

# TEMPERATUURMETINGEN BIJ DIABETISCHE VOET

A.M. WIJLENS



# DISCLOSURE

- Geen belangenverstrengeling

# INTRODUCTIE

## Temperatuur van menselijk lichaam verklaard

Gepubliceerd: 31 december 2010 11:39  
Laatste update: 31 december 2010 11:39



**AMSTERDAM** – De menselijke lichaamstemperatuur van 37 graden Celsius zorgt er op een zeer efficiënte manier voor dat we minder vatbaar zijn voor ziektes. Dat hebben Amerikaanse wetenschappers vastgesteld.

Het menselijk lichaam is warm genoeg om schimmels op afstand te houden, maar niet zo warm dat we constant hoeven te eten om op temperatuur te blijven. De menselijke lichaamstemperatuur is daardoor bijna optimaal te noemen, net als de temperatuur van de lichamen van de meeste andere zoogdieren.

Dat schrijven onderzoekers van de [Yeshiva Universiteit](#) in New York in het online wetenschappelijk tijdschrift [mBio](#).

### Warmbloedigheid

“Één van de grootste mysteries van de mens en andere geavanceerde zoogdieren is hun warmbloedigheid in vergelijking met andere dieren”, verklaart hoofdonderzoeker [Arturo Casadevall](#) op nieuwssite [ScienceDaily](#).

“Deze studie helpt ons te verklaren waarom de lichaamstemperatuur van alle zoogdieren rond de 37 graden Celsius ligt”, aldus de onderzoeker.

### Krokodillen

Uit de studie van Casadevall blijkt dat het aantal schimmels dat een mens of dier kan besmetten direct verband houdt met lichaamstemperatuur. Bij elke graad Celsius temperatuurstijging, vermindert het aantal schadelijke schimmels in een lichaam gemiddeld met zes procent.

Koudbloedige dieren zoals krokodillen hebben dus veel meer kans om een schimmelinfectie op te lopen dan mensen.

[NU.nl](#) > Wetenschap



## Lichaamstemperatuur te regelen met meditatie

Gepubliceerd: 10 april 2013 11:36  
Laatste update: 10 april 2013 12:15



De menselijke lichaamstemperatuur is te beïnvloeden doormiddel van meditatie. Dat blijkt uit een nieuw wetenschappelijk onderzoek.

Nonnen uit Tibet zijn in staat om tijdens meditatie extra lichaamswarmte op te wekken met een speciale ademhalingsmethode en visualisatietechnieken.

Bij de vrouwen werd een stijging van hun lichaamstemperatuur tot 38,3 graden Celsius gemeten. Ook slaagden ze er in om natte doeken waarin ze waren gehuld te drogen met hun lichaam bij een temperatuur van -25 graden Celsius.

Dat schrijven onderzoekers van de Universiteit van Singapore in het online wetenschappelijk tijdschrift [PLOS ONE](#).

### Thermogenese

De wetenschappers kwamen tot hun bevindingen door onderzoek te verrichten op nonnen die een zogenaamde tummo-meditatie uitvoerden. Bij deze vorm van meditatie gebruiken de vrouwen een ademhalingstechniek waarmee thermogenese, oftewel opwarming van het lichaam zou worden opgewekt.

Ook stellen de nonnen zich met visualisatietechnieken voor dat er vlammen uit hun ruggegraat komen.

# LICHAAMSTEMPERATUUR

- Constante lichaamstemperatuur wenselijk voor verloop fysiologische processen
- Lichaamstemperatuur schommelt gedurende de dag
- Lichaamstemperatuur wordt beïnvloedt door onder andere geslacht en leeftijd
- Verwacht wordt dat dit ook geldt voor de huidtemperatuur

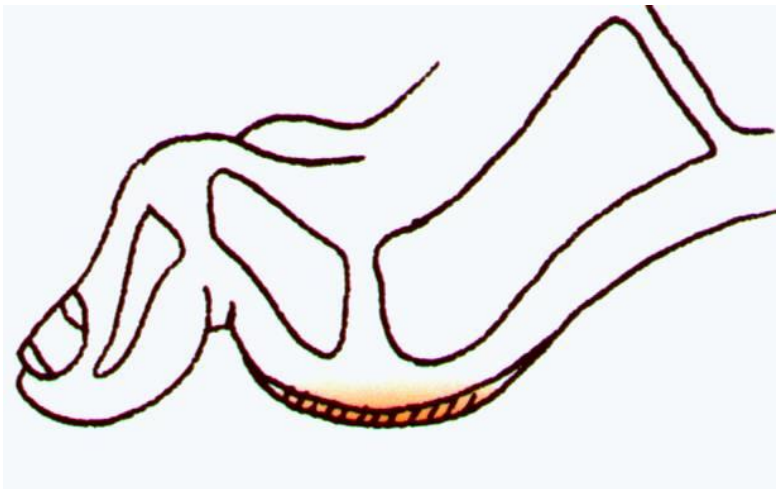
# WAARVOOR WORDEN TEMPERATUUR WAARNEMINGEN GEBRUIKT?

- Wanneer temperatuur niet constant is, kan dit een teken zijn van veranderende fysiologische processen
- Daardoor is het dus ook mogelijk temperatuur waarneming in te zetten voor de preventie van weefselschade of afbraak

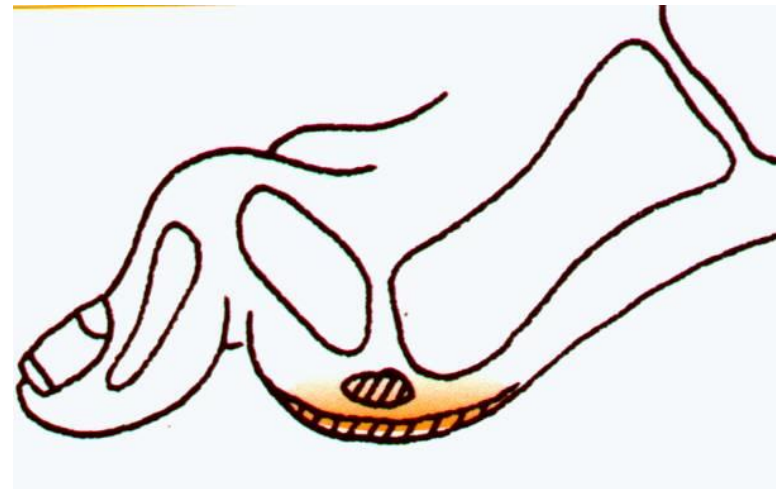
# DIABETISCHE VOET

- Voetproblemen die ontstaan als gevolg van neuropathie, angiopathie en limited joint mobility

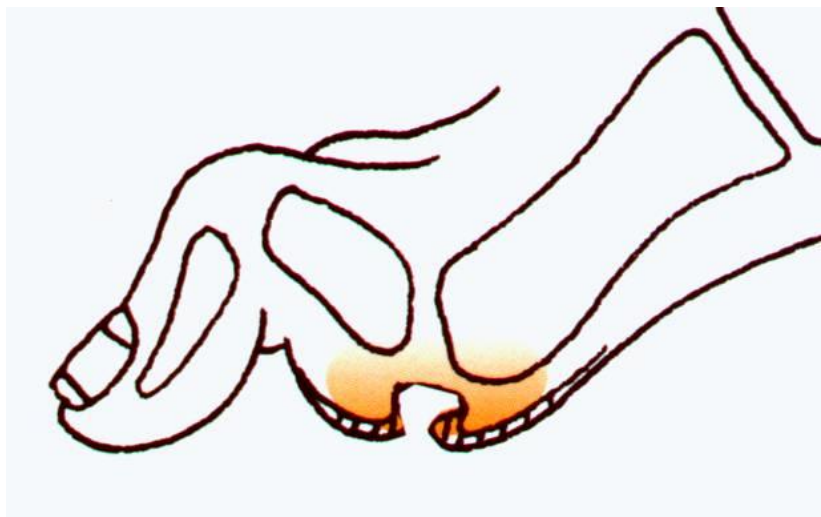
Drukplek



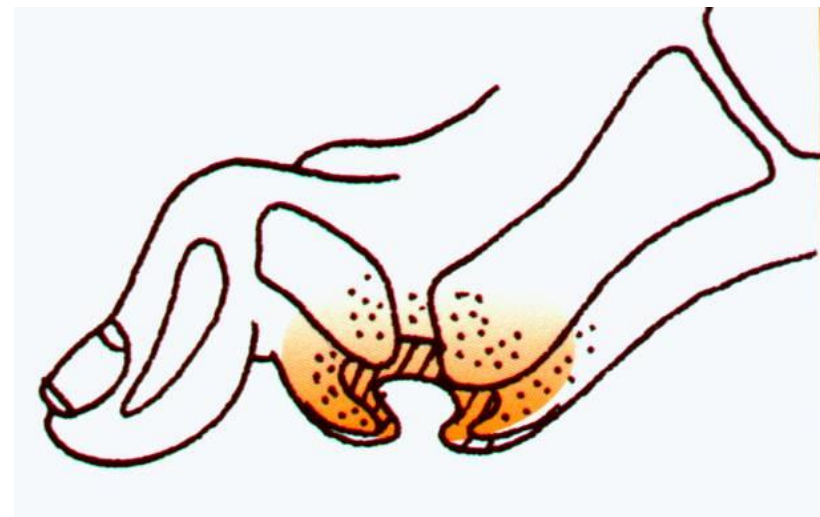
Subkeratotisch defect



Ulcus



Ulcus met aangedane onderliggende structuren





# EVIDENTIE VOOR HUIDTEMPERATUUR METINGEN BIJ DIABETISCHE VOET

- Studie van Stess et al. (1986) vindt een significant verschil in de temperatuur van diabeten met en zonder ulcus
- Studies laten zien dat voorafgaand aan het ontstaan van weefselschade de temperatuur toeneemt
- Diverse studies van Armstrong en Lavery tonen het preventieve effect van temperatuurmetingen aan
- Een verschil van 2.2 °Celsius tussen de linker en rechter voet wordt gezien als afkapwaarde voor het tijdig opsporen van complicaties

# APPARATUUR VOOR METEN VAN HUIDTEMPERATUUR

- Infrarood thermometer, bijv. Temp Touch
- Ingebouwde temperatuursensoren, bijv in weegschalen of meetplaten
- Infrarood camera

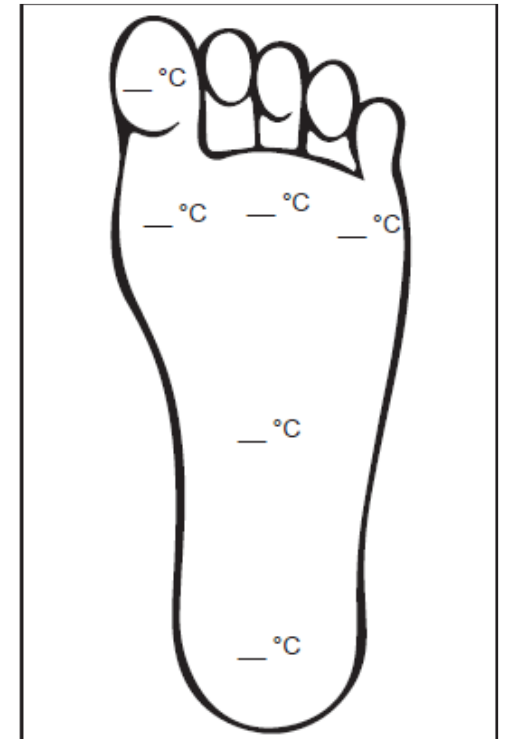


# HUIDTEMPERATUUR MONITOREN

- Equilibrium periode voorafgaand aan meting
  - Patiënt dient in een temperatuur gecontroleerde ruimte te zitten
  - Patiënt dient schoenen en sokken uit te doen
  - 15-20 minuten te blijven zitten waarbij de benen rechthoekig geplaatst zijn

# HUIDTEMPERATUUR MONITOREN

- Meetlocaties temperatuur:
  - Hallux
  - Metatarsofalangeaal gewricht 1, 3 en 5
  - Middenvoet/voetholte
  - Hiel



# HUIDTEMPERATUUR MONITOREN

- De anatomische locatie links wordt altijd met de anatomische locatie rechts vergeleken
- Studies adviseren dat wanneer in een opvolgend meetmoment  $2.2^{\circ}$  Celsius wordt gemeten er contact moet worden opgenomen met de behandelaar

# ECHTER....

- Weinig artsen, verpleegkundigen of therapeuten adviseren patiënten thuis temperatuur te monitoren

# REDEN..

- Er zijn veel factoren die van invloed kunnen zijn op je temperatuurmeting
  - Omgevingstemperatuur
  - Lichaamstemperatuur
  - Activiteit
  - Meetprotocol
- Interpretatie van uitkomsten is complex
- Diagnostische waarde van 2.2° Celsius verschil tussen links en rechts is laag

## TAKE HOME MESSAGE:

- Mate van evidentie voor het preventief monitoren van huidtemperatuur om ulcera te voorkomen is veelbelovend
- Wees je bewust van de beperkingen van het meten van huidtemperatuur
- Zet temperatuurmetingen in als een aanvullend diagnostisch middel of in combinatie met andere onderzoeken
- Probeer geprotocolleerd te werken en persoons en omgevingsvariabelen te minimaliseren



# VRAGEN



# BRONVERMELDING

- Armstrong DG. Skin temperature monitoring reduces the risk for diabetic foot ulceration in high-risk patients. *Am J Med.* 2007;120(12):1042.
- Schubert V. Local skin pressure and its effects on skin microcirculation as evaluated by laser- Doppler fluxmetry. *Clin Physiol.* 1989;9(6):535.
- Schubert V. Evaluation of the dynamic cutaneous post-ischaemic hyperaemia and thermal response in elderly subjects and in an area at risk for pressure sores. *Clin Physiol.* 1991;11(2):169.
- Lavery LA. Home monitoring of foot skin temperatures to prevent ulceration. *Diabetes Care.* 2004;27(11):2642.
- Houghton VJ. Is an increase in skin temperature predictive of neuropathic foot ulceration in people with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2013;6(1):31.
- Van Netten JJ. Diagnostic values for skin temperature assessment to detect diabetes-related foot complications. *Diabetes Technology and Therapeutics.* 2014;16(11):714-