteïne. Omgekeerd kan een eenmalige dosis van een vitamine A supplement de serumconcentraties doen normaliseren terwijl de voorraden nog niet aangevuld zijn.

### Exces

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (RDA) bedraagt voor volwassen mannen 3000 IU (900 µg retinol) en voor volwassen vrouwen 2300 IU (700 µg retinol).

De meerderheid van de gevallen van vitamine A toxiciteit zijn de wijten aan chronische ingestie van hoge hoeveelheden (synthetisch) vitamine A. (> 10x RDA of ~50000 IU). Acute toxiciteit is mogelijk vanaf een enkel dosis van > 660000 IU (200 mg). Symptomen zijn onder andere: droge huid, nausea, hoofdpijn, irriteerbaarheid, hepatosplenomegalie, hyperostose en verhoogde CSF druk. Hepatotoxiciteit kan aanleiding geven tot cirrose en is geassocieerd met veno-occlusieve ziekte.

Vitamine A is eveneens gekend voor de teratogene effecten tijdens het eerste trimester van de zwangerschap, bij dosissen slechts enkele malen de RDA. Een veilige bovengrens is bepaald op 10000 IU.

### Referentiewaarden

Er zijn in de literatuur diverse referentiewaarden voor vitamine A beschreven. Op basis van een retrospectieve analyse van de MCH resultaten over de periode 2021-2023 werd besloten dat de grenzen zoals opgesteld door Tietz<sup>4</sup> het best toepasbaar zijn op onze populatie.

< 6 j	0,200 - 0,400 mg/L
6-12 j	0,260 – 0,490 mg/L
13-19 j	0,260 – 0,720 mg/L
Vanaf 20 j	0,300 – 0,800 mg/L

De klinische interpretatie van de resultaten is gebaseerd op de WHO richtlijnen:<sup>2</sup>

- <0,200 mg/L: beginnende deficiëntie
- <0,100 mg/L: manifeste deficiëntie
- >1,4 mg/L: toxiciteit

De resultaten kunnen omgerekend worden naar molaire eenheden met onderstaande formule:  
 $\text{mg/L} \times 3.49 = \mu\text{mol/L}$ .

Voor een goede interpretatie gebeurt de analyse best op een nuchter serumstaal. Wegens lichtgevoeligheid wordt het staal best in het donker bewaard tot het moment van de analyse.



## VITAMINE E

### Introductie<sup>3</sup>

Vitamine E (tocopherol) is een vetoplosbare vitamine met anti-oxidant eigenschappen. Het beschermt celmembranen tegen oxidatie en destructie. Het wordt gevonden in heel wat voedingsmiddelen zoals olie, vlees, eieren en bladgroente. Er zijn meerdere vormen en isomeren van tocopherol. De primaire actieve vorm is alpha-tocopherol.

### Functie

Alpha-tocopherol werkt als een 'vanger' van vrije radicalen. Op deze manier beschermt het poly-onverzadigde vetzuren, een belangrijk bestanddeel van celmembranen, tegen peroxidatie. Een tekort aan vitamine E werd in verband gebracht met cardiovasculaire events. LDL-cholesterol speelt hierin een centrale rol. Wanneer LDL wordt blootgesteld aan oxidatieve stress ondergaat het een cascade aan veranderingen waarbij ook het vasculair endotheel is betrokken en waarbij op deze manier atherogenese wordt gefaciliteerd. Deze theorie staat gekend als de oxidatieve modificatie hypothese. Ondanks deze theorie konden trials met vitamine E supplementatie geen effect aantonen in de preventie van cardiovasculaire aandoeningen.

### Deficiëntie en exces

De RDA voor vitamine E bedraagt 15 mg alfa-tocopherol/dag voor adolescenten en volwassen mannen en vrouwen.

Vitamine E deficiëntie is zeldzaam behalve in ongewone omstandigheden. Dit is het gevolg van de overvloedige aanwezigheid van tocoferolen in allerhande diëten, inclusief vegetarische en veganistische. Deficiëntie kan zich voordoen bij vetmalabsorptie vb. bij exocriene pancreasinsufficiëntie, (langdurig en ernstig) cholestatisch leverlijden (bilirubine > 2mg/L), uitgebreide resectie of aandoening van de dunne darm (Crohn, short bowel syndrome, intestinaal lymfangiectasiën, amyloid, lymfoom). Ook genetische aandoeningen zoals ataxie met vitamine E deficiëntie door een mutatie in het hepatisch alfa-tocopherol transfer proteïne (TPPA) of abetalipoproteïnemie door een mutatie in het microsomaal triglyceride transfer proteïne kunnen een vitamine E deficiëntie geven.

Symptomen van vitamine E deficiëntie zijn onder andere: hemolyse, neuromusculaire aandoeningen, ataxie en perifere neuropathie.

Er is geen syndroom van acute vitamine E toxiciteit beschreven. In premature kinderen was hoge dosis vitamine E geassocieerd met een verhoogd risico op sepsis. Chronische inname van supplementen in dosissen > 400IU is in het verleden geassocieerd met een verhoogde kans op (all-cause) mortaliteit en mogelijk prostaatkanker.



## Referentiewaarden

Voor een goede interpretatie worden bij voorkeur geen supplementen genomen 24u voor de bloedname. Wegens lichtgevoeligheid wordt het staal best in het donker bewaard tot het moment van de analyse. Referentiewaarde: 5-20 mg/L.

Klinische interpretatie:

- supplementatie is aangewezen indien:
  - Prematuur: <2 mg/L
  - Neonaat: < 2 mg/L
  - Kind (3 maand): <3 mg/L
  - Kind (2 jaar): <4 mg/L
  - Volwassene: <4 mg/L
- Significant exces indien:
  - Volwassene: > 40 mg/L

Conversie naar molariteit: mg/L \* 2.32 =  $\mu$ mol/L

---

## TERUGBETALING

541531-541542: Doseran van vitamine A door HPLC (max. 1) Cumulregel 19 B600
542135-542146: Doseran van vitamine E door HPLC (max. 1) Cumulregel 19 B600

Cumulregel 19: De verstrekkingen 541531-541542 en 542135-542146 mogen onderling niet worden gecumuleerd.

Indien beide analyses aangevraagd zijn wordt 1 aan de patiënt aangerekend.



## LITERATUURLIJST

- 1 Pazirandeh S, Burns D. Overview of vitamin A. In: Seres D, Motil K, Hoppin A (eds). *UpToDate*. Wolters Kluwer, 2019.
- 2 World Health Organization. *Serum retinol concentrations for determining the prevalence of vitamin A deficiency in populations*. WHO Press: Geneva, 2011.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85859/WHO\\_NMH\\_NHD\\_MNM\\_11.3\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85859/WHO_NMH_NHD_MNM_11.3_eng.pdf).
- 3 Pazirandeh S, Burns D. Overview of vitamin E. In: Seres D, Motil K, Hoppin A (eds). *UpToDate*. Wolters Kluwer, 2019.
- 4 Tietz' Clinical guide to laboratory tests, 4<sup>th</sup> ed.

**Christophe Indevuyst, Luc Van Campen**  
Klinisch biologen MCH Leuven

---

