WAT IS DE BESTE WIJZE VAN WARMING UP OM DE UITKOMST VAN EEN COOPERTEST ZO MAXIMAAL MOGELIJK TE LATEN ZIJN?

O.M. VAN HERWAARDEN EN N.T. IN 'T VELD
Afstudeeropdracht opleiding fysiotherapie Hogeschool Utrecht. April 2013

SAMENVATTING

Doel In de literatuur is niets te vinden over wat voor warming up men het best kan doen voor het afnemen van de Coopertest. Als de warming up niet optimaal is voor de test krijgt men volgens auteurs dezes geen juist beeld van de conditie. Het doel van auteurs dezes is om uit te zoeken of de soort warming up invloed heeft op de gelopen afstand tijdens de Coopertest. Op de lange termijn kunnen de resultaten dan leiden tot een verbeterd protocol van de Coopertest.
Vraagstelling In hoeverre verbetert het resultaat van de Coopertest bij mannelijke voetballers door het doen van een hoge intensiteit warming up (HIWU) ten opzichte van een lage intensiteit warming up (LIWU)?
Methode Deelnemers hebben tweemaal de Coopertest gelopen. Tussen de twee testmomenten zat een week tijdverschil. Voor het afnemen van de testen werd een HIWU of een LIWU gedaan. Er werd gerandomiseerd of de deelnemer begon met de HIWU of de LIWU. De data zijn middels een gepaarde t-toets geanalyseerd.
Resultaten In totaal zijn er 63 deelnemers getest, 42 hiervan voldeden aan de inclusiecriteria. Van de 42 deelnemers begonnen 21 deelnemers met de LIWU, 21 deelnemers begonnen met de HIWU. De gemiddelde afstand gelopen na het doen van de LIWU was 2569 meter (SD 302 meter). De gemiddelde afstand gelopen na het doen van de HIWU was 2499 meter (SD 331 meter).
Conclusie Uit de resultaten is gebleken dat deelnemers die de HIWU deden voorafgaand aan de test een statistisch significant (p=0,017) kortere afstand neerzette dan de deelnemers die de LIWU deden voorafgaand aan de test.

Zoektermen “12 minute run test”, “Coopertest”, “Cooper test”, “Warming up”

ABSTRACT

Objective No sources have been found mentioning the warming up prior to doing the Coopertest. If the warming up isn’t optimal prior to doing the Coopertest, the authors suspect that one will get an invalid idea of their stamina. The short-term goal of this study is to research if the kind of warming up done before testing has an influence on the results of the Coopertest. On the long-term the hope of the authors is that the results will lead to a better protocol for doing the Coopertest.
Premise How much does the result of the Coopertest run by male soccer players improve when doing an high intensity warming up (HIWU) prior to the Coopertest compared to doing a low intensity warming up (LIWU)?
Method Participants have run the Coopertest twice. Between testing was a week difference. Prior to the testing the participants were subjected to an HIWU or a

LIWU. It was randomised whether the participants started with the HIWU or the LIWU. The data was analysed using a paired sample t-test.
Results sixty-three male soccer players started to participate, 42 participants were included in the study. twenty-one participants started with the LIWU, 21 participants started with the HIWU. After doing the LIWU the mean distance (SD) was 2569 meter(302 meter), after doing the HIWU the mean distance (SD) was 2499 meter (331 meter).
Conclusion The results showed that the participants that did an HIWU prior to testing scored a significant (p=0,017) lesser distance then participants that did a LIWU prior to testing.

Key Words “12 minute run test”, “Coopertest”, “Cooper test”, “Warming up”

INLEIDING

De Coopertest, ook wel 12-minuten-loop-test genoemd, is een test die gebruikt wordt om snel en goedkoop een beeld te schetsen van iemands conditie. Er worden 12 minuten lang rondes gelopen over een parcours. Gedurende de 12 minuten moet men proberen een zo groot mogelijke afstand af te leggen. De afstand wordt berekend door de afstand van het parcours te vermenigvuldigen met het aantal gelopen rondes. Met de afstand kan vervolgens in de normwaardentabel (tabel 1) afgelezen worden hoe goed de conditie van deze persoon is. Ook kan er de geschatte VO2max uit worden afgelezen worden(Cooper, 1968). De VO2max kan ook berekend worden met de volgende formule: VO2max = (35.97 x mijl) - 11.29. (Cooper & Storer, 2001)

Tabel 1.
Normwaarden volgens Cooper (1968)

Afstand (m)	VO2max (ml/kg/min)	Conditie
< 1609	< 25.0	Heel zwak
1610 - 1996	25.0 - 33.7	Zwak
2011 - 2398	33.8 - 42.5	Gemiddeld
2414 - 2800	42.6 - 51.5	Goed
> 2816	> 51.6	Uitstekend

Aangepast van "A means of assessing maximal oxygen intake." door Cooper, K. H., 1968, Januari 15, *JAMA, 203(3), p. 135-138*. Copyright 1968 door Journal of the American Medical Association.

Er zijn verschillende onderzoeken geweest die de correlatie van de Coopertest met een VO2max test in het lab hebben gemeten. Deze kwamen uit op 0,897 (Spearman correlatie)(Cooper, 1968), 0,92 (zonder weergave van exacte correlatie)(Grant, Corbett, Amjadt, Wilson, & Aitchison, 1995) en 0,96 (Pearson correlatie)(Penry, Wilcox, & Yun, 2011). Uit deze verschillende onderzoeken kan men opmaken dat de Coopertest een redelijk tot goed valide test is voor het schatten van de VO2max. Tevens vermeld Cooper (1968) dat er onderzoek is gedaan door “Bigbee and Doolittle” naar de coëfficiënt van betrouwbaarheid tussen de test en de her-test, deze zou 0,976 zijn. Er staat echter geen verwijzing naar het originele onderzoek.

Cooper (1968) heeft tijdens het ontwikkelen van de test de deelnemers geen warming up laten doen(Cooper, 1968). Later hebben Grant et al. (1995) de validiteit

van de Coopertest onderzocht, deze auteurs lieten de deelnemers wel een warming up doen voor de start van de test. Echter er stond in dit artikel(Grant et al., 1995) geen vermelding van de gedane warming up.

In het algemeen wordt een warming up gedaan voorafgaand aan een fysieke inspanning. Deze kan heel verschillend zijn, afhankelijk van de fysieke inspanning. Het doel van een warming up is om de benodigde spieren op de kerntemperatuur van het lichaam te krijgen. Het lichaam heeft een kerntemperatuur van rond de 37 graden. Deze kerntemperatuur is beperkt tot romp en hoofd. De spieren in de armen en benen hebben, in een gematigd klimaat, een temperatuur van tussen de 25 en 30 graden. Door een warming up kan de kern temperatuur zich uitbreiden naar de armen en benen. Dit is een gewenst doel van de warming up, aangezien de optimale werktemperatuur van de spieren tussen de 37 en 40 graden ligt.(Burgerhout, Mook, de Morree, & Zijlstra, 2006; de Morree, Jongert, & van der Poel, 2007)

Als men niet een optimale warming up doet voorafgaand aan de Coopertest, verwachten auteurs dezes dat de deelnemers niet de maximaal haalbare afstand lopen. Hierdoor krijgt men geen correct beeld van de conditie. Het doel van auteurs dezes is om uit te zoeken of de soort warming up invloed heeft op de afstand gelopen tijdens de Coopertest. Op de lange termijn kunnen de resultaten dan leiden tot een verbeterd protocol van de Coopertest.

De vraagstelling voor dit onderzoek is: "In hoeverre verbetert het resultaat van de Coopertest bij mannelijke voetballers door het doen van een hoge intensiteit warming up (HIWU) ten opzichte van een lage intensiteit warming up (LIWU)?" Auteurs dezes verwachten dat er met een HIWU een beter resultaat wordt behaald in de Coopertest dan met een LIWU.

METHODE

Alle mannelijke seniorenteams van V.V. Voorwaaarts, van het veldvoetbal, zijn benaderd om deel te nemen aan dit onderzoek. Zes teams deden mee aan het onderzoek. Elke deelnemer werd gevraagd om een informed consent formulier in te vullen. Voorafgaand aan elk testmoment werd door alle deelnemers een vragenlijst ingevuld. Deze vragenlijst screende op exclusiecriteria. De exclusiecriteria waren jonger dan 18 jaar, ouder dan 54 jaar, blessure gehad in de afgelopen zes weken, koorts gehad binnen een tijdsperiode van een week voorafgaand aan het testen en niet wedstrijdfit. Alle persoonlijke gegevens zijn zorgvuldig bewaard en anoniem verwerkt in de resultaten.

In totaal hebben 63 deelnemers meegedaan. Van zestien deelnemers is er maar één meting gedaan, twee deelnemers hadden koorts in de week voor het testen, drie deelnemers hebben een blessure gehad in de zes weken voorafgaand aan het testen. De resultaten van deze deelnemers werden uit het onderzoek gelaten. Na excluderen waren er nog 42 deelnemers over. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 26,1 jaar (SD 4,93) met een range van 20 tot 47 jaar. (tabel 2) Eenentwintig deelnemers deden eerst een HIWU en de andere 21 deelnemers deden eerst een LIWU.

Tabel 2.
Leeftijd deelnemers

Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
26,10	42	4,938	20	47

Alle testen zijn afgenomen op hetzelfde parcours. Dit parcours was 50 meter lang en 40 meter breed, elke ronde was 180 meter. De ondergrond van het parcours was kunstgras. Iedere deelnemer werd tweemaal getest, een keer werd er voorafgaand aan het testen een LIWU gedaan, een keer werd er voorafgaand aan het testen een HIWU gedaan. Drie teams startte met de LIWU, drie teams startte met de HIWU.

In tabel 3 is te zien waaruit de warming ups bestonden. De warming ups zijn door auteurs dezes samengesteld aan de hand van "Elementaire trainingsleer en trainingsmethoden" van Kloosterboer, Gemser, de Haan, & Heising (2008) en "Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training" van de Morree et al. (2007).

Tabel 3.
Warming ups gedaan voorafgaand aan het testen

HIWU	LIWU

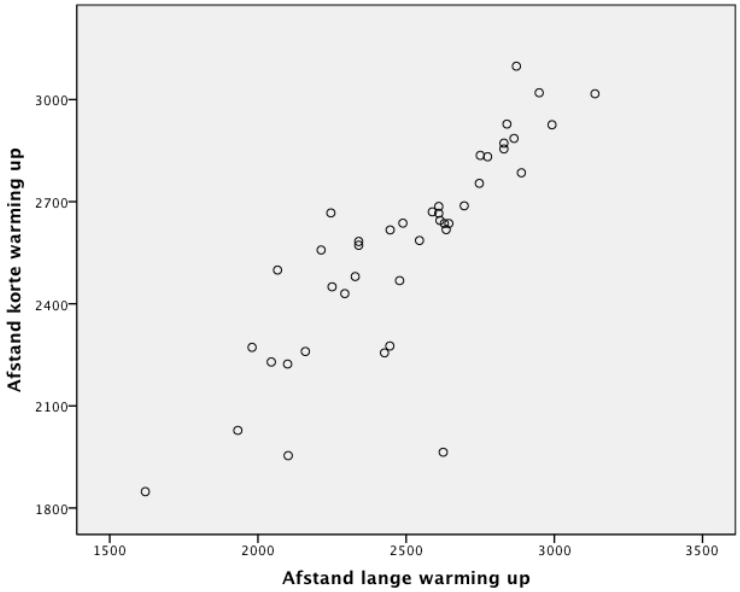
• 4 rondes warmlopen om het parcours 720 meter
 	
• Loopscholing, twee pionnen op 20 meter afstand van elkaar:
  o 2x hakken billen heen, joggen terug
  o 2x knie heffen heen, joggen terug
  o 2x zijwaartse passen (4 passen rechts, 4 passen links) heen, joggen terug
  o 2x kruispassen (4 passen rechts, 4 passen links) heen, joggen terug
 	
• 2x 6 herhalingen dynamische squat-lunge en 3 herhalingen kikkersprongen
 	
• 2x 10 meter sprint
	• 2 rondes warmlopen om het parcours 360 meter

Na de warming up was een kort moment om water te drinken. Hierna begon men aan de Coopertest. De onderzoekers zaten bij het beginpunt en noteerde het aantal rondes wat de deelnemers liepen. Door middel van hesjes, met rugnummers, konden de personen goed uit elkaar worden gehouden. Na drie, zes, negen en elf minuten werd omgeroepen hoe lang de test nog duurde. Na twaalf minuten werd er stop geroepen en werden de deelnemers geacht te blijven staan om de exacte gelopen afstand te kunnen opmeten. Eén week later werd dit herhaald, afhankelijk van de warming up die voor de eerste meting was gedaan, werd nu de andere warming up gedaan.

Alle resultaten zijn in SPSS versie 19 voor Mac gezet en werden vervolgens geanalyseerd. Er werd een gepaarde t-toets gedaan en een bivariate correlatie.

RESULTATEN

De gemiddelde afstand gelopen tijdens de Coopertest na het doen van de HIWU was 2499 meter (SD 331 meter). De gemiddelde afstand na het doen van de LIWU was 2569 meter (SD 302 meter). De gepaarde t-toets gaf een significantie van 0,017 weer. De Pearsoncorrelatie tussen de twee metingen was 0,837(p=0,000). (figuur 1)



Figuur 1.Correlatie HIWU – LIWU, N=42, r=0,837, p=0,000

DISCUSSIE

Dit onderzoek laat zien dat voetballers van v.v. Voorwaarts gemiddeld een betere Coopertest lopen als zij een LIWU doen in plaats van een HIWU. Deze resultaten zijn niet te vergelijken met andere onderzoeken. Dit komt omdat er geen onderzoeken zijn geweest die de invloed van de warming up op de Coopertest testen.

Er zijn in dit onderzoek veel factoren die van invloed kunnen zijn op de resultaten van de Coopertest.

De deelnemers kunnen de tweede keer dat zij de Coopertest lopen een betere schatting maken op welk tempo zij moeten lopen om een zo hoog mogelijke afstand te lopen.

Het weer kan van invloed zijn. Zo was bijvoorbeeld, in een geval, het verschil in temperatuur, tussen de eerste en de tweede meting, veertien graden.

Om de invloed van het leereffect en het weer te verminderen is ervoor gekozen om drie teams met een LIWU en drie teams met een HIWU te laten starten.

De tijd tussen de warming up en het begin van de Coopertest was niet gestandaardiseerd. Zo kan een deelnemer net wat meer rust hebben gehad tussen de HIWU en de Coopertest waardoor deze deelnemer een relatief betere Coopertest kon lopen dan een deelnemer in een ander team waar deze tijd mogelijk korter was.

Het onderzoek is uitgevoerd bij leden van de v.v. Voorwaarts. De teams van deze club spelen allemaal in een lage klasse en er is geen team dat meer dan twee keer per week traint. Hierdoor kan men verwachten dat de leden van deze club een gemiddeld uithoudingsvermogen hebben. Het kan daarom zijn dat een LIWU beter is voor mensen met een gemiddeld uithoudingsvermogen, maar dat dit bij topsporters andersom is. Zo zou het kunnen zijn dat een top marathonloper meer gebaat is bij een HIWU, voor het doen van de Coopertest, dan bij een LIWU. Uit de resultaten is niets gevonden wat hier aanleiding toe geeft, verder onderzoek is hiervoor nodig.

Er zijn in dit onderzoek twee warming ups onderzocht, de LIWU en de HIWU, hiervan gaf de LIWU de beste resultaten. Echter, dit betekend niet dat de LIWU dan ook de beste warming up is voor de Coopertest. Het verschil in zwaarte

van de LIWU en de HIWU is groot. Het is goed mogelijk dat een warming up die qua zwaarte tussen de LIWU en de HIWU in zit betere resultaten geeft.

Aanbeveling

De auteurs bevelen aan om een protocol te maken voor de Coopertest. Hierin zou dan de warming up die gedaan moet worden voorafgaand aan de test vermeld moeten worden. De LIWU uit dit onderzoek zou hiervoor gebruikt kunnen worden.

Het zou gewenst zijn om vervolg onderzoek te doen, waarbij van meerdere warming ups de resultaten vergeleken zouden worden. Hieruit kan dan blijken wat de beste warming up is die voorafgaand aan een Coopertest gebruikt kan worden.

Tevens zou het interessant zijn om te onderzoeken welke ondergrond de beste resultaten levert.

Conclusie

Uit de resultaten bleek dat deelnemers die een HIWU deden voorafgaand aan de test (gemiddelde: 2499, SD: 331) een statistisch significant (p=0,017) kortere afstand neerzette dan de deelnemers die een LIWU deden voorafgaand aan de test (gemiddelde: 2569, SD: 302). Dit betekent dat men voor het starten van de Coopertest beter een LIWU kan doen dan een HIWU.

De vraagstelling voor dit onderzoek was: “In hoeverre verbetert het resultaat van de Coopertest bij mannelijke voetballers door het doen van een hoge intensiteit warming up (HIWU) ten opzichte van een lage intensiteit warming up (LIWU)?”. Het antwoord op deze vraagstelling is dat het resultaat na het doen van een HIWU niet verbetert ten opzichte van na het doen van een LIWU. Hiermee is onze hypothese verworpen.

Referenties

Burgerhout, W.G., Mook, G.A., Morree, J.J. de, & Zijlstra, W.G. (2006). *Fysiologie Leerboek voor paramedische opleidingen* (4e druk). Maarssen, Nederland: Elsevier Gezondheidszorg.

Cooper, C. B., Storer, T. W. (2001). *Exercise Testing and Interpretation: A Practical Approach* (1e druk). Cambridge, Groot Brittannië: Cambridge University Press.

Cooper, K. H. (1968, Januari 15). A means of assessing maximal oxygen intake. *JAMA. 203*(3)/135-138.

Grant, S., Corbett, K., Amjadt, A. M., Wilson, J., Aitchison, T. (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *Br J Sports Med, 29*(3)/147-152.

Kloosterboer, T., Gemser, H., Haan, F. de, Heising, H. (2008). *Elementaire trainingsleer en trainingsmethode.* (5e druk). Baarn, Nederland: De Vrieseborch.

Morree, J. J. de, Jongert, M. W. A., Poel, G. van der (2007). *Inspanningsfysiologie oefentherapie en training* (1e druk). Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.

Penry, J. T., Wilcox, A. R., Yun, J. (2011). Validity and reliability analysis of Cooper's 12-minute run and the multistage shuttle run in healthy adults. *JSCR*, *25*(3)/597–605

BIJLAGE 1

Verzoek deelname onderzoek *'Wat is de beste wijze van warming up om de uitkomsten van een Coopertest zo valide mogelijk te laten zijn'.*

Geachte heer,

Met deze brief willen wij u informeren over een onderzoek naar de invloed van het soort warming up op het resultaat van de Coopertest. Het onderzoek moet er toe leiden dat men zo valide mogelijk de conditie in kaart kan brengen met de Coopertest. Wij willen u vragen om aan dit onderzoek mee te doen. Uitgebreidere informatie vindt u hieronder.

Achtergrond

De Coopertest wordt regelmatig gebruikt voor het in kaart brengen van iemands conditie. Tijdens de test wordt in 12 minuten een zo groot mogelijke afstand afgelegd. Deze afstand kan vervolgens gebruikt worden om de conditie in te schatten.

Bij het afnemen van de Coopertest is er niet een duidelijk protocol voor de warming up. Dit kan tot gevolg hebben dat de conditie niet valide wordt weergegeven. Uitvoering van het onderzoek is alleen mogelijk als er voldoende proefpersonen willen deelnemen aan het onderzoek.

Wat vragen wij?

Wij vragen u op twee verschillende momenten om 30 minuten van uw tijd. Hierin willen we de testen verder toelichten en afnemen.

Planning

De testen zullen worden gehouden op voor u reguliere trainingsmomenten in de maanden januari tot en met maart. Het tweede testmoment volgt een week na het eerste testmoment.

Test

De testen worden afgenomen op het hoofdveld van v.v. Voorwaarts. Voor het doen van de testen wordt er een gezamenlijke warming up gedaan. De warming up staat onder leiding van een van de onderzoekers. De warming up zal op de twee testmomenten verschillend zijn. Tijdens de testen is er een EHBO koffer, een AED, twee fysiotherapeuten in opleiding en bidons gevuld met water aanwezig om alles zo veilig mogelijk te laten verlopen.

Tot slot

De gegevens van dit onderzoek zullen hopelijk bijdragen aan het verbeteren van de validiteit van de coopertest.

Mocht u vragen hebben over deze brief of over het onderzoek kunt u die stellen aan Olmo van Herwaarden (06-55804768) en/of Niek in 't Veld (06-25230313)

Met vriendelijke groeten,

Olmo van Herwaarden en Niek in 't Veld, Fysiotherapeuten in opleiding

BIJLAGE 2

proefpersoonnummer:.....

Toestemmingsverklaring

Titel onderzoek: Wat is de beste wijze van warming up om de uitkomsten van een Coopertest zo valide mogelijk te laten zijn
Verantwoordelijke onderzoekers: Olmo van Herwaarden en Niek in 't Veld

In te vullen door de deelnemer

Ik verklaar op een voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode, doel en de risico's en belasting van het onderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud me daarbij het recht voor om op elk moment zonder opgaaf van redenen mijn deelname aan dit onderzoek te beëindigen.

Naam deelnemer: ……..

Datum: …… Handtekening deelnemer: ……..……..

In te vullen door de uitvoerende onderzoekers

Ik heb een mondelinge en schriftelijke toelichting gegeven op het onderzoek. Ik zal resterende vragen over het onderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam onderzoeker:
Olmo van Herwaarden, Fysiotherapeut i.o.

……..……

Niek in 't Veld, Fysiotherapeut i.o.

……..……

Datum: ……

BIJLAGE 3

proefpersoonnummer:.....

Vragenlijst

Titel onderzoek: Wat is de beste wijze van warming up om de uitkomsten van een Coopertest zo valide mogelijk te laten zijn
Verantwoordelijke onderzoekers: Olmo van Herwaarden en Niek in 't Veld

Naam: ……..

Datum: ..... - …… - ……..

Geboortedatum: ..... - …… - ……..

Team: ……..

Bent u in de afgelopen zes weken geblesseerd geweest?

ja / nee, zo ja waaraan? ……

……...

Vindt u dat u wedstrijdfit bent?

ja / nee, zo nee waarom niet? ……...

……...

Heeft u in de afgelopen week koorts gehad?

ja / nee, zo ja wanneer? ……

……...

Hierbij verklaar ik dat ik de bovenstaande vragen naar waarheid te hebben ingevuld.

Handtekening proefpersoon:

……