

## Factsheet koelen

Januari 2022

**Koelen kan de sportprestatie tijdens inspanning in de hitte verbeteren. Dit kan niet alleen voorafgaand aan de inspanning (pre-coolen), maar ook tijdens de inspanning (per-coolen). Door te koelen kan het lichaam meer warmte opslaan en duurt het langer voordat een hoge lichaamstemperatuur wordt bereikt die prestatiebeperkend kan zijn. Sporters kunnen verschillende koelmethoden gebruiken, zoals het onderdompelen in een koudwaterbad, het dragen van een ijsvest en het drinken van een ice slurry. In deze factsheet lees je meer over koelen en hoe sporters verschillende koelmethoden kunnen gebruiken in de praktijk.**

### Achtergrond

Tijdens inspanning in de hitte raakt het lichaam warmte moeilijker kwijt dan in koelere omstandigheden. Warmteverlies is nog lastiger als er naast een hoge omgevingstemperatuur ook sprake is van een hoge luchtvochtigheid. Pre-coolen is een veelgebruikte methode om oververhitting en een verminderde sportprestatie te voorkomen tijdens inspanning in de hitte. Door het lichaam vóór de inspanning te koelen wordt er warmte onttrokken aan de weefsels. Hierdoor kan het lichaam meer warmte opslaan voordat de kerntemperatuur zover oploopt dat de prestatie afneemt<sup>[1]</sup>. Bovendien voelen sporters zich koeler, wat de prestatie ten goede komt<sup>[1]</sup>. Ook tijdens inspanning kunnen sporters koelen, hiermee verminderen ze de lichaamstemperatuur en het warmtegevoel<sup>[1]</sup>. Dit zogeheten per-coolen kan niet altijd vanwege praktische overwegingen of regels, waardoor veel sporters focussen op pre-coolen.

**"Koelen kan de sportprestatie tijdens inspanning in de hitte verbeteren."**

Voor het koelen is onderscheid te maken in interne en externe methoden. Interne koelmethoden, zoals (ijs)koude dranken, verlagen de kerntemperatuur. Met externe koelmethoden, zoals koelvesten, koudwaterbaden of coolpacks, daalt eerst de huidtemperatuur en naar verloop van tijd de kerntemperatuur. Ook voelen sporters zich minder warm. Voor een optimaal resultaat kunnen sporters interne en externe koelmethoden combineren. Ze hebben het meeste profijt van koelmethoden bij een hoge omgevingstemperatuur (> 30 graden Celcius) en/of omstandigheden waarbij ze zich langdurig inspannen<sup>[1]</sup>.

### Prestatie

#### *Duurprestatie*

Duursporters hebben de meeste baat bij koelen. Door pre-coolen verbetert de prestatie in de hitte gemiddeld ruim zes procent<sup>[2]</sup>. Ook per-coolen verbetert de prestatie in de hitte – gemiddeld tussen de 3 tot 12 procent, afhankelijk van de koelmethode<sup>[2]</sup>. Een koelvest is het meest effectief voor koelen tijdens inspanning.

#### *Intervalprestatie*

Pre-coolen verbetert een intervalprestatie in de hitte gemiddeld met drie procent<sup>[2]</sup>. Dit betekent bijvoorbeeld dat teamsporters zich langer op een hogere intensiteit kunnen inspannen wanneer ze zich voorafgaand aan de inspanning koelen.<sup>[3]</sup>



### *Explosieve prestatie*

Pre-coolen heeft geen nut en mogelijk zelfs nadelige gevolgen voor een explosieve prestatie, zoals sprinten<sup>[1]</sup>. Dit heeft verschillende oorzaken. De inspanning is van te korte duur om het lichaam oververhit te laten raken. Ook is het voor een explosieve inspanning belangrijk dat de spiertemperatuur hoog is. Sommige methoden van pre-coolen, zoals onderdompeling in koud water, leiden tot een lagere spiertemperatuur en daarmee tot een slechtere explosieve prestatie<sup>[1]</sup>.

### *Technische sporten*

Het is onbekend of pre-coolen leidt tot betere prestaties in technische sporten, zoals handboogschieten<sup>[1]</sup>. Sommige studies tonen een positief effect aan van pre-coolen op cognitieve vaardigheden, zoals werkgeheugen, terwijl andere studies geen voordeel van pre-coolen laten zien.

## **Hoe te gebruiken**

### *Pre-coolen*

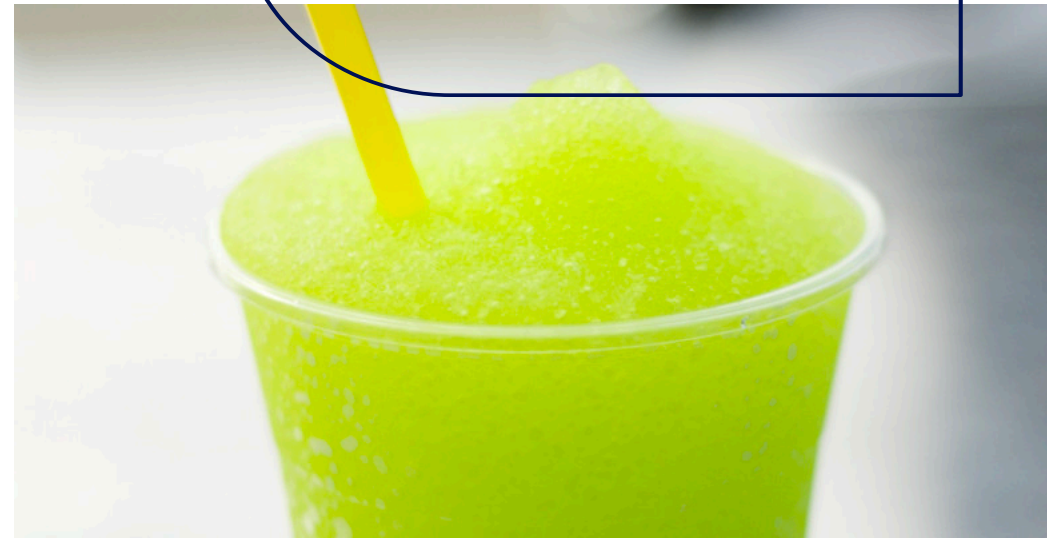
Hoe groot de prestatieverbetering door pre-coolen is, hangt af van de koelmethode. Onderdompeling in koud water zorgt voor de grootste prestatieverbetering<sup>[2]</sup>. Hiervoor kunnen sporters het beste voorafgaand aan de warming-up plaatsnemen in een bad met een watertemperatuur van 15 tot 25 graden, gedurende 10 tot 20 minuten<sup>[4]</sup>. Hierbij geldt: hoe kouder het water, hoe korter het bad.

Sporters kunnen zichzelf ook koelen door gebruik te maken van coolpacks of koelvesten. Hierbij geldt een grotere verbetering van de prestatie bij een groter gekoeld lichaamsoppervlak. Om voldoende te koelen met deze methode moet een sporter minimaal 20 minuten koelen<sup>[1]</sup>. Sporters kunnen bijvoorbeeld een koelvest dragen tijdens de warming-up, zodat bepaalde spiergroepen hun temperatuur behouden, maar de kerntemperatuur niet te veel stijgt. Hierbij geldt dat de temperatuur van de coolpacks of het koelvest lager dan 0 graden moet zijn voor het grootste effect<sup>[5]</sup>. Sporters die hun rompspieren moeten gebruiken bij een explosieve inspanning, wordt afgeraden om een koelvest te dragen.

Een praktische koelmethode is het drinken van een ice slurry. Een ice slurry verlaagt de kerntemperatuur waardoor sporters een hogere opslagcapaciteit voor warmte hebben. Het is hierbij aan te raden om

gemalen ijs te drinken met een temperatuur onder de nul graden Celsius. Ijs onttrekt namelijk ruim drie keer zoveel warmte uit het lichaam dan ijskoud water<sup>[1]</sup>. Om optimaal te koelen, drinkt een sporter vanaf een half uur voor de inspanning tot vlak voor de inspanning ongeveer 7 gram per kilogram lichaamsgewicht aan ice slurry. Het is hierbij belangrijk om dit eerst uit te proberen in training, omdat een ice slurry kan leiden tot maag- en darmklachten en acute hoofdpijn: de zogeheten 'brain freeze'.

**" Een praktische koelmethode is het drinken van een ice slurry. "**



### *Per-coolen*

Omdat de voordelen van pre-coolen doorgaans verdwijnen na 25 minuten, kan koelen tijdens inspanning ook nuttig zijn. Hiervoor werkt een koelvest, gevolg door een waterspray, ice slurry en coolpack het beste voor prestatieverbetering<sup>[2]</sup>. Het lijkt er alleen niet op dat de combinatie van pre-coolen en per-coolen zorgt voor extra prestatieverbetering<sup>[1]</sup>.

Met een ice slurry gemaakt van sportdrink is te voorzien in de benodigde koolhydraten. Sporters kunnen ook menthol toevoegen aan de ice slurry. Hoewel menthol niet de kerntemperatuur verlaagt, ervaren sporters wel minder warmtegevoel waardoor ze beter presteren<sup>[6]</sup>. Eventueel kunnen sporters ook menthol gebruiken als mondspoeling, crème, gel of spray om het warmtegevoel te verminderen. Omdat de kerntemperatuur niet verlaagt, moeten sporters wel oppassen voor oververhitting.

### *Post-coolen*

Koelen na inspanning, zoals met een koudwaterbad, kan helpen om de kerntemperatuur sneller te verlagen. Bij oververhitting kunnen sporters gedurende 10 tot 15 minuten in een bad van 10 tot 15 graden zitten<sup>[7]</sup>. Er zijn aanwijzingen dat een koudwaterbad de kans op spierpijn kan verminderen<sup>[5]</sup>. Een koudwaterbad remt echter de spieropbouw, waardoor dit niet is aan te raden tijdens een trainingsperiode<sup>[8]</sup>.

**“ Zowel pre-coolen als per-coolen kan een positieve bijdrage leveren aan een sportprestatie in de hitte. ”**

### **Paralympische sporters**

Paralympische sporters met een dwarslaesie kunnen minder goed zweten en lopen een hoger risico op oververhitting. Bij deze sporters is het daarom extra belangrijk om gebruik te maken van koelmethoden, zoals koelvesten, watersprays en ice slurries<sup>[9-11]</sup>.

### **Nadelen**

Koelen kan ook nadelen hebben. Door met name interne koelmethoden neemt de temperatuur in de hersenen af waardoor sporters minder gaan zweten. Hierdoor raken sporters minder warmte kwijt. Dit geldt ook voor externe koelmethoden, doordat deze de bloedvaten in de huid vernauwen. Sporters kunnen dit gedeeltelijk tegengegaan door te koelen in tussenpozen. Koelen kan ook leiden tot thermogenese (rillen), waarbij het lichaam juist meer warmte aanmaakt. Het is daarom verstandig om te stoppen met koelen als een sporter gaat rillen.

### **Tot slot**

Zowel pre-coolen als per-coolen kan een positieve bijdrage leveren aan een sportprestatie in de hitte – met uitzondering van een explosieve prestatie. Het is hierbij belangrijk dat sporters koelmethoden eerst uitproberen in training. Dit geldt met name voor het drinken van ice slurries. Tot slot is het aan te raden om – indien mogelijk – te acclimatiseren of acclimeren om prestatieverlies bij inspanning in de hitte tegen te gaan. Lees hierover meer in de Factsheet acclimatiseren en acclimeren.

### **Auteur**

Nikki Kolman in samenwerking met prof. dr. H.A.M. (Hein) Daanen

## Bronnen

- [1] Périard JD, Eijsvogels TMH, Daanen HAM. Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. *Physiol Rev.* 2021;101(4):1873-1979. doi:10.1152/physrev.00038.2020
- [2] Bongers CCWG, de Korte JQ, Eijsvogels T. Infographic. Keep it cool and beat the heat: cooling strategies for exercise in hot and humid conditions [published online ahead of print, 2020 Jun 19]. *Br J Sports Med.* 2020;bjsports-2020-102294. doi:10.1136/bjsports-2020-102294
- [3] Tyler CJ, Sunderland C, Cheung SS. The effect of cooling prior to and during exercise on exercise performance and capacity in the heat: a meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015;49(1):7-13. doi:10.1136/bjsports-2012-091739
- [4] Gibson OR, James CA, Mee JA, et al. Heat alleviation strategies for athletic performance: A review and practitioner guidelines. *Temperature (Austin).* 2019;7(1):3-36. Published 2019 Oct 12. doi:10.1080/23328940.2019.1666624
- [5] Bongers CC, Thijssen DH, Veltmeijer MT, Hopman MT, Eijsvogels TM. Precooling and percooling (cooling during exercise) both improve performance in the heat: a meta-analytical review. *Br J Sports Med.* 2015;49(6):377-384. doi:10.1136/bjsports-2013-092928
- [6] Jeffries O, Waldron M. The effects of menthol on exercise performance and thermal sensation: A meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2019;22(6):707-715. doi:10.1016/j.jsams.2018.12.002
- [7] Taylor L, Carter S, Stellingwerff T. Cooling at Tokyo 2020: the why and how for endurance and team sport athletes. *Br J Sports Med.* 2020;54(21):1243-1245. doi:10.1136/bjsports-2020-102638
- [8] Fuchs CJ, Kouw IWK, Churchward-Venne TA, et al. Postexercise cooling impairs muscle protein synthesis rates in recreational athletes. *J Physiol.* 2020;598(4):755-772. doi:10.1113/JP278996
- [9] Griggs KE, Stephenson BT, Price MJ, Goosey-Tolfrey VL. Heat-related issues and practical applications for Paralympic athletes at Tokyo 2020. *Temperature (Austin).* 2019;7(1):37-57. Published 2019 Jun 27. doi:10.1080/23328940.2019.1617030
- [10] Grossmann F, Flueck JL, Perret C, Meeusen R, Roelands B. The Thermoregulatory and Thermal Responses of Individuals With a Spinal Cord Injury During Exercise, Acclimation and by Using Cooling Strategies-A Systematic Review. *Front Physiol.* 2021;12:636997. Published 2021 Apr 1. doi:10.3389/fphys.2021.636997
- [11] Moore A, Pritchett KL, Pritchett RC, Broad E. Effects of Pre-Exercise Ice Slurry Ingestion on Physiological and Perceptual Measures in Athletes with Spinal Cord Injuries. *Int J Exerc Sci.* 2021;14(2):19-32. Published 2021 Apr 1.