

# Efekty żelu chłodzącego zweryfikowane przez termiczne czujniki skóry i równoczesną termografię dynamiczną

Airaksinen O.<sup>1</sup>, Kaarre M.<sup>2</sup>, Lasanen R.<sup>3</sup>, Karhu J.<sup>4</sup>



- 1) Zakład Medycyny Fizycznej i Rehabilitacji, Szpital Uniwersytecki w Kuopio, Kuopio, Finlandia
- 2) VTT, Kuopio, Finlandia
- 3) Katedra Fizyki Stosowanej, Uniwersytet Finlandii Wschodniej, Kuopio, Finlandia
- 4) Katedra Fizjologii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Finlandii Wschodniej, Kuopio, Finlandia



e-mail:olavi.airaksinen@kuh.fi

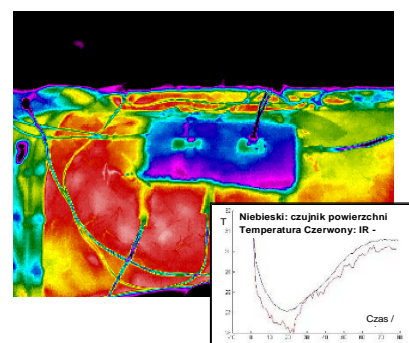
## Cel:

Żele chłodzące są używane przez setki tysięcy pacjentów w dziedzinie sportu i medycyny pracy. Subiektywna skuteczność jest dobrze udokumentowana. Nie zbadano jednak obiektywnej zmiany temperatury i czasu trwania oddziaływania na leczony obszar.

## Metody:

U 6 zdrowych osób dorosłych zarejestrowano temperaturę powierzchni prawego mięśnia vastus lateralis za pomocą 8 czujników termicznych przyklejonych na granicy i 2 na środku powierzchni skóry o wymiarach 6 x 12 cm (na zamówienie VTT, Finlandia). 6 czujników zastosowano również na obszary zewnętrzne i do lewej nogi.

Temperaturę rejestrowano równocześnie z odległości 60 cm co minutę (3 s, częstotliwość próbkowania 25 Hz) przy użyciu medycznego systemu obrazowania na podczerwień IR (Thermidas Ltd., Finlandia). Obraz został wykonany na początku badania i podczas chłodzenia tego obszaru, gdy na skórę zastosowano standardową ilość żelu chłodzącego (IcePower, Fysioline, Finlandia).



Rysunek 1: Zimny żel (Finlandia IcePower, Fysioline,) został zastosowany na obszar 12 x 6 cm na powierzchni bocznej prawego uda. Obraz cieplny podczerwieni jest pobierany natychmiast po nałożeniu zimnego żelu.

## Rezultaty:

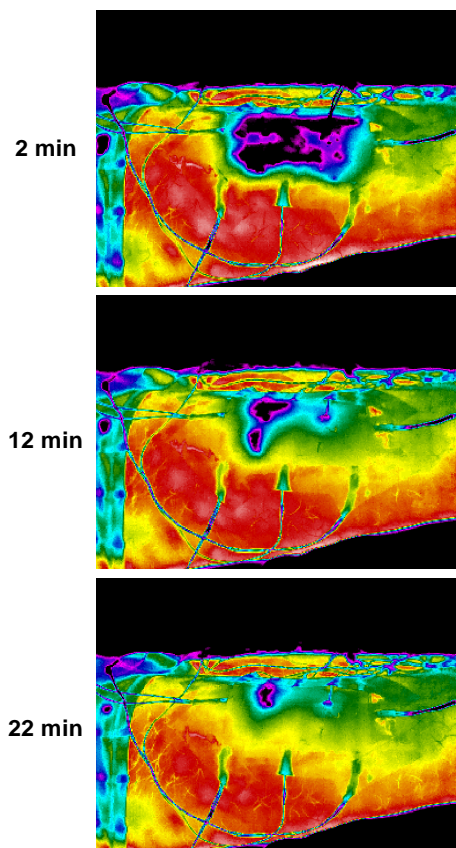
➤ Bardzo dobre chłodzenie powierzchni pokrytej żelem (średnio o 4 stopnie Celsjusza na powierzchni skóry o wymiarach 6 x 12 cm na którą zaaplikowano zimny żel) było widoczne u wszystkich osób.

➤ Względna dynamiczna zmiana temperatury (dokładność obserwacji co 0,02 stopni Celsjusza) była podobna w 95% przypadków, zarówno dla czujników powierzchniowych, jak i w odpowiadającym obszarze obrazów IR.  $p < 0.05$ .

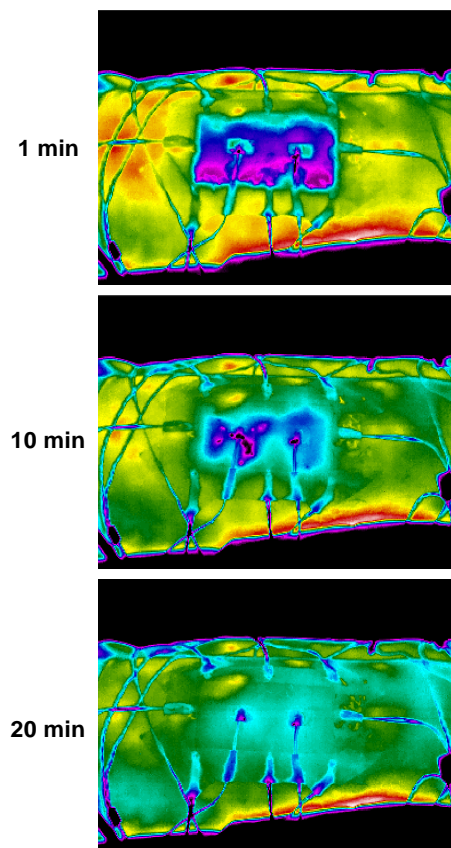
➤ Maksymalny efekt pojawił się 10-15 min po aplikacji, a wymierny czas trwania efektu wynosił od 60 do 90 minut

➤ Zaobserwowano również średnie ochłodzenie o 1 stopień poniżej kolana, w okresie rejestrowania: 60-90 minut.

### Przypadek 1, IR – obrazy w odstępie



### Przypadek 2, IR – obrazy w odstępie



## Wnioski:

Wpływ żelu chłodzącego zweryfikowany przez dwie niezależne metody jest miejscowy, ewidentnie dochodzi nawet do kilku stopni C i trwa przez około 1 godzinę. Zachowanie średniej i temperatury bocznej strony uda może być związane z kompensacyjnymi mechanizmami krążenia po zastosowaniu zimnego żelu i gwarantuje prowadzenie dalszych badań.