



KONINKLIJKE NEDERLANDSE HOCKEY BOND



Sportgezondheid : Warming-up : Hoe en Waarom?

Versie september 2005

Bron: KNHB / R.Meeus / J.Etienne / B.Bams

De noodzaak van een warming-up voor een wedstrijd of training is algemeen aanvaard in de sportwereld. De belangrijkste redenen die pleiten voor een warming-up zijn dat atleten die goed warmdraaien minder risico op letsel lopen en beter kunnen presteren. Een wat meer genuanceerde visie is echter wenselijk. Opwarmen is oké, maar je moet wel weten hoe en waarom.

Warming-up oefeningen zorgen dat de ademhaling, het hart en de bloedsomloop en heel het locomotorisch systeem klaar zijn voor grotere inspanningen. Dit blijkt het meeste voordeel te bieden bij maximale, explosieve inspanningen, zoals sprint- en springnummers, gewicht-heffen, werpnummers, enz., dus zogenaamde poweractiviteiten van korte duur. Dit is ook vrij logisch. Er wordt immers een korte maximale prestatie gevraagd en via warming-up oefeningen zorgt men ervoor dat het lichaam daar optimaal op voorbereid is. Naarmate de duur van de inspanning langer wordt, lijkt het voordeel van warming-up af te nemen, maar het is belangrijk daarbij rekening te houden met de geplande indeling van de inspanning (wedstrijdstrategie). Warming-up kan ook nadelig uitdraaien, namelijk wanneer men ze niet goed uitvoert. Een té intensieve inspanning kan bijvoorbeeld energiereserves aantasten of tot vermoeidheid leiden. De intensiteit en de duur van de warming-up moeten daarom telkens specifiek aangepast worden aan het individu (niveau van de atleet), de te leveren inspanning en de omgevingsomstandigheden.

Ook mentaal warmlopen

Tegelijk is warming-up is meer dan alleen maar fysiek warm lopen voor de inspanning die te wachten staat. Onder warming-up verstaat men vaak alles wat te maken heeft met de onmiddellijke voorbereiding van de prestatie, zeker voor atleten die deelnemen aan een wedstrijd. Voor hen betekent het ook de tijd om zich mentaal te concentreren op de prestatie, alle krachten te bundelen, een laatste maal te controleren af alle materiaal en kledij zit zoals het hoort, om zich nog even te ontspannen, mentaal de routine van de oefening te doorlopen, enz. Sommigen beweren trouwens dat de effecten van de warming-up zich vooral op het psychologische vlak situeren. Er zijn inderdaad aanwijzingen dat atleten die zich goed opwarmen ook mentaal beter voorbereid zijn op de inspanning. Vermoedelijk combineren deze atleten fysieke en psychische technieken om zich op en top voor te bereiden.



Hoe opwarmen?

Actief

De meeste atleten warmen zich actief op, bijvoorbeeld via joggen, huppeloefeningen, touwspringen, fietsen op rollen of een hometrainer. De energie die vrijkomt bij de actieve bewegingen van de grote spiergroepen leidt tot een algemene verhoging van de lichaamstemperatuur. Het kan vrij lang duren voor de kerntemperatuur zijn top bereikt, maar de spiertemperatuur stijgt vrij snel tijdens de eerste 3 tot 5 minuten van de inspanning en bereikt een plateau na 10 tot 20 minuten.

Dit is een groot voordeel van actieve warming-up. Alle inspanningen waarbij grote spiergroepen ingezet worden, komen in aanmerking voor een algemene actieve warming-up.

Passief

Warme doeken, heat packs, massage, een warm bad, douche of sauna, enz. kunnen gebruikt worden voor een passieve verhoging van de lichaamstemperatuur. Veel vormen van passieve warming-up zijn echter vrij omslachtig (douche, sauna) en dus minder praktisch. Een volgend nadeel van passieve warming-up is dat het gunstige effect op de prestatie kleiner is dan dat van actieve warming-up. Nog een nadeel is dat men het na een warm bad of warme douche al snel te warm kan hebben tijdens de inspanning. Passief opwarmen wordt dan ook weinig toegepast in de huidige sportpraktijk, behalve voor het behoud van de gestegen temperatuur na een actieve inspanning en het voorkomen van een te snelle afkoeling, bijvoorbeeld wanneer men wat lang moet wachten op de start van de proef.

Specifieke oefeningen

De specifieke warming-up concentreert zich op die spiergroepen die de grootste prestatie moeten leveren. Doorgaans worden daartoe relatief explosieve bewegingen of inspanningen uitgevoerd die identiek of bijna identiek zijn als deze tijdens de inspanning. Een specifiek risico daarvan is het uitputten van de energie-voorraden en het veroorzaken van vermoeidheidsverschijnselen. Door hun explosieve karakter houden specifieke warming-up oefeningen een zeker risico in op letsels. Ze mogen alleen uitgevoerd worden aan het einde van de algemene warming-up.



Actieve warming-up

De praktische opbouw

De warming-up kan op uiteenlopende wijzen opgebouwd worden door te schuiven met de duur, intensiteit, aard van de inspanning, de duur van de recuperatieperiode achteraf, individuele voorkeuren, enz. Twee warming-ups kunnen op een totaal verschillende manier opgebouwd zijn en toch min of meer hetzelfde resultaat opleveren. Dit betekent dan ook dat men een grote vrijheid

heeft om de eigen warming-up individueel op maat te snijden. Drie aspecten zijn cruciaal bij de opbouw van de warming-up:

- de activiteit die men wil ondernemen;
- de individuele fysieke capaciteiten;
- de omstandigheden, zowel het weer als de praktische organisatie van de activiteit.

Individueel profiel

Op dit vlak springen er 2 aspecten naar voren.

1. Ontwikkelde warmte

Bij getrainde atleten zijn niet alleen de spieren getraind. Hun lichaam is integraal beter afgestemd op het leveren van prestaties. Dit betekent dat het ook beter getraind is in het afvoeren van de overtollige warmte die vrijkomt bij inspanning. Getrainde atleten lopen letterlijk minder snel warm dan ongetrainde mensen. Dit betekent dat zij ook langer of intensiever moeten opwarmen om de temperatuur in hun spieren voldoende te doen stijgen.

2. Energieverbruik en vermoeidheid

Ongetrainde mensen raken veel sneller uitgeput en vermoeid dan getrainde atleten. Het is dan ook zinloos dat de eerste groep zich op dezelfde wijze warmloopt als de tweede. De warming-up van een getrainde atleet is voor sommige ongetrainde mensen zelfs al voldoende als een training op zich.

Omstandigheden

Koude, vocht en wind zijn de belangrijkste omgevingsfactoren die de warming-up beïnvloeden. Een warming-up in ongunstige omstandigheden moet intensiever zijn en nadien moet men de verhoogde lichaamstemperatuur zien te behouden met beschermende kledij. Algemeen geldt dat de warming-up voldoende lang en intensief moet zijn om de spiertemperatuur of het zuurstofverbruik optimaal te verhogen, zonder dat dit ten koste gaat van de energievoorraad, het optreden van vermoeidheidsverschijnselen of een te hoog oplopende lichaamstemperatuur.

Intensiteit

Korte intensieve inspanningen

Het belangrijkste risico van warming-up voor korte intensieve warming-up is dat ze de voorraad van snelle energiefosfaten uitput of vermoeidheidsverschijnselen veroorzaakt. Dit risico neemt toe wanneer de warming-up niet gevolgd wordt door een korte recuperatie. Een wat langer volgehouden warming-up aan matige intensiteit is hiervoor het best geschikt. Als richtpunten geeft men 10 tot 20 minuten opwarmen aan 40-60% VO₂max. De spiertemperatuur stijgt sneller bij een hogere intensiteit, maar dit doet ook de voorraad energierijke fosfaten afnemen, wat nadelig is voor korte intensieve inspanningen nadien. Als er geen tijd is voor recuperatie na de inspanning moet men er rekening mee houden dat de korte intensieve prestaties sterk afnemen naarmate een hoogintensieve warming-up langer duurt. De verklaring is de snelle afname van de voorraad energierijke fosfaten. Een intensieve warming-up onmiddellijk voor de prestatie moet dus zo kort mogelijk gehouden worden.

Duurinspanningen

Voor de verbetering van inspanningen van halflange en lange duur lijkt het belangrijk te zijn om het zuurstofverbruik naar een hoger niveau te tillen zodat men nagenoeg onmiddellijk van start kan gaan aan de intensiteit (% VO₂max) die men tijdens de wedstrijd wenst aan te houden. Er moeten echter keuzes gemaakt worden. Een te intensieve warming-up en een te korte recuperatietijd kan de fosfaatreserve uitputten wat nadelig is wanneer men aan onmiddellijk na de start een korte, vrij explosieve inspanning moet leveren, bijvoorbeeld om een goede plaats tussen de deelnemers te bemachtigen. Lang warmlopen blijkt geen voordeel op te leveren omdat er ondertussen glycogeen verbruikt wordt en de lichaamstemperatuur blijft stijgen, wat een bijkomende belasting kan vormen.

- Een warming-up tijd van 5 tot 10 minuten lijkt te volstaan. Binnen die tijd kan het zuurstofverbruik een nieuwe stabiele toestand bereikt hebben die aangepast is aan de intensiteit van de inspanning.
- Voor middelmatig getrainde atleten lijkt een warming-up aan 70% VO₂max globaal genomen optimaal te zijn voor een inspanning van halflange of lange duur.
- Voor ongetrainde mensen die bijvoorbeeld aan een test moeten meedoen, is een iets lagere intensiteit aangewezen.
- Houdt rekening met de omgevingstemperatuur. Een te intensieve warming-up kan bij warme omgevingstemperatuur bijdragen tot een te snelle stijging van de lichaamstemperatuur, wat nadelig is bij duurinspanningen.

Recuperatieperiode

Na de warming-up zelf moet men een korte periode van herstel voorzien, zeker wanneer er korte intensieve prestaties neergezet moeten worden, een inspanning die nagenoeg volledig berust op de energie uit fosfaatreserves. Een recuperatie tussen 5 en 10 minuten volstaat doorgaans.

Het herstel van de fosfaatreserves verloopt immers zeer snel en is meestal binnen 5 minuten na de inspanning bijna volledig afgerond. Ondertussen moet men opletten dat de spieren niet te fel afkoelen. De recuperatieperiode mag daarom zeker niet langer dan 15 tot 20 minuten uitlopen. Voor duurinspanningen is de recuperatie na warming-up doorgaans minder relevant. Het belang van de heropbouw van de fosfaatreserve neemt immers af met de duur van de inspanning die men nog moet leveren. Wel belangrijk is de vaststelling dat het zuurstofverbruik na de inspanning relatief snel terug tot zijn basiswaarden daalt, doorgaans binnen 5 minuten. De recuperatie na warming-up voor duurinspanningen houdt men bijgevolg best zo kort mogelijk en men laat ze beter niet langer dan 5 minuten uitlopen.

Mechanismen en effecten van de warming-up

Temperatuur gebonden

- verminderde weerstand in spieren en
- groter vrijzetting van zuurstof uit hemo- en myoglobine
- versnelling van metabole reacties, verbeterde zenuwgeleiding
- verhoogde warmtebelasting.

Niet temperatuur gebonden

- verhoogde spierdoorbloeding
- verhoging van het zuurstofverbruik
- verhoogde gevoeligheid v.d. zenuwreceptoren:..psychologische effecten zoals alertheid.

Opwarmen moet niet altijd

Amateur-sporters die aan een lange inspanning willen beginnen, bijvoorbeeld een lange bergrit, een marathon, een oriëntateloop, enz., moeten zich niet opwarmen. Het volstaat om het de eerste 5 tot 10 minuten rustig aan te doen en de motor warm te laten lopen. Nadien kan men voluit gaan. Trouwens, hoe langer de inspanning waaraan men wil beginnen, hoe meer reden er is om voor de aanvang ervan zeker geen energie te verspillen. Bovendien heeft men zeker bij inspanningen die een halve dag of langer zullen duren, zoals een klassieker voor wielertoeristen, alle tijd om op te warmen. Opwarmen is in zulke gevallen vooral een kwestie van karakter. Men moet er namelijk voor zorgen dat men in het enthousiasme van de start rustig blijft, niet te snel gaat en geen reserves verbrandt die men later hoog nodig kan hebben. Dit laatste geldt ook voor sporters die deelnemen aan wedstrijden van lange duur, maar bij hen moet de warming-up in functie staan van de wedstrijdindeling. Wanneer een snelle start essentieel is in hun strategie kunnen ze er goed aan doen op te warmen. In het andere geval hebben zij er hoogstwaarschijnlijk ook geen belang bij. Kijk maar naar de wielrenners tijdens de grote rondes. Hun warming beperkt zich ook tot een minimum.



Specifieke warming-up

Specifieke explosie warming-up oefeningen lijken een voordeel te kunnen opleveren voor explosieve inspanningen via de zogenaamde 'postactivatie potentiatie'. Voor de meeste inspanningen is het echter niet ondubbelzinnig aangetoond dat dit effect groter is dan dat van een algemene warming-up. Als advies geldt dat men deze warming-up best zo kort mogelijk houdt. Ze moet gevolgd worden door een aangepaste herstelperiode.

Waarom werkt warming-up?

Er is heel wat onderzoek uitgevoerd naar een verklaring van het effect van warming-up, maar volledige duidelijkheid is er nog steeds niet. We overlopen een aantal hypothesen:

- Minder weerstand? Warming-up vermindert de passieve weerstand in de gewrichten en in beperkte mate ook in de spieren. De soepelheid en beweeglijkheid nemen toe, maar in welke mate dit speelt bij de prestaties is niet helemaal duidelijk.
- Meer zuurstof? Warming-up heeft diverse gunstige effecten op de zuurstofvoorziening van de spieren. De diameter van de bloedvaten naar de spieren wordt groter zodat er meer bloed gemakkelijker aangevoerd kan worden. De rode bloedcellen de opgeslagen zuurstof sneller af. Er zijn echter geen bewijzen dat warming-up een verbetering in de zuurstofvoorziening oplevert bij jonge, gezonde atleten. Bij oudere atleten zou dat wel het geval kunnen zijn.
- Een andere veronderstelling is dat de metabole processen van energieopwekking in de spieren sneller verlopen naarmate de temperatuur van de spier toeneemt. Het is echter erg onwaarschijnlijk dat dit enige rol speelt bij duurprestaties. Bij inspanningen van korte en halflange duur kan het misschien voordeel opleveren via een toename van het anaërobe metabolisme. Wel is aangetoond dat opgewarmde atleten beter voorbereid zijn op het verhoogde zuurstofverbruik dat tijdens de inspanning gevraagd wordt (zie: te snel naar hoge toeren).
- Betere zenuwgeleiding? Aangetoond werd dat het centrale zenuwstelsel (hersenen en ruggenmerg) beter functioneren bij hogere lichaamstemperaturen en dat de snelheid van de zenuwimpulsen daar toeneemt. Deze verbetering is misschien vooral interessant voor opdrachten die hoge eisen stellen omwille van complexe bewegingspatronen af bij sporten waarbij snelle reactietijden vereist zijn. Voorbeelden daarvan zijn turnen, schermen, volleybal, basketbal, enz.
- Alertere spierreacties? De prestatie van skeletspieren wordt beïnvloed door hun voorafgaande inspanningen. De prestaties van vermoeide spieren zijn gedaald, maar voorafgaande conditionerende inspanningen kunnen de prestaties verhogen. Men spreekt van de zogenaamde 'post-activatie potentiatie'. Onder conditionerende inspanningen verstaat men inspanningen van hoge intensiteit, zoals een sprint of sub-maximale krachtinspanningen. Zulke warming-up oefeningen kunnen nuttig zijn voor snellere en krachtigere spierprestaties, bijvoorbeeld bij explosieve sporten zoals gewichtheffen, sprintnummers, enz. Deze specifieke warming-up oefeningen moeten wel gevolgd worden door een aangepaste herstelperiode.

Te snel naar hoge toeren

Een plotse intensieve inspanning zonder warming-up heeft een stevige weerslag op het hart. Dat moet er immers voor zorgen dat plotseling een grote vraag naar bloed en zuurstof in de spieren beantwoord wordt. De hartspier moet daarbij op zeer korte tijd overschakelen naar een hoog prestatieritme wat aanvankelijk gepaard kan gaan met een verminderde doorbloeding van de hartspier zelf. Tegelijk moeten ook andere systemen zich aanpassen aan de verhoogde nood aan bloed, zoals de ademhaling, de doorbloeding van de spieren. Het duurt even voordat het hele systeem zich aangepast heeft. In die aanloofase wordt er een beroep gedaan op het anaërobe metabolisme, wat onder meer leidt tot een snelle opstapeling van melkzuur. Dit kan nadelig zijn tijdens het begin van de inspanning. Door zich op te warmen wordt het anaërobe metabolisme enigszins gespaard of krijgt het de kans zich te herstellen, terwijl het zuurstofverbruik meer opgeschoven is in de richting van de VO₂max en dus beter voorbereid is op het verbruik tijdens de inspanning zelf.

Preventie van letsels

Er zijn aanwijzingen dat een verhoogde weefseltemperatuur de gevoeligheid voor sportletsels doet dalen. Door warming-up neemt de passieve weerstand af in pezen, ligamenten en bindweefsels en worden de gewrichten beweeglijker. Ook de elasticiteit van de spieren neemt enigszins toe naarmate ze beter doorbloed en warmer zijn. De algemene beweeglijkheid neemt daardoor toe na warming-up. Dit is ook de reden waarom rekoefeningen pas na warming-up uitgevoerd mogen worden. Er zijn zelfs aanwijzingen dat rekken aan het einde van een lange duurinspanning beter is dan na de relatief korte warming-up. Het rekken van niet opgewarmde spieren en gewrichten wordt ten sterkste afgeraden omdat het letsels kan veroorzaken.

Richtlijnen

Warming-up korte intensieve inspanningen

- 10-20 minuten
- 40-60 % VO₂max
- recuperatie: 5-10 minuten
- specifieke warming-up: zo kort mogelijk

Warming-up duurinspanningen

- 10 minuten
- 70 % VO₂max
- recuperatie: lijkt niet noodzakelijk, maar zeker niet langer dan 5 minuten

Dit artikel is met toestemming overgenomen uit Sportmassage internationaal, jaargang 45 nummer 5, 2005

Prof. dr. Romain Meeusen is hoogleraar department of human physiology and sport medicine Vrije universiteit Brussel en Jan Etienne is hoofdredacteur van Bodytalk, UZ-Gezondheidsbrief en la lettre de la santé, nieuwsbrieven voor sport, beweging en gezondheid van de uitgeverij Bilo.

