

Inzetbaarheid na koudeletsel

door prof. dr. H.A.M. Daanen^a en drs. R. Simons^b

Samenvatting

Na het optreden van koudeletsel in handen of voeten, is de lokale thermoregulatie vaak langdurig verstoord. De extremiteiten voelen pijnlijk aan bij blootstelling aan koude en bij opwarming wordt een vertraagde toename in de doorbloeding gevonden. Een terugkerende vraag is of en wanneer een militair met koudeletsel weer inzetbaar is in koude omgevingen. In deze casusbeschrijving bieden we een eenvoudige en reproduceerbare methode aan om de beperkingen in doorbloeding te kwantificeren. Er kan een duidelijk verschil worden gezien tussen aangedane en niet-aangedane tenen. Dit verschil kan gebruikt worden om de effecten van interventies op waarde te schatten en om progressie in kaart te brengen. Een absoluut criterium wanneer iemand weer inzetbaar is, kan momenteel moeilijk worden gegeven, daarvoor zijn gegevens van een referentiepopulatie nodig. In dit artikel wordt een casus beschreven waarin getoond wordt wat de diagnostische mogelijkheden zijn en wordt het belang benadrukt van het bemeten van een referentiepopulatie.

Inleiding

Koudeletsel aan voeten en handen komt regelmatig voor in operationele militaire settings. Vaak is sprake van verminderd temperatuurgevoel en/of pijnsensatie bij blootstelling aan koude in de maanden en soms jaren na het letsel. De inzetbaarheid van de militair kan daardoor worden beperkt. Essentieel is de vraag wanneer de militair weer inzetbaar is zonder verhoogd risico op koudeletsel.

Daarvoor zijn twee testen voorhanden:

- 1) Onderdompelen van hand of voet in koud water en nagaan of tijdens deze onderdompeling cold induced vasodilation (CIVD) optreedt, een beschermende reactie tegen koudeletsel¹;
- 2) De extremiteiten kort koelen, en dan nagaan of de opwarming van de ledematen is vertraagd^{2,3}.

Voor beide methoden geldt dat de vergelijking wordt gemaakt ten opzichte van de niet-aangedane tenen

of vingers en ten opzichte van een referentiepopulatie. Indien de respons van de aangedane delen significant slechter is dan de referentie wordt aangeraden om niet tot inzet in koude streken over te gaan; als deze niet betekenisvol verschilt, wordt geadviseerd weer tot inzet over te gaan. In 1993⁴ is voor een militair deze analyse met methode 1 eerder gedaan. Methode 1 heeft echter als nadeel dat deze lang duurt, en meer pijnlijk is voor de militair. Daarom wordt nu methode 2 aanbevolen.

In februari 2012 is een marinier in dit kader gezien bij TNO. Hij heeft een geschiedenis van koudeletsel aan de tenen. Hij geeft aan dat met name de drie tenen aan de laterale zijde van de rechtersoet snel gevoelloos worden.

Protocol

Eerst is de anamneselijst afgenomen, daarna de Cold Intolerance

Questionnaire (CIQ) vragenlijst. De CIQ-vragenlijst is een verbeterde versie van de Cold Intolerance Symptom Severity scale⁵. Vervolgens zijn twee minuten lang de voeten tot boven de enkel ondergedompeld in water van exact 10.0°C (protocol dat eerder is gehanteerd voor handen². De omgevingstemperatuur was 23°C. Daarna zijn gedurende 35 minuten discontinu warmtebeeldopnamen gemaakt met de FLIR Thermacam SC2000 van de onderkanten van beide voeten. Alle beelden zijn weergegeven met een kleurcodering overeenkomend met de kleur van ijzer bij kou en hitte. De beelden zijn geschaald van 15-30°C.

Tenslotte is na afloop met Semm-Weinstein filamenten een indruk verkregen van de tactiele perceptie van elke teen.

^a Principal Scientist, Afdeling Training en Prestatie Innovaties, TNO Behavioural and Societal Sciences, Soesterberg. Hoogleraar Thermofysiologie, MOVE onderzoeksgroep, Faculteit Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam.

^b Senior arts-onderzoeker, Afdeling Training en Prestatie Innovaties, TNO Behavioural and Societal Sciences, Soesterberg. Artikel ontvangen oktober 2012.

Bevindingen

Opname van de voet voor onderdompeling. Alle tenen waren warm (fig. 1).

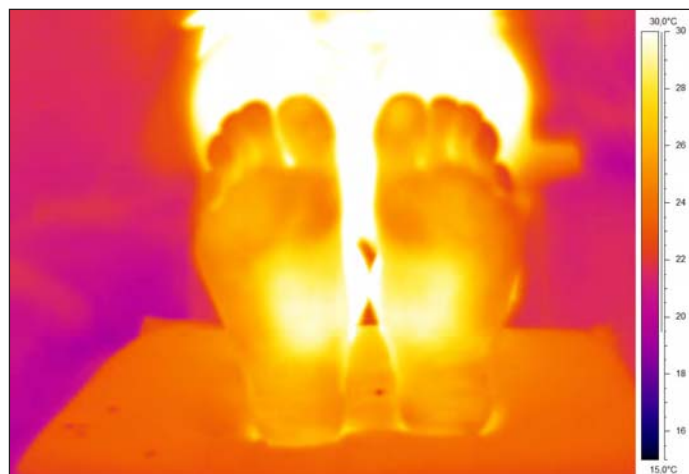


Fig. 1: De voet voor onderdompeling.

Eén minuut na onderdompeling waren alle tenen sterk afgekoeld (fig. 2).

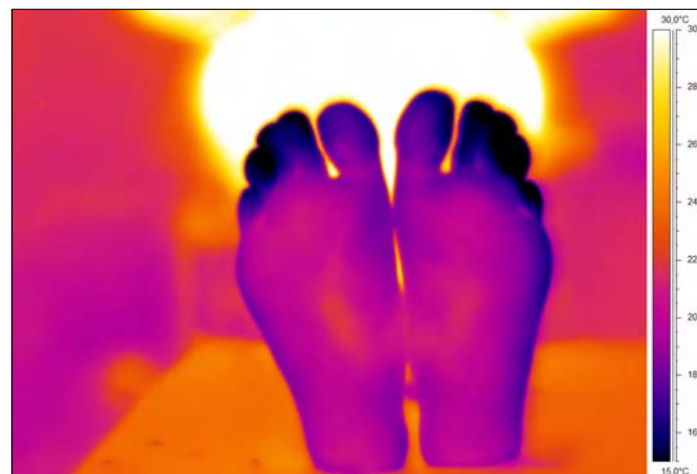


Fig. 2: Eén minuut na onderdompeling.

Na vijf minuten is er nog nauwelijks sprake van opwarming (fig.3).

Ook na tien minuten nog geen warme tenen (fig. 4).

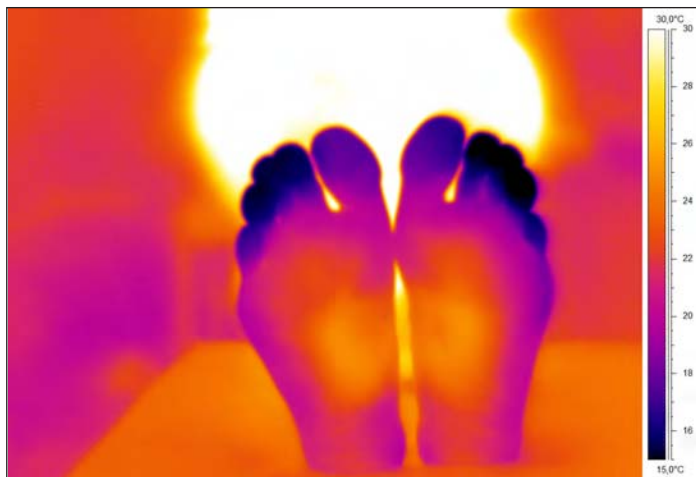


Fig. 3: Vijf minuten na onderdompeling.

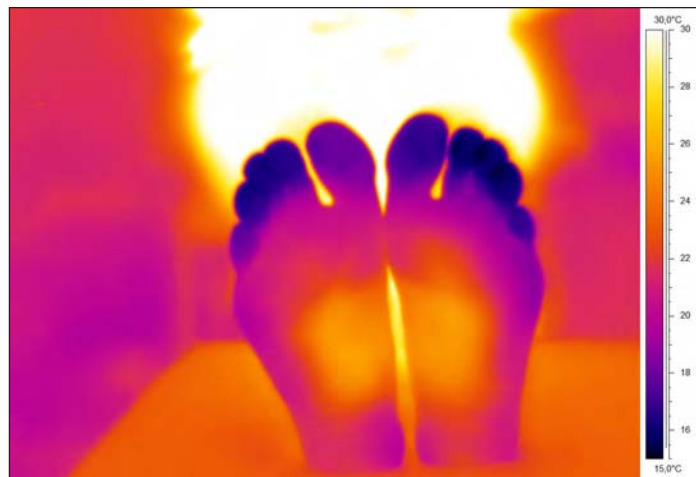


Fig. 4: Tien minuten na onderdompeling.

Na 27 minuten worden twee linkertenen warm (fig. 5).

En na 35 minuten zijn deze tenen vrijwel 30°C, terwijl de overige tenen nog koud zijn (fig. 6).



Fig. 5: 27 minuten na onderdompeling.

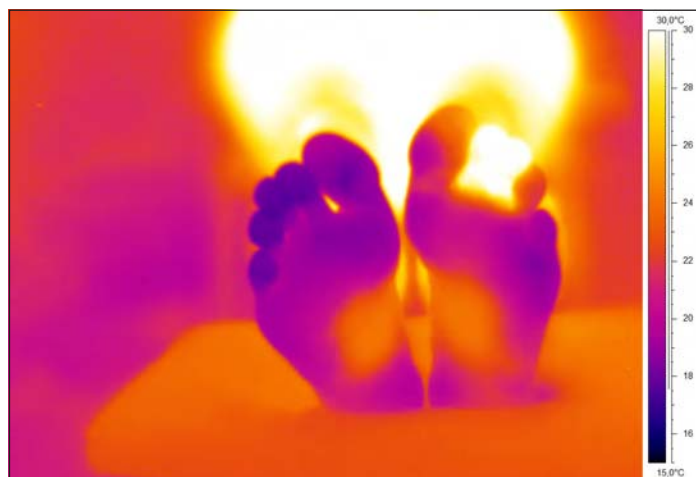


Fig. 6: 35 minuten na onderdompeling.

Duidelijk uit de beelden is dat de opwarmingssnelheid van linkerteen 2 en 3 sterk verschilt van de overige tenen. Goede referentiewaarden zijn niet aanwezig, omdat het protocol eerder alleen op handen is toegepast². Daarom kan niet worden vastgesteld of de opwarming trager is dan gemiddeld.

Dit kan wel als een referentiepopulatie met identiek protocol wordt bemeaten.

Sensibiliteit

De dikte van de Semm-Weinstein monofilamenten die nog net kunnen worden gevoeld 35 minuten nadat de voeten uit het koude bad zijn

verwijderd, staan weergegeven in fig. 7.

Jeng et al.⁶ geven aan dat het gemiddelde van een referentiewaarde 3.63 is voor de voet. Teen 2 en 3 links scoren beter dan dit gemiddelde. Dit correspondeert met de warmtebeeldopnamen. Een score van 5.07 of hoger⁶ wordt als een drempel gezien voor beschermende sensatie. De marinier blijft onder deze drempel.

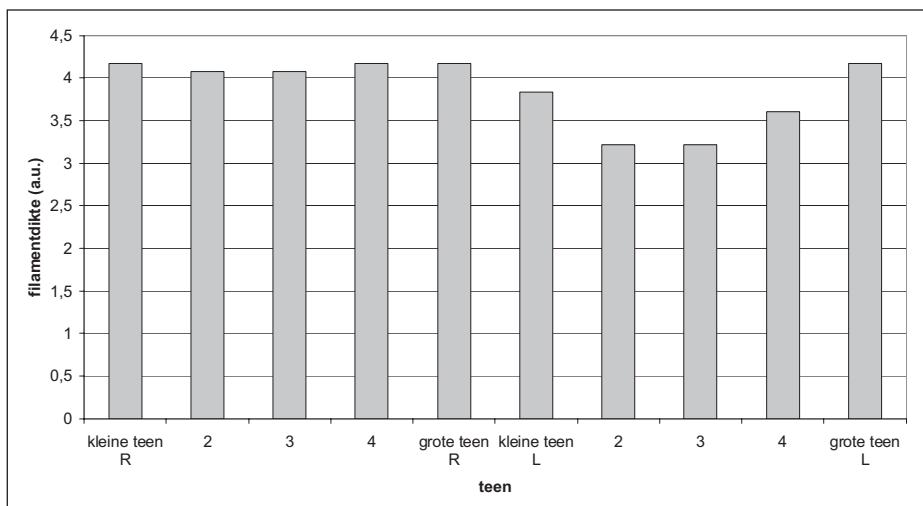


Fig. 7: Dikte van de Semm-Weinstein monofilamenten.

De nieuwe CIQ is gericht op vingers, maar door de marinier volgens instructie gelezen als tenen. In de Cold Intolerance Questionnaire gaf de marinier aan dat de symptomen betroffen: pijnlijke tenen, doof gevoel in de tenen en stijve tenen voor zowel links als rechts. In de winter komen de symptomen meerder keren per dag voor. Bij blootstelling aan warmte verdwijnen de symptomen na meer dan twintig minuten. De pijnscore tijdens kou is 4 (op een schaal van 10) en de pijn tijdens opwarming 7

(op een schaal van 10). Aanpassingen zijn het dragen van goede schoenen. Er worden geen nadelige gevolgen voor dagelijkse bezigheden aangegeven.

In het werk wordt rekening gehouden met de koude-intolerantie. De koude-intolerantie wordt gezien als een probleem.

Discussie

Door het gebruikte standaardprotocol is het mogelijk:

- 1) de gegevens van de marinier te vergelijken met die van een referentiepopulatie voor wat betreft opwarmingssnelheid en sensibeleit;
- 2) na te gaan of een interventie bij de marinier leidt tot een verbetering van het resultaat.

De referentiepopulatie is nog niet aanwezig omdat de test alleen op handen is toegepast. De test werd goed getolereerd en toonde helder verschillen aan tussen de tenen. Aanbevolen wordt om een referentiepopulatie te bemeten, zodat kan worden nagegaan in hoeverre een patiënt met koude-intolerantie afwijkt van het gemiddelde (de norm).

De CIQ is alleen gericht op vingers, terwijl het meeste koudeletsel voorkomt bij tenen⁷. Validatie van de CIQ is gestart in Franstalig België, maar moet nog plaatsvinden in Nederland.

SUMMARY

DEPLOYMENT AFTER LOCAL COLD INJURIES

Local cold injuries lead to prolonged disruption of local thermal regulation. Exposure to cold is accompanied by pain sensation and delayed blood flow increase is observed during rewarming. An important question is if and when a soldier with cold injury can be redeployed in cold environments. In this case description we offer a simple and reproducible method to quantify blood flow increase during rewarming of the extremities. Clear differences are observed between the affected and non-affected side. These differences can be used to estimate the effects of possible interventions and monitor progression in the recovery of the injury. Absolute criteria for redeployment are currently

unavailable, data from a reference population are needed.

Referenties:

1. Daanen H.A.M.: (2003) Finger cold-induced vasodilation: A review. Eur J Appl Physiol 89:411-426.
2. Miland A.O., Mercer J.B.: (2006) Effect of a short period of abstinence from smoking on rewarming patterns of the hands following local cooling. Eur J Appl Physiol 98:161-168. doi:10.1007/s00421-006-0261-2.
3. Ruijs A.C.J., Jaquet J.B., Brandsma M., Daanen H.A.M., Hovius S.E.R.: (2008) Application of infrared thermography for the analysis of rewarming in patients with cold intolerance. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 42:206-210. doi:10.1080/02844310802033943.
4. Daanen H.A.M.: (1993) Thermoregulatie van een militair met doorbloedingsstoornissen in de vingers. TNO Report B-11.
5. Ruijs A.C.J., Jaquet J.B., Daanen H.A.M., Hovius S.E.R.: (2006) Cold Intolerance of the hand measured by the CISS questionnaire in a normative study population. J Hand Surg (GBR) 31:533-536. doi:10.1016/j.jhbs.2006.04.013.
6. Jeng C., Michelson J., Mizel M.: (2000) Sensory thresholds of normal human feet. Foot Ankle Int 21:501-504.
7. Daanen H.A.M., Van der Struijs N.R.: (2005) Resistance index of frostbite as a predictor of cold injury in arctic operations. Aviat Space Environ Med 76:1119-1122.

MEDEDELING



Netherlands School of Public & Occupational Health



Inlichtingen: ·telefoon 020-4097000, e-mail info@nspoh.nl

Motiverende gespreksvoering in de public health

Leer in interpersoonlijke communicatie de ander te motiveren tot gezonder gedrag. Oefen gesprekstechnieken en help de ander om te komen tot een innerlijk verankerd besluit, dat stand houdt ondanks twijfel en teleurstelling.

Doelgroep: preventiemedewerkers, artsen, patiëntenvoorlichters en andere professionals die zich bezighouden met het motiveren van de ander tot gezonder gedrag. Het kan hierbij gaan om gesprekken direct met een cliënt, maar ook om het trainen van intermediairen op dit onderdeel.

Data: maandag 4 en 11 februari 2013

Locatie: Utrecht

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=363>

Geneesmiddelen, rijvaardigheid en werk

Leer hoe en welke geneesmiddelen het reactievermogen kunnen beïnvloeden. Welke inschatting van risico's kunt u maken ten aanzien van het werk, rijvaardigheid en diverse juridische aspecten? Welke interventiemogelijkheden heeft u?

Doelgroep: bedrijfs- en verzekeringsartsen (geregistreerd en in opleiding), arboverpleegkundigen, huisartsen en medisch adviseurs

Datum: dinsdag 5 februari 2013

Locatie: Utrecht

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=338>

Diabetes en werk

U krijgt meer zicht op de invloed van diabetes op de belastbaarheid van uw cliënt.

Doelgroep: bedrijfs- en verzekeringsartsen, huisartsen en medisch adviseurs

Datum: vrijdag 8 februari 2013

Locatie: Amsterdam

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=566>

Kennismaken met evidence based practice (EBP)

Een basistraining om met succes evidence based te werken. U leert waar u kunt zoeken. Het waarderen van gevonden evidence komt globaal aan bod.

Doelgroep: bedrijfsartsen, verzekeringsartsen, medisch adviseurs, A&O deskundigen, A&O psychologen, arbeidshygiënist en andere arboprofessionals

Datum: donderdag 14 februari 2013

Locatie: Amsterdam

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=232>

Strategie en beleid in de publieke gezondheid

Leer acteren in het complexe veld van de publieke gezondheid en ontwikkel een strategie voor een integrale aanpak.

Doelgroep: beleidsmakers, projectleiders, project- en afdelingsmanagers, artsen en onderzoekers in de volksgezondheid met een academisch denk- en werkniveau

Data: donderdag 14 februari, 7 en 21 maart, 4 april, 16 en 30 mei, 13 juni 2013

Locatie: Utrecht

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=623>

Voorjaarschool voor bedrijfs- en verzekeringsartsen

Intensief programma voor liefhebbers van kortcyclische scholing, waarin u in een middag, avond en dag het maximaal haalbare van 12 uur accreditatie verwerft. Actuele onderwerpen gericht op uw professionele functies als bedrijfs- of verzekeringsarts. In een prettige omgeving inclusief diner en overnachting.

Doelgroep: bedrijfs- en verzekeringsartsen en medisch adviseurs

Data: donderdag 28 februari en vrijdag 1 maart 2013

Locatie: Otterlo

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=182>

Clinic bewegingsapparaat

Update uw praktijkkennis en oefen lichamelijk onderzoek van de arm, schouder, nek, rug, knie en enkel. Interventies conform de richtlijnen, diverse behandelvormen, prognoses en de relatie met arbeid staan centraal.

Doelgroep: bedrijfs- en verzekeringsartsen (geregistreerd of in opleiding), medisch adviseurs en medisch specialisten, bedrijfsverpleegkundigen en andere professionals

Data: maandag 4 en 11 maart 2013

Locatie: Amsterdam

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=410>

MBTI (Myers Briggs Type Indicator volgens Jung)

Ontwikkel uw 'personal branding' als professional. Leer uzelf beter kennen met de Myers-Briggs type indicator en krijg inzicht in persoonlijkheidstypologieën volgens Jung.

Doelgroep: artsen, zowel uit de sector Public Health als Arbeid en Gezondheid, en arboprofessionals die zich als professionele willen verdiepen in zichzelf ('personal branding') of de ander (manager, partner, cliënt) voor beter contact.

Data: dinsdag 5 en 12 maart 2013

Locatie: Amersfoort

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=495>

Outbreakonderzoek

Aan de hand van casestudies, afgewisseld met theorie, doorloopt u het onderzoekstraject van enkele outbreaks (klein en groot).

Doelgroep: artsen en sociaal verpleegkundigen werkzaam in de infectieziektebestrijding, bedrijfsartsen, huisartsen, dierenartsen en medisch microbiologen

Data: dinsdag 5, 12, 19 en 26 maart 2013

Locatie: Amsterdam

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=91>

Spoedeisende geneeskunde in bedrijf

Dé kans om weer echt te 'dokteren'! Kom in actie en leer volgens de nieuwste richtlijnen en protocollen systematisch en verantwoord eerste hulp verlenen, reanimeren en omgaan met de AED. Hoe houdt u het hoofd koel en toont u professionele meerwaarde bij een ongeval op het werk?

Doelgroep: bedrijfsartsen, verzekeringsartsen, sociaal geneeskundigen, artsen M&G, arboverpleegkundigen

Datum: woensdag 13 maart 2013

Locatie: Amersfoort

Link: <http://www.nspoh.nl/page.ocf?pageid=32&id=309>