



# Vitamine D bij militairen met Mediaal Tibiaal Stress Syndroom

Uitbreiding van het behandelprotocol "Onderbeenklachten"

door luitenant-kolonel-arts  
W.O. Zimmermann

## Samenvatting

Vitamine D is vooral bekend om de rol die het speelt in botmetabolisme, maar is ook actief op vele andere plaatsen in het lichaam. Pijn van het bewegingsapparaat en spierzwakte kunnen een symptoom zijn van vitamine D-tekort. Mediaal Tibiaal Stress Syndroom (MTSS) is een overbelasting van het (onderbeen)bot en de aanhechtende structuren. Er zijn geen artikelen bekend die een mogelijke rol van vitamine D bij MTSS bespreken. Doel van deze studie is het bepalen van vitamine D bij jonge Nederlandse militairen met langer bestaande MTSS-klachten en evaluatie van suppletie.

In de periode 1 januari 2015 tot en met 31 december 2016 is in totaal bij 102 opeenvolgende militairen met MTSS vitamine D in het bloed bepaald, 72 mannen en 30 vrouwen. De gemiddelde duur van de onderbeenklachten was 17,3 maanden. De waarde van vitamine D was bij 42 militairen (41,2%) "onvoldoende" (< 50 nmol/l), bij 34 (33,3%) "voldoende" (50-75 nmol/l) en bij 26 (25,5%) "optimaal" ( $\geq$  75 nmol/l). Bij 20 militairen kon suppletie met 800-1000 Internationale Eenheden vitamine D3 per dag worden geëvalueerd. Na gemiddeld 87 dagen was de toename van vitamine D in het bloed gemiddeld 27,8 nmol/l. Daarmee kwamen 8 van de 11 mannen boven de 50 nmol/l (73%) en 9 van de 9 vrouwen (100%).

Dit artikel verhaalt dat bij jonge militairen met een vitamine D-tekort suppletie in de literatuur sowieso wordt aanbevolen, voor de algemene gezondheid en de botgezondheid in het bijzonder en geeft praktische informatie voor de curatieve militaire arts. Het advies is om bij militairen met MTSS een bepaling van de waarde van vitamine D aan het behandelprotocol "onderbeenklachten" toe te voegen. Een waarde van 75 nmol/l wordt als optimaal gezien. Er is nog geen bewijs dat vitamine D-suppletie het herstel van MTSS bevordert, of dat een tekort aan vitamine D een risicofactor is voor het ontstaan van MTSS. Dit zijn onderwerpen voor mogelijk vervolgonderzoek.

## Inleiding

Vitamine D staat de laatste jaren in toenemende mate in de belangstelling in de gezondheidszorg. Over de werkzaamheid wordt steeds meer bekend en het aantal mensen dat een suboptimale concentratie in het bloed heeft, is groter dan voorheen gedacht<sup>1</sup>.

Vitamine D is vooral bekend om de rol die het speelt in botmetabolisme:

1. Het helpt bij de opname van calcium uit de darm en terugwinnen van calcium in de nieren;
2. Het speelt een rol in de stimulatie van zowel osteoclasten als osteoblasten;
3. Het helpt bij de opbouw van botmineraaldichtheid;
4. Een ernstig tekort aan vitamine D leidt tot de aandoeningen osteomalacie en osteoporose<sup>2</sup>.

De laatste jaren wordt ook meer bekend over de functies van vitamine D buiten het botmetabolisme. Er zijn receptoren voor vitamine D gevonden in darmweefsel, hersenen, hart, immuuncellen en skeletspierweefsel<sup>1</sup>.

Pijn van het bewegingsapparaat en spierzwakte kunnen een symptoom zijn van vitamine D-tekort.

Volwassenen hebben ongeveer 600 Internationale Eenheden (IE) vitamine D per dag nodig, dat komt overeen met 15 microgram (1 microgram = 40 IE)<sup>3</sup>. Zij krijgen ongeveer 200-300 IE uit voeding, de rest moet van de zon komen. Vitamine D zit vooral in melkproducten en vette vis en wordt toegevoegd aan margarine, halvarine en bak- en braadproducten. Het is niet gemakkelijk om via de voeding vitamine D in het lichaam aanzienlijk te verhogen, aanvullen met supplementen is eenvoudiger<sup>4</sup>. De zon initieert de synthese van provitamine D3 uit 7-dehydrocholesterol in de huid. Vervolgens spelen zowel de lever als de nieren een rol in de vorming van het actieve eindproduct vitamine D<sup>1</sup>. Van belang zijn de golflengte en de intensiteit van de zonnestralen, er is een relatie met de breedtegraad op aarde. In Duitsland wordt geschat

dat 5-25 minuten zon per dag voldoende kan zijn voor de benodigde vitamine D-synthese<sup>4</sup>. De Nederlandse gezondheidsraad spreekt over 15-30 minuten in de zon, tussen 11.00 en 15.00 uur, met hoofd en armen ontbloot. In het bloed mag een piekwaarde vitamine D worden verwacht aan het einde van de zomer, in het derde kwartaal van het kalenderjaar<sup>2,4</sup>. In de periode november tot maart is er onvoldoende zon om de benodigde vitamine D-aanmaak te stimuleren<sup>1</sup>. In de winter zal de waarde van vitamine D in het bloed gemiddeld 10 nmol/l dalen, in het eerste kwartaal van het kalenderjaar kan daarom een dalwaarde in het bloed worden verwacht.

Als vitamine D in het bloed wordt gemeten dan wordt gekeken naar de precursor 25 hydroxy-vitamine D, 25(OH)D. Er is onenigheid over de gewenste normaalwaarden. Voorheen werd 30 nmol/l gezien als de minimaal gewenste waarde gedurende het gehele jaar. In Nederland houden sommige laboratoria 50 nmol/l aan. In de recente internationale literatuur wordt echter aangegeven dat 75 nmol/l gewenst is en dat 90-100 nmol/l optimaal is<sup>1,3</sup>. Deze hoge waarden zijn praktisch niet bereikbaar zonder aanvulling met supplementen<sup>3</sup>. Het aanvullen van vitamine D kan met een onderhoudsdosering van 400 IE per dag. Voor personen met een groter vitamine D-tekort zijn er verschillende suppletiedoseringen mogelijk. Soms wordt de suppletiedosis aangepast aan de gevonden bloedwaarde van vitamine D, bijv. 1800 IE per dag bij een bloedwaarde < 50 nmol/l, 2200 IE per dag bij een bloedwaarde < 40 nmol/l<sup>1</sup>. Te veel vitamine D geven kan tot klachten leiden als gevolg van hypercalciëmie, bijv. misselijkheid, verstopping, verminderde eetlust en slaperigheid en ook tot schade aan nieren, hart en bloedvaten.

De auteur is senior sportarts bij de afdeling Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie van de Koninklijke Landmacht; tevens adjunct associate professor of military sports medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland, USA. Artikel ontvangen januari 2017.

Als veilige bovengrens voor suppletie wordt aangehouden 5 keer de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid<sup>5</sup> of 4000 IE per dag<sup>3</sup>.

Een beperkte zoektocht naar literatuur over vitamine D bij militairen levert de volgende informatie op. Bij jonge militairen in de Verenigde Staten en Finland is bekend dat zij de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine D niet bereiken<sup>6,7,8</sup>. Militairen werken weliswaar vaak buiten, zij gebruiken ook vaak zonnebrandcrème en huidbedekkende kleding. Ook bij specifieke eenheden binnen Defensie, denk aan bemanningsleden van onderzeeboten, is er een grote kans op het ontstaan van een vitamine D-tekort<sup>9,10</sup>. Mannelijke militairen met een lager vitamine D-gehalte in het bloed (Finland) hebben een grotere kans op stressfracturen (risicofactor 3,6; 95% betrouwbaarheidsinterval 1,2 tot 11,1)<sup>2</sup>. In deze studie werd de grenswaarde van vitamine D in het bloed op 75,8 nmol/l gesteld. Vrouwelijke militairen in opleiding bij de marine (Verenigde Staten), die dagelijks 2000 mg calcium en 800 IE vitamine D kregen, hadden 20% minder stressfracturen dan de vrouwen in een controlegroep van dezelfde opleiding, die deze supplementen niet kregen<sup>6</sup>. Daarom wordt voor mannen en vrouwen in militaire basisopleidingen (Verenigde Staten) suppletie met vitamine D en calcium aanbevolen om de botten zo gezond mogelijk te houden<sup>11</sup>. Tenslotte, vitamine D kan ook een rol spelen in het bespoedigen van het herstel van stressfracturen bij militairen<sup>12</sup>.

MTSS is een overbelasting van het (onderbeen)bot en de aanhechtende structuren. Door sommigen wordt MTSS gezien als een voorloper van stressfracturen<sup>13</sup>. MTSS komt veel voor bij Nederlandse jonge militairen,

vaak in combinatie met Chronisch Inspanningsgebonden Compartment Syndroom (CICS)<sup>14</sup>. Ondanks de rol van vitamine D in het botmetabolisme, wordt het bepalen van vitamine D in de meest recente systematische reviews over MTSS helemaal niet besproken<sup>13,15</sup>. Wellicht kan vitamine D een rol spelen in het bespoedigen van het herstel bij MTSS. Doel van deze studie is het bepalen van vitamine D bij Nederlandse militairen met langer bestaande MTSS-klachten en evaluatie van suppletie.

### Methode

Vanaf 1 januari 2015 is bij de afdeling Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF), ook bekend als Sport Medisch Adviescentrum (SMA) Defensie, bij militairen met onderbeenklachten, waarbij de MTSS-component duidelijk aanwezig is, vitamine D in het bloed bepaald. Het traject om te komen tot de diagnose MTSS bevatte anamnese, lichamelijk onderzoek (drukpijn bij palpatie van de mediale tibiarend over een gebied van minstens 5 cm) en pijnscores passend bij MTSS, bij afname van een gestandaardiseerde loopbandtest, het zgn. "Onderbeen Pijnprofiel"<sup>16</sup>.

Bloedafname werd verricht bij een commercieel laboratorium voor bloedanalyse in Utrecht. De normaalwaarde voor vitamine D bij dit instituut is 50 nmol/l. Op aanraden van het laboratorium is bij elke vitamine D-bepaling ook albumine en calcium meegenomen.

De evaluatie van de gevonden vitamine D-waarden is als volgt ingedeeld:

1. Onvoldoende < 50 nmol/l;
  2. Voldoende 50-75 nmol/l;
  3. Optimaal ≥ 75 nmol/l.
- Militairen in de categorie "onvoldoende" kregen allen het advies om te suppleren. Militairen in

de categorie "voldoende" kregen een suppletieadvies op maat, afhankelijk van de waarde van vitamine D en het kwartaal waarin de waarde werd gemeten. Als de waarde was gemeten in de winter, dan werd geen suppletie aanbevolen (de zon komt er aan). Als de waarde werd gemeten in de zomer, dan werd suppletie aanbevolen (de periode met weinig zon komt eraan).

De militairen kregen het volgende, schriftelijke suppletieadvies:

1. Ga naar de supermarkt of drogist en koop een potje vitamine D3;
2. Neem elke dag 20 of 25 microgram vitamine D (10 microgram = 400 IE);
3. Probeer dagelijks zon te krijgen op de blote huid van hoofd en armen gedurende 15-30 minuten (de zon helpt bij de aanmaak van vitamine D in je lichaam);
4. Laat over ongeveer 8 weken bij ons je vitamine D weer meten.

De geschatte kosten van een potje met vitamine D3 pillen of capsules, goed voor 3 maanden suppletie, zijn € 12,00 - € 15,00.

Rapportage van de bevindingen werd gepland na vitamine D-bepalingen bij ten minste 100 opeenvolgende militairen met MTSS. Beschrijvende analyses (gemiddelden, standaarddeviaties) en toetsing van normaliteit (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk), homogeniteit van varianties (Levene) en groepsverschillen (Independent t-test, Paired t-test, One-way ANOVA) werden uitgevoerd met behulp van SPSS Statistics Release 18.0.0. Dit onderzoek valt niet onder de reikwijdte van de Wet medisch-wetenschappelijk onderzoek met mensen.

### Resultaten

Tabel 1 toont de eigenschappen van de 102 militairen met MTSS waarbij vitamine D in het bloed is bepaald, 72 mannen en 30 vrouwen. De gemiddelde duur van de onderbeenklachten was 17,3 maanden. De gespecificeerde diagnose van deze groep militairen met onderbeenklachten was: 44x MTSS (43%), 9x MTSS + logeklachten met lage druk (9%), 41 x MTSS + CICS (40%), 7x MTSS + overig, bijv. achillespeesklachten (7%).

	Aantal	Leeftijd	Lengte	Gewicht	BMI	Maanden klachten
<b>Mannen</b>	72	24,7	1,81	86,1	26,2	16,5
<b>Vrouwen</b>	30	25,6	1,71	72,1	24,8	19,2
<b>Allen</b>	102	25,0	1,78	82,0	25,8	17,3

**Tabel 1: Eigenschappen van de militairen met MTSS waarbij vitamine D in het bloed is bepaald.**

	Aantal	Vit D gem.	St.dev	Aantal < 50 nM	% < 50 nM	Aantal 50-75 nM	% 50-75 nM	Aantal ≥ 75 nM	% ≥ 75 nM
<b>Mannen</b>	72	57,0	25,0	33	45,8	22	30,6	17	23,6
<b>Vrouwen</b>	30	65,8*	28,7	9	30,0	12	40,0	9	30,0
<b>Allen</b>	102	59,6	26,3	42	41,2	34	33,3	26	25,5

\* Geen significant verschil tussen mannen en vrouwen p = 0,122; α = 0,05; 95% BI: -20,1 - 2,4.

**Tabel 2: Vitamine D in het bloed van militairen met MTSS.**

Tabel 2 toont aan dat de waarde van vitamine D in het bloed bij 42 van de militairen met MTSS (41,2%) "onvoldoende" was (< 50 nmol/l), bij 34 (33,3%) "voldoende" (50-75 nmol/l) en bij 26 (25,5%) "optimaal" (≥ 75 nmol/l). De gemiddelde waarde van vitamine D bij de vrouwen is 65,8 nmol/l, bij de mannen 57,0 nmol/l. Dit verschil is statistisch niet significant.

	Aantal	Vit D	St.dev	% Onvoldoende
<b>Kwartaal 1</b>	32	43,1*	22,7	68,8
<b>Kwartaal 2</b>	18	53,3	18,2	50,0
<b>Kwartaal 3</b>	20	73,0	19,4	10,0
<b>Kwartaal 4</b>	32	71,2	27,8	28,1
<b>Allen</b>	102	59,6	26,3	42,2

\* Significant verschil tussen kwartaal 1 en de overige kwartalen p = 0,000; α = 0,05; 95% BI: -34,1 - -13,9.

**Tabel 3: Vitamine D in het bloed van militairen met MTSS, indeling per kwartaal van eerste bloedafname.**

	Aantal	Aantal dagen	Toename vit D	St.dev toename	Aantal < 50 nM	% < 50 nM	Aantal 50-75 nM	% 50-75 nM	Aantal ≥ 75 nM	% ≥ 75 nM
<b>Mannen</b>	11	94,5	18,6	14,9	3	27,3	8	72,7	0	0,0
<b>Vrouwen</b>	9	78,0	39,1*	15,1	0	0,0	4	44,4	5	55,6
<b>Allen</b>	20	87,1	27,8	17,9	3	15,0	12	60,0	5	25,0

\* Significant verschil tussen vrouwen en mannen p = 0,007; α = 0,05; 95%BI: -34,6 - -6,35.

**Tabel 4: Vitamine D bij militairen met MTSS, tweede bepaling na suppletie met 800-1000 IE vitamine D per dag.**

Albumine en calcium (niet opgenomen in de tabellen) zijn in alle metingen, zowel eerste als vervolgmetingen, te allen tijde als normaal afgegeven.

Tabel 3 toont aan dat de waarde van vitamine D in het bloed van militairen met MTSS gemeten in het eerste kwartaal van het kalenderjaar significant lager is dan in de overige kwartalen. In dat kwartaal is 68,8% van de metingen van vitamine D "onvoldoende".

Tabel 4 toont de resultaten van een tweede meting van vitamine D na suppletie bij 20 militairen met MTSS. Na gemiddeld 87 dagen was de toename van vitamine D in het bloed gemiddeld 27,8 nmol/l. Daarmee kwamen 8 van de 11 mannen boven de 50 nmol/l (73%) en 9 van de 9 vrouwen (100%). De toename bij de vrouwen was statistisch significant groter dan bij de mannen.

## Discussie

Dit artikel beschrijft de vitamine D-status van een specifieke doelgroep, militairen met chronische onderbeenklachten, waarbij de MTSS-component op de voorgrond staat. Volgens onze informatie is dit het eerste artikel, zowel in de Nederlandse als Engelse literatuur, dat de vitamine D-status van patiënten met MTSS bespreekt. De beschreven biometrie, de duur van de klachten en de verdeling van de specifieke diagnoses is typisch voor de populatie militairen met onderbeenklachten die de laatste jaren bij TGTF worden behandeld<sup>14</sup>. De belangrijkste bevinding is dat van de militairen met MTSS 41,2% een vitamine D-waarde in het bloed heeft in de categorie "onvoldoende", nog eens 33,3% valt in de categorie "voldoende" en 25,5%

behoort tot de categorie "optimaal". Deze bevindingen sluiten aan bij eerdere metingen van vitamine D bij militairen waarbij werd gezocht naar een relatie met stressfracturen<sup>2,6,17</sup>. Ook de bevinding dat de vitamine D-waarden gemeten bij patiënten die binnenkomen in het eerste kwartaal significant lager zijn dan in de andere kwartalen, komt overeen met de internationale literatuur<sup>2,4</sup>.

Bij 20 militairen was een tweede meting van vitamine D beschikbaar. Hieruit bleek dat het in de meeste gevallen mogelijk is om met de toegepaste suppletie de vitamine D-concentratie in het bloed te verhogen naar de categorie "voldoende" of "optimaal". De toename van vitamine D in het bloed na suppletie was bij vrouwen significant hoger dan bij mannen. Een mogelijke verklaring is dat vrouwen de voorgeschreven vitamine D-suppletie consequenter innemen dan mannen. Een beperking is dat geen uitspraak kan worden gedaan over de blootstelling aan zon die de patiënten hebben genoten.

De toegepaste suppletiedosis was 800-1000 IE per dag. Deze hoeveelheid is relatief laag. In een studie bij industrieel werknemers in een industrieel bedrijf was de suppletiedosis 1800-2200 IE per dag<sup>1</sup>. In die studie was de hoofdonderzoeker ervan overtuigd dat slechts 20% van alle deelnemers de suppletie precies volgens voorschrift had geslikt. Natuurlijk is dan de vraag of de militairen onder behandeling bij TGTF, waarbij de bloedwaarde van vitamine D niet of slechts gering steeg, de voorgeschreven suppletie wel volledig hebben ingenomen.

Om de therapietrouw te bevorderen kan de behandelend (militair) arts in ieder geval de suppletie-instructie zo duidelijk mogelijk, liefst uitgeschreven meegeven. Om te voorkomen dat de militair supplementen met de verkeerde dosis koopt, kunnen via de militaire apotheek de juiste supplementen in een eenvoudige dagdosering (bijv. 1, 2 of 3 eenheden per dag) worden verstrekt.

In de militair-medische literatuur wordt de suppletie van vitamine D sterk aangeraden voor de algemene gezondheid, maar in het bijzonder om stressfracturen te voorkomen, met name bij jonge militairen. Suppletie wordt beschreven als veilig, gemakkelijk en goedkoop<sup>6</sup>. Uit deze studie blijkt dat de waarde van vitamine D in het bloed van de Nederlandse militairen met MTSS in 41,2% van de gevallen "onvoldoende" is. Omdat MTSS een aandoening is van het (onderbeen) bot en aanhechtende structuren is het mogelijk van extra belang om bij hen vitamine D-suppletie toe te passen. Het behandelprotocol voor militairen met onderbeenklachten kan worden uitgebreid met een bepaling van vitamine D in het bloed, zie bijlage 1. De huidige Nederlandse norm voor vitamine D is 50 nmol/l, een optimaal niveau is volgens de literatuur 75 nmol/l. Bij het beoordelen van de gevonden waarde van vitamine D en het starten van suppletie kan rekening worden gehouden met de tijd van het jaar, met name de kans op zon op de huid.

Internationaal wordt ook nog aanbevolen vitamine D te meten bij de militaire aanstellingskeuring<sup>7</sup> en bij periodieke keuringen, in het bijzonder bij militairen met overgewicht<sup>8</sup>. Ook in

Nederland wordt vitamine D-bepaling bij de gezondheidsbevordering van werknemers, in het bijzonder met overgewicht, van belang geacht<sup>1</sup>.

Bij de bevindingen van deze studie passen kritische noten. De waarde van vitamine D in het bloed van Nederlandse militairen zonder onderbeenklachten is niet bekend. Ook is onbekend of een lage waarde van vitamine D in het bloed bij de start van een militaire trainingsperiode een risicofactor is voor het ontwikkelen van onderbeenklachten, zoals dat eerder is aangetoond voor stressfracturen<sup>2</sup>. Daarnaast is het gewenst om uit te zoeken of suppletie van vitamine D daadwerkelijk bijdraagt aan het herstel van MTSS. In de huidige klinische praktijk van het SMA Defensie, krijgt de patiënt met MTSS meerdere interventies tegelijk, waaronder extracorporale shockwavetherapie en technische loopscholing. De bijdrage aan het herstel door vitamine D-suppletie alleen blijft dus onbekend. Voornoemde tekortkomingen in kennis kunnen alleen worden aangevuld met zorgvuldig opgezette vervolgonderzoeken. Kracht van de huidige evaluatie is dat bij 100 militairen met chronische onderbeenklachten vitamine D is bepaald, gedurende 2 kalenderjaren. Dat is een relatief grote patiëntengroep, vergeleken met andere Nederlandse studies over jonge mensen met onderbeenklachten.

## Conclusies en aanbevelingen

De waarde van vitamine D in het bloed is gemeten bij 102 opeenvolgende jonge militairen met MTSS. Bij 42 van hen (41,2%) was de waarde "onvoldoende" (< 50 nmol/l), bij 34 (33,3%) "voldoende" (50-75 nmol/l) en bij 26 (25,5%) "optimaal" (≥ 75 nmol/l). Suppletie met 800-1000 IE vitamine D per dag bracht na gemiddeld 87 dagen 17 van de 20 militairen tot de categorie "voldoende" of "optimaal". Gezien het belang van vitamine D voor de algemene gezondheid en fysieke fitheid van militairen wordt in de literatuur reeds aanbevolen vitamine D te suppleren indien minder dan optimaal. Voor de specifieke doelgroep militairen met MTSS heeft suppletie wellicht extra waarde, omdat MTSS een aandoening is van het bot en de aanhechtende structuren en vitamine D een belangrijke rol speelt in botmetabolisme. Nader onderzoek naar de rol van vitamine D in het

Week	Behandeling	Arts/fysio	Revalidatiefase
0	Loop- en sprongbelasting fors reduceren	Arts	Eerste consult
0	Beoordelen heup-, knie-, enkelfunctie	Arts	Eerste consult
0	Afvallen als BMI te hoog	Arts	Eerste consult
0	Stoppen met creatine supplementen	Arts	Eerste consult
0	Stoppen met roken	Arts	Eerste consult
0	Vitamine D, bij MTSS (doel ≥ 75 nmol/l)	Arts	Eerste consult
0-2	NSAID	Arts	Eerste consult
0-2	IJs	Arts	Eerste consult
2	Plaatsing in een SMR-traject	Arts	Tweede consult
2	Plaatsing in een revalidatie peloton	Arts	Tweede consult
3*	Beoordelen sportschoenen en laarzen	Fysio	Fysiofase deel 1
3*	Beoordelen/ verstrekken steunzolen	Fysio	Fysiofase deel 1
3*	Beoordelen van de marstechniek	Fysio	Fysiofase deel 1
3*	Beoordelen van de hardlooptechniek	Fysio	Fysiofase deel 1
3	Sportcompressiekousen (niet bij CECS)	Fysio	Fysiofase deel 1
3-8	Massage	Fysio	Fysiofase deel 1
3-8	Tape	Fysio	Fysiofase deel 1
3-8	Dry needling, prolotherapie	Fysio, arts	Fysiofase deel 1
3-8	Verbeteren range of motion	Fysio	Fysiofase deel 1
3-12	Verbeteren relevante kracht	Fysio	Fysiofase deel 1 en 2
3-12	Behouden van / verbeteren conditie	Fysio	Fysiofase deel 1 en 2
6-12	Overgang low impact / sprongvormen	Fysio	Fysiofase deel 1 en 2
6-12	Aanpassen wandel / marstechniek	Fysio	Fysiofase deel 1 en 2
6-12	Aanpassen hardlooptechniek	Fysio	Fysiofase deel 1 en 2
8-12	Shockwavetherapie	Sportarts**	Fysiofase deel 1
12-20	Opbouwen marsbelasting	Sport/kader	Sport- en functiefase
12-20	Opbouwen hardloopbelasting	Sport/kader	Sport- en functiefase
12-20	Geschiktheid beoogde functie	Arts	Evaluatie
8-20	Verwijzen 2e lijn: CMH-onderbeenspreekuur	Arts	Stagnatie

\* Afnemen Onderbeenpijnprofiel (loopbandtest)<sup>16</sup>.

\*\* Situatie 2016: shockwave alleen beschikbaar bij sportarts TGTF.

**Bijlage 1: Het protocol onderbeenklachten voor de militaire gezondheidszorg, uitgebreid met de bepaling van vitamine D.**

ontstaan en het behandelen van MTSS bij militairen is gewenst.

## SUMMARY

### VITAMIN D IN SOLDIERS WITH MEDIAL TIBIAL STRESS SYNDROME Amendment to the Dutch treatment protocol for Exercise Related Leg Pain

Vitamin D has a well-known role in bone metabolism. Recently other functions of vitamin D in many other aspects of general health have been elucidated. Musculoskeletal pain and weakness with exercise may be symptoms of vitamin D insufficiency. Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS) is an overuse pain syndrome of the tibial bone and the connecting soft tissues that is common among military members. Despite this, no previous studies address a possible relationship between MTSS and vitamin D deficiency. The purpose of this study

is to determine serum vitamin D levels in young soldiers with chronic MTSS who present for care in a military sports medicine department and to evaluate supplementation.

102 consecutive soldiers (72 male, 30 female) with clinical MTSS underwent vitamin D evaluation. The average duration of MTSS symptoms was 17.3 months. Vitamin D levels were deficient (< 50 nmol/l) in 42 cases (41.2%), insufficient (50-75 nmol/l) in 34 cases (33.3%), and optimal (≥ 75 nmol/l) in 26 cases (25.5%). In 20 soldiers a follow up measurement of vitamin D was executed after supplementing with 800-1000 International Units of vitamin D3 per day. An average of 87 supplementation days led to an average rise of 27.8 nmol/l serum vitamin D. This was enough to bring 8 of 11 men (73%) and 9 of 9 women (100%) above 50 nmol/l (sufficient).

We recommend determining vitamin D at the time the diagnosis of MTSS is made and supplementing to a level of > 75 nmol/l. There is no proof as of yet that supplementing vitamin D reduces MTSS symptoms, nor that vitamin D deficiency is a risk factor for the development of MTSS. However, following international guidelines, correcting vitamin D insufficiency in young soldiers is recommended for general health, and may have a particular role in promoting bone health.

#### Literatuur:

- IJzerman J., Praet S.: Vitamine D in het kader van gezondheidsbevordering bij werknemers in de industrie. Tijdschr Bev Verzekeringsgnk 2015, 23, 5, 215-218.
- Ruohola J.P., Laaksi I., Ylikomi T., Haataja R., Mattila V.M., Sahi T. et al.: Association between serum 25(OH)D concentrations and bone stress fractures in Finnish young men. J Bone Min Res 2006, 21, 9, 1483-1488.
- Levy M.A., McKinnon T., Barker T., Dern A., Helland T., Robertson J. et al.: Predictors of vitamin D in subjects that consume a vitamin D supplement. Eur J Clin Nutr 2015, 69, 84-89.
- Braun H., De Marees M., Mester J., Schänzer W.: Erfassung des Vitamin D Status und Knochen Stoffwechsel relevanter Parameter bei Nachwuchsleistungs-sportlerinnen und -sportlern. In: BISP Jahrbuch Forschungsförderung 2013 / 2014, 19-25.
- Hermus R.J., Sever A.H.: Klinische betekenis van extra vitaminen uit supplementen en verrijkte voedingsmiddelen. Ned Tijdschr Geneesk 1999, 143, 17, 889-893.
- Lappe J., Cullen D., Haynatzki G., Recker R., Ahlf R., Thompson K.: Calcium and vitamin D supplementation decreases incidence of stress fractures in female navy recruits. J of Bone and Mineral Res 2008, 23, 5, 741-749.
- Moran D.S., Heled Y., Arbel Y., Israeli E., Finestone A.S., Evans R.K. et al.: Dietary intake and stress fractures among elite combat recruits. J Int Soc Sports Nutr 2012, 9, 6.
- Funderburk L.K., Daigle K., Arsenault J.E.: Vitamin D status among overweight and obese soldiers. Mil Med 2015, 180, 2, 237-239.
- Duplessis C.A., Harris E.B., Watenpauch D.E., Horn W.G.: Vitamin D supplementation in underway submariners. Aviation, Space, and environmental Medicine 2005, 76, 6, 569-575.
- Holy X., Collombet J.M., Labarthe F., Granger-Veyron N., Begot L.: Effects of seasonal vitamin D deficiency and respiratory acidosis on bone metabolism markers in submarine crewmembers during prolonged patrols. J Appl Physiol 2012, 112, 587-596.
- Gaffney-Stomberg E., Lutz L.J., Rood J.C., Cable S.J., Pasiakos M., Young A.J. et al.: Calcium and vitamin D supplementation maintains parathyroid hormone and improves bone density during initial training: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. Bone 2014, 68, 46-56.
- Inklebarger J., Griffin M., Taylor M.J.D., Demby R.B.: Femoral and tibial stress fractures associated with vitamin D insufficiency. J R Army Med Corps 2014, 160, 61-63.
- Moen M.H.: Medial tibial stress syndrome: a critical review. Sports Medicine 2009, 39 (7), 523-546.
- Zimmermann W.O., Harts C.C., Helmhout P.H.: De behandeling van MTSS en CECS in de militaire gezondheidszorg. Nederl Mil Geneesk T 2014, 67, 3, 72-82.
- Winters M., Eskes M., Weir A., Moen M.H., Backx F.J.G., Bakker E.W.P.: Treatment of medial tibial stress syndrome: a review. Sports Med 2013, 43, 12, 1315-1333.
- Godefrooij D.A., Zimmermann W.O.: Ontwikkelingen in de behandeling van chronisch inspanningsgebonden logesyndroom (CECS). Nederl Mil Geneesk T 2012, 65, 160-162.
- Valimaki V.V., Alfthan H., Lehmuskallio E., Loyttyniemi E., Sahi T., Suominen H. et al.: Risk factors for clinical stress fractures in male military recruits: a prospective cohort study. Bone 2005, 37, 267-273.