Hoe koud is koud genoeg? Inzichten uit temperatuurmetingen tijdens hoofdhuidkoeling

Carla Kloeze - Klinisch Fysicus

Roos Enzlin – Oncologie en wetenschap verpleegkundige

Gedreven door het leven.

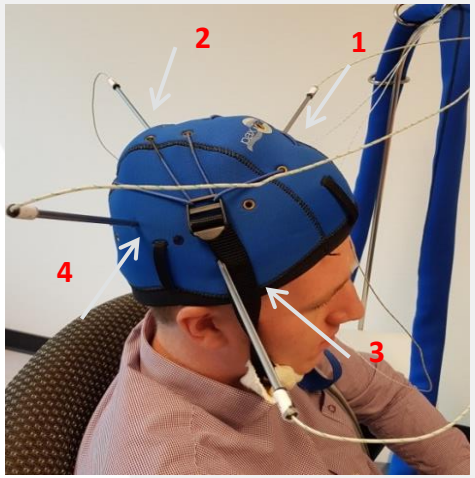
V&VN oncologiedagen 2026

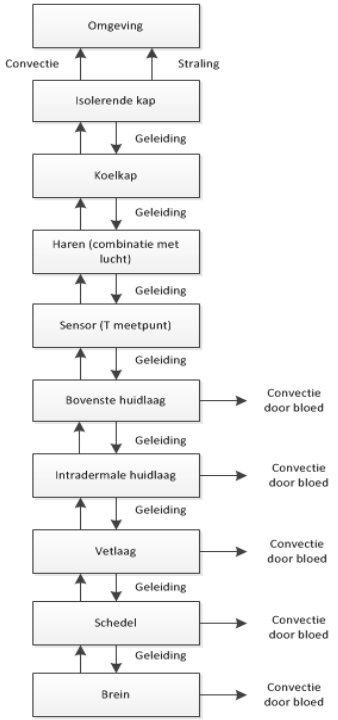
Gepersonaliseerde HHK

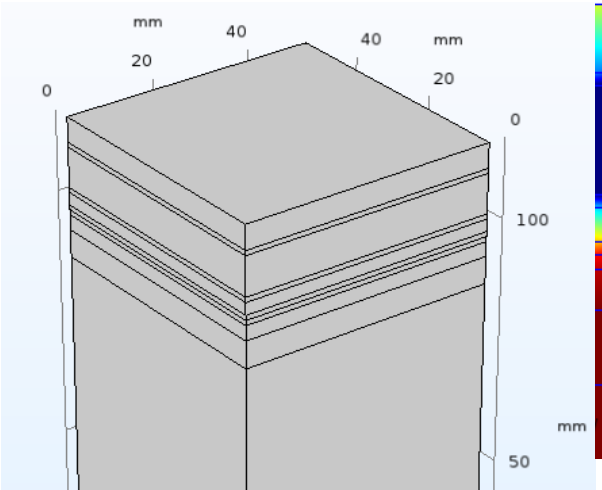
- Wisselende resultaten met HHK
- Temperatuur hoofdhuid sterk persoonsafhankelijk
  - Haarttype
  - Huiddikte en type
  - Etc.
- Optimale hoofdhuidtemperatuur 18 ^{o}C
- Koelvloeistof standaard -4 ^{o}C: waarom? Personaliseren voor betere uitkomsten?

Ontwikkeling van een sensor & model

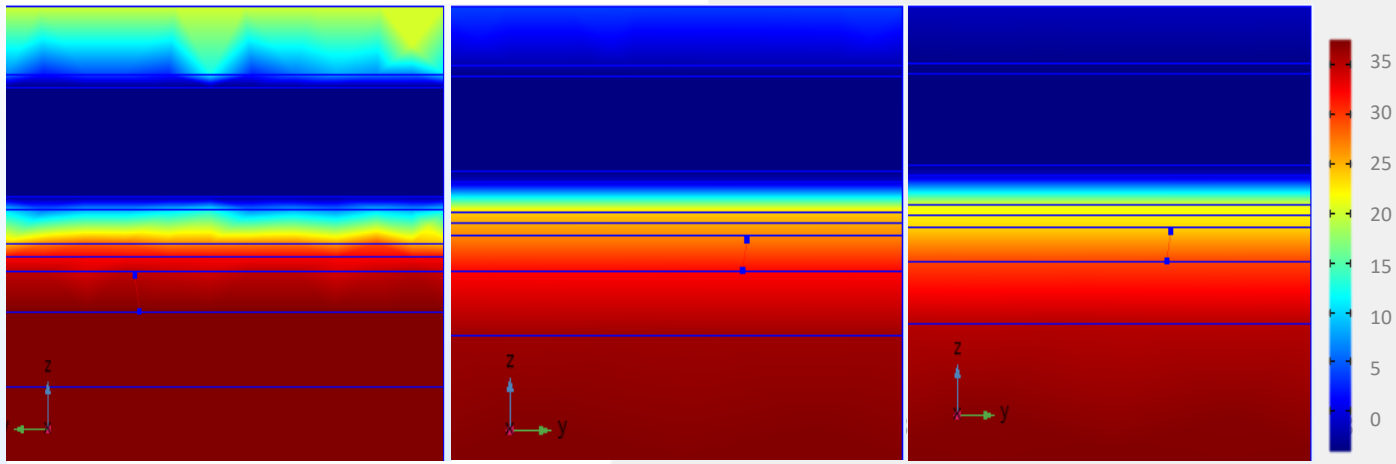
2017: Stichting Geef haar een kans → + Fontys →



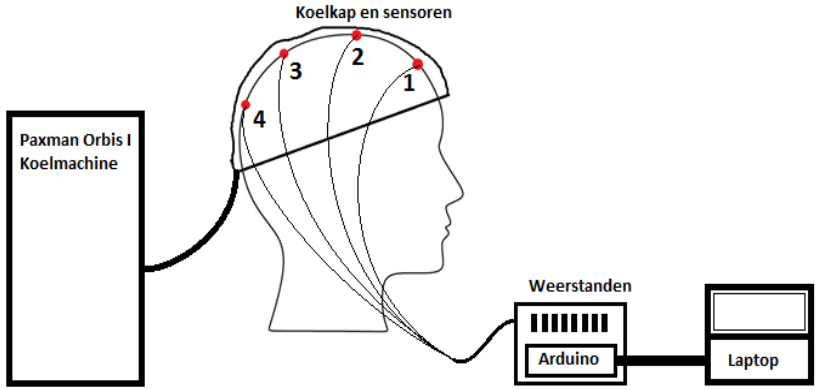


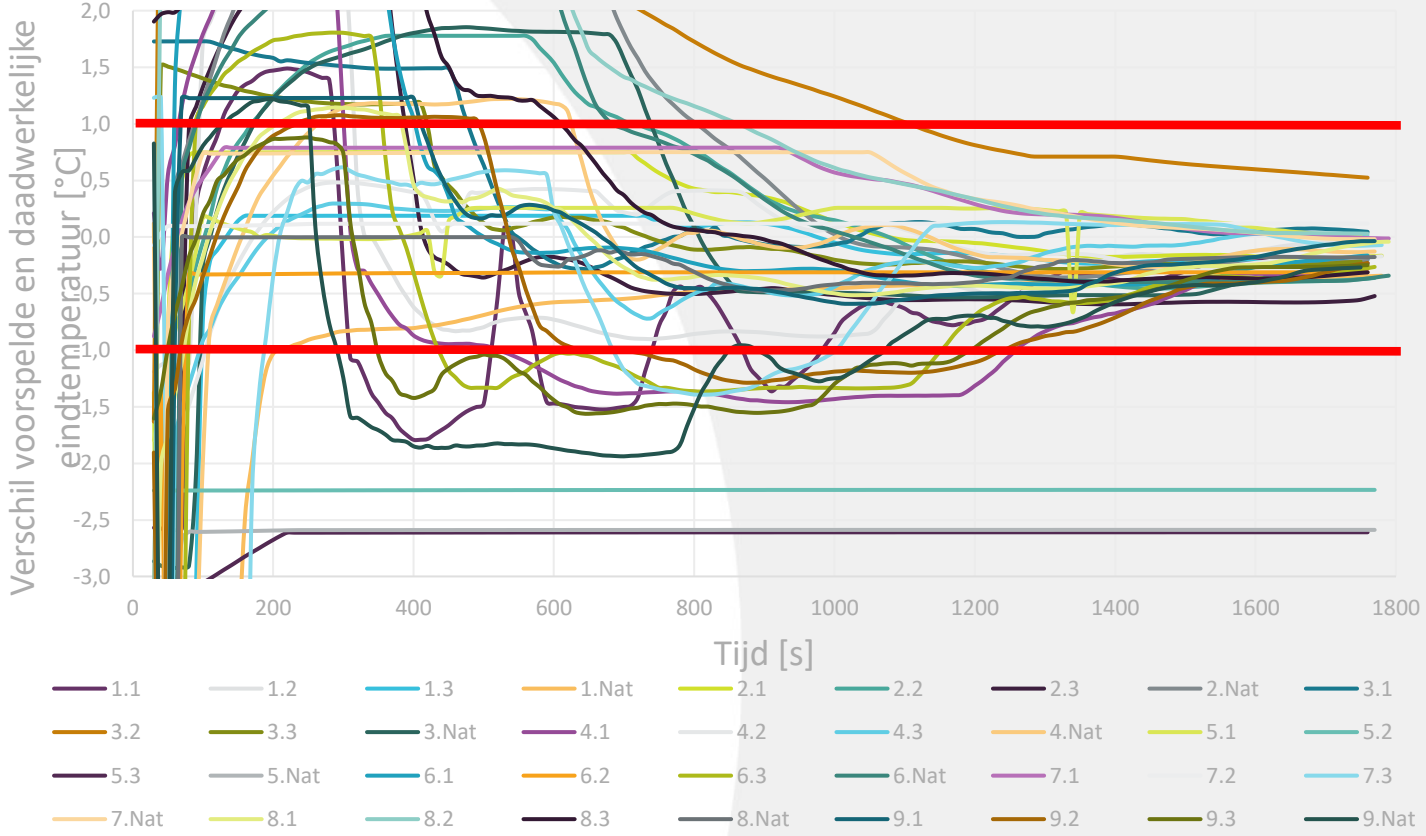


t=0 min t=5 min t=10 min



Ontwikkeling van een sensor & model





Conclusie na 9x3 metingen op gezonde vrijwilligers: Na 15 min koelen kan met een nauwkeurigheid van +/- 1 °C de eindtemperatuur voorspeld worden en advies afgegeven worden voor het personaliseren van de koelvloeistoftemperatuur

Doorontwikkeling sensor en model

Stichting Geef haar een kans

DEMCON

ANTONI VAN LEEUWENHOEK
NEDERLANDS KANKER INSTITUUT

De metingen op vrijwilligers in het NKI-AVL

- 45 gezonde vrijwilligers
- 30 min koelen (T30), koeltemp bijregelen na 10 min (T10) ahv advies software
  - T30-gemeten
  - T30-voorspelling
- Target temp: 17 – 19 ^{o}C

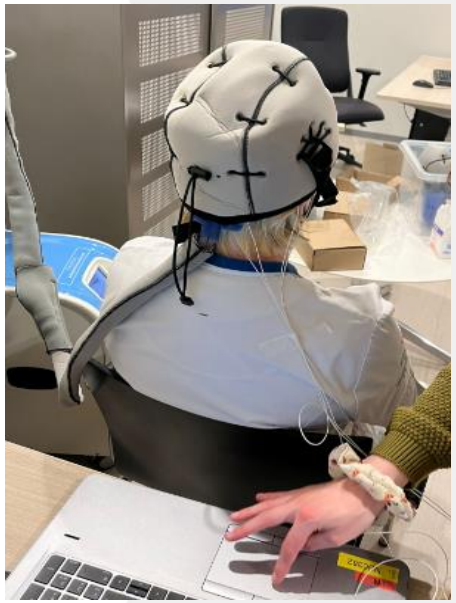


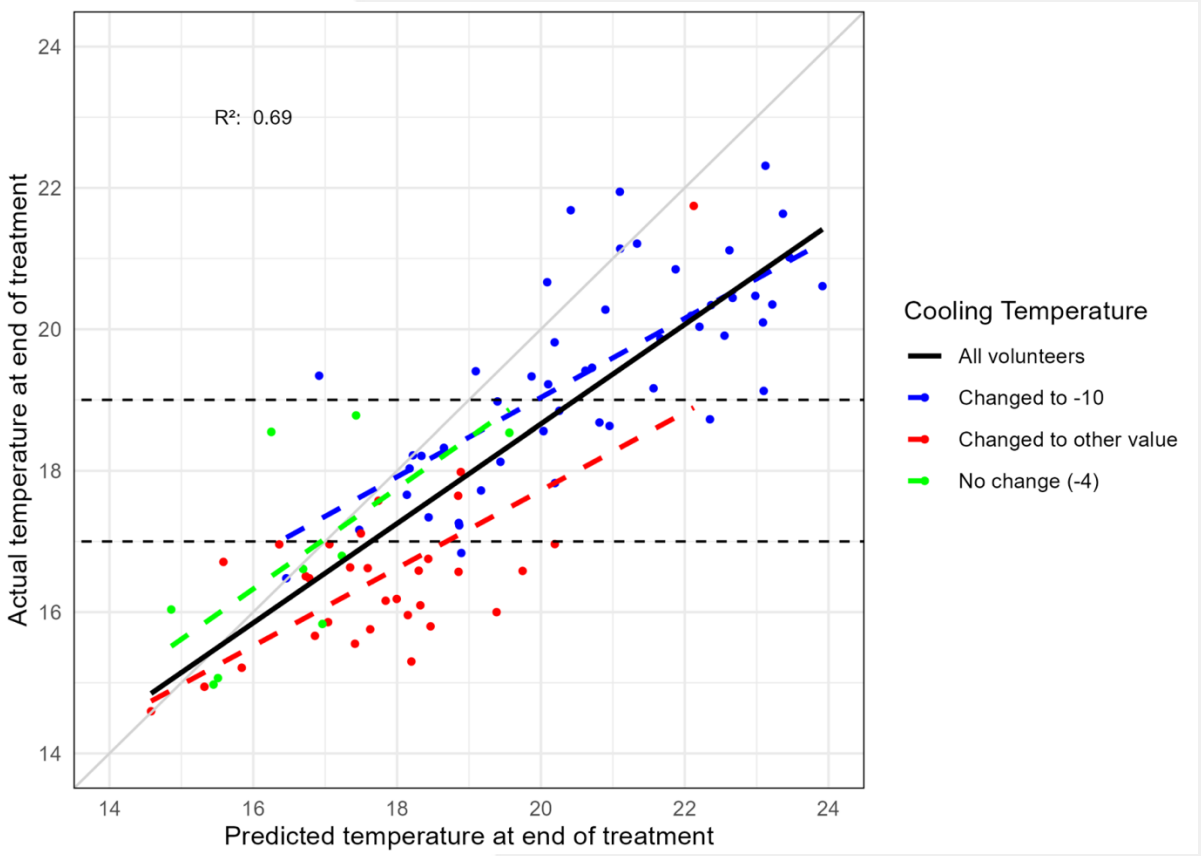
Table 1. General characteristics				
	Below 17˚C (n=16)	Between 17-19˚C (n=13)	Over 19˚C (n=16)	Total (n=45)
Sex				
Female	9 (56%)	10 (77%)	8 (50%)	27 (60%)
Male	7 (44%)	3 (23%)	8 (50%)	18 (40%)
Age				
18-25 years	0 (0%)	2 (15%)	3 (19%)	5 (11%)
26-40 years	7 (44%)	7 (54%)	10 (62%)	24 (53%)
41-50 years	2 (12%)	2 (15%)	0 (0%)	4 (9%)
50-65 years	7 (44%)	2 (15%)	3 (19%)	12 (27%)
Body temperature at T0				
Median (Range)	36.6 (36.0, 37.2)	36.5 (36.2, 37.3)	36.5 (35.9, 37.2)	36.5 (35.9, 37.3)
Scalp skin temperature at T0				
Median (Range)	22.8 (20.0, 25.9)	24.9 (23.5, 29.2)	26.2 (23.5, 28.3)	24.9 (20.0, 29.2)
Temperature gradient (˚C /minute)				
Median (Range)	-0.9 (-1.4, -0.2)	-0.9 (-1.5, -0.6)	-0.8 (-1.3, -0.0)	-0.9 (-1.5, -0.0)

* Haar karakteristieken: geen significante verschillen

Resultaten

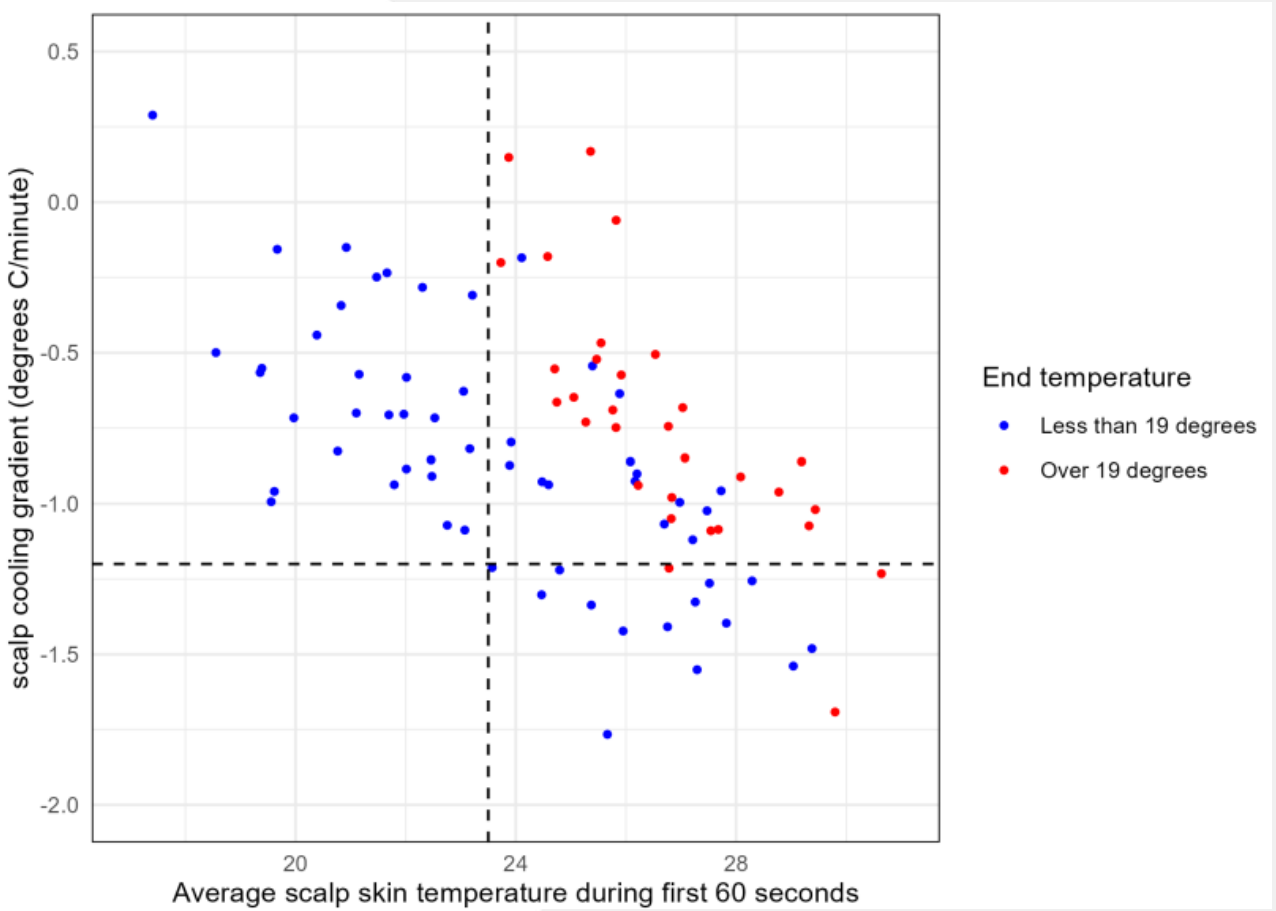
- T30-gemeten gemiddeld: 18.1°C
- 64% deelnemers: T30-gemeten < 19°C
- 29% in de target range van 17-19°C
- 90% metingen: aangepaste koeltemp geadviseerd

- Correlatie T30-gemeten en T30-voorspelling behoorlijk goed: 0.69
- Model overschat de voorspelde temp
- T30-gemeten > 19 ^{0}C: allemaal vrijwilligers waarvan de koeltemp naar -10 ^{o}C gezet moest worden (laagst instelbare waarde).



Resultaten

- Relatie gevonden tussen koel gradient in 1e 5 min koelen en eind temperatuur > of < 19 °C



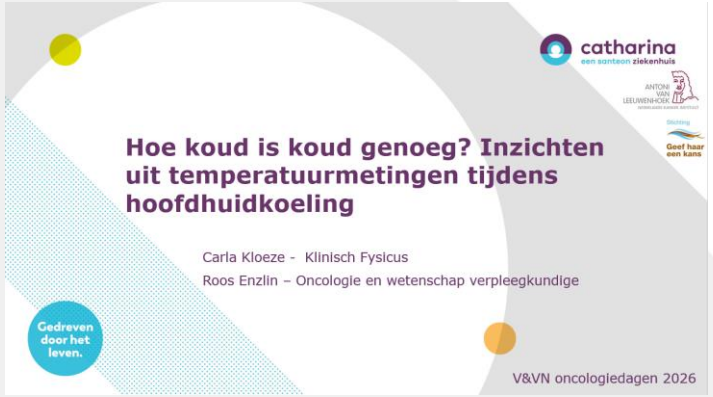
Conclusie

- Een eerste stap is gezet naar gepersonaliseerde HHK
- Haalbaarheid en reproduceerbaarheid is aangetoond
- Nog optimalisatie nodig in de sensoren en het model
- Daarna grotere studies in gezonde populatie en vervolgens patiëntenstudie

Gedreven door het leven.

Vragen?

carla.kloeze@catharinaziekenhuis.nl



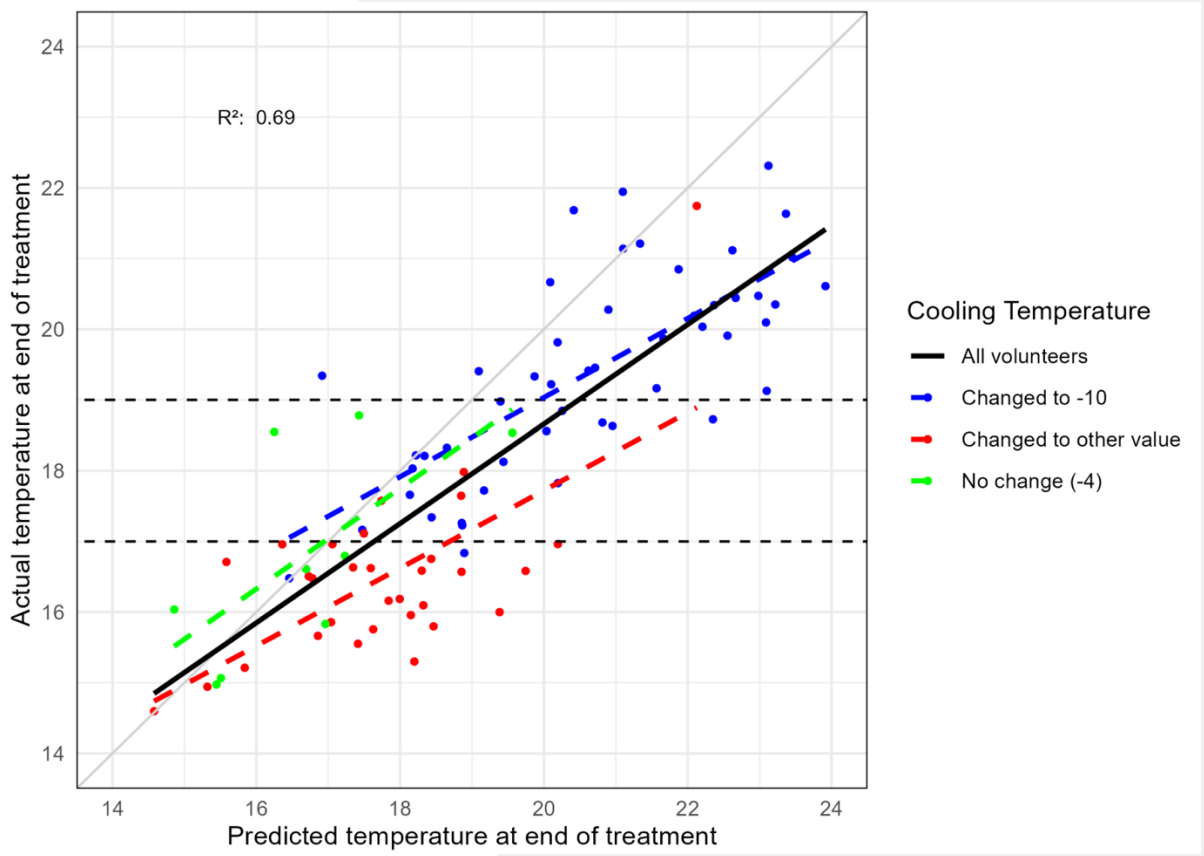
Samenvatting - methode

- Ontwikkeling hoofdhuid temperatuur sensor en model om gepersonaliseerde HHK mogelijk te maken

- 45 gezonde vrijwilligers
- 30 min koelen (T30), koeltemp bijregelen na 10 min (T10) ahv advies software
  - T30-gemeten
  - T30-voorspelling
- Target temp: 17 – 19 ^{o}C

carla.kloeze@catharinaziekenhuis.nl

Samenvatting - resultaten

- T30-gemeten gemiddeld: 18.1°C
- 64% deelnemers: T30-gemeten < 19°C
- 29% in de target range van 17-19°C
- 90% metingen: aangepaste koeltemp geadviseerd

- Correlatie T30-gemeten en T30-voorspelling behoorlijk goed: 0.69
- Model overschat de voorspelde temp
- T30-gemeten > 19 ^{0}C: allemaal vrijwilligers waarvan de koeltemp naar -10 ^{o}C gezet moest worden (laagst instelbare waarde).