

Bachelorgradsoppgave

Effekten av spesifisitet i oppvarming på prestasjon for 40 meter sprint.

En sammenligning av tre forskjellige oppvarmingsprotokoller med ulik grad av spesifisitet på prestasjonen i en 40 meter sprinttest.

Eirik Govasmark Lerberg

KIF350

Bachelorgradsoppgave i

kroppsøving og idrettsfag, faglærerutdanning,

bachelorgradsstudium

Avdeling for lærerutdanning

Høgskolen i Nord-Trøndelag 2014



HINT

SAMTYKKE TIL HØGSKOLENS BRUK AV KANDIDAT-, BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER

Forfatter(e): Eirik Lerberg

Norsk tittel: Effekten av spesifisitet i oppvarming på prestasjon for 40 meter sprint

Engelsk tittel: The effect of specificity in warm-up on achievement for 40 meter sprint

Studieprogram: Kroppsøving og idrettsfag, faglærerutdanning, bachelorgradsstudium

Emnekode og navn: KIF350 - Bacheloroppgave

Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, HiNTs åpne arkiv

Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre

Kan frigis fra: 01.06.2014

Dato: 23.05.2014

Eirik Lerberg

underskrift

underskrift



Sammendrag

Hensikt: Hensikten med denne studien var å undersøke om ulik grad av spesifisitet i oppvarming kunne påvirke prestasjonen i en 40 meter sprint. Sekundert var det også interessant og se om en kan spare litt tid på oppvarmingen i forhold til å være veldig spesifikk under oppvarmingen. Det ble også undersøkt om det var noe forskjell på den subjektive oppfattelsen av anstrengelse (RPE) til utøverne i forhold til de forskjellige oppvarmingene.

Metode: Tolv middels godt trente fotballspillere gjennomførte en kort spesifikk oppvarming (KSO), lang blandet oppvarming (LBO) og en lang generell oppvarming (LGO) etterfulgt av en 3*40 meter sprint test. Beste sprinttid (BST), gjennomsnitts sprinttid (GST) og total sprinttid (TST) ble brukt som prestasjonsmål. Puls klokke ble brukt for å sjekke hvilken intensitetszone de lå på under oppvarmingene, og RPE ble registrert.

Resultat: Det ble funnet signifikante forskjeller i prestasjon i sprinttesten etter de tre ulike oppvarmingsprotokollene. BST = 5,48 sek ± 0,10 (LGO), 5,36 sek ± 0,10 (LBO) og 5,38 sek ± 0,09 (KSO). GST = 5,52 sek ± 0,10 (LGO), 5,40 sek ± 0,11 (LBO) og 5,42 sek ± 0,09 (KSO). TST = 16,56 sek ± 0,30 (LGO), 16,21 sek ± 0,32 (LBO) og 16,25 sek ± 0,28 (KSO).

RPE-verdiene var også signifikant høyere i LGO ($6 \pm 0,74$) og LBO ($6,25 \pm 0,87$) i forhold til KSO ($4,92 \pm 0,9$)

Konklusjon: Spesifisitet i oppvarming før sprint er meget viktig. Både den LBO og den KSO kom mye bedre ut med tanke på prestasjon enn den LGO. Sett i et tidsbesparende perspektiv kan det være smart å ha med mye spesifisitet, og kutte litt ned på tiden i

oppvarmingen, slik at det blir mer tid til andre viktige gjøremål i økten. Men her trengs det fortsatt litt mer forskning.

Nøkkelord: Oppvarming, prestasjon, sprint, spesifisitet, bestetid, totaltid, gjennomsnittstid, RPE

Innledning

Oppvarming er en vanlig prosedyre som utføres i forkant av så å si alle idretter eller idrettsøvelser. Oppvarming blir også brukt på treningssentre før en fysiskaktivitet og i kroppsøvingstimene på skolen. Hensikten med en oppvarming er å gi kroppen en gradvis fysisk og psykisk tilpasning før hovedaktiviteten. Oppvarming har som formål å gjøre to ting, det første er å øke prestasjonsevnen, mens det andre er å nedsette risikoen for skader (Michalsik & Bangsbo, 2004).

Paradigmet som gjelder for oppvarming i dag er meget likt uansett idrett. Både Norges friidrettsforbund og olympiatoppen er enige om det de skriver for oppvarming før sprint. Oppvarmingen bør starte med 10-30 minutter generell oppvarming, før det kommer 10-30 minutter med en mer spesifikk del (friidrett.no; olympiatoppen.no).

Det har blitt gjort veldig mye forskning på oppvarming og effekten den har på prestasjon i ulike tester, blant annet i maksimalt korttidsarbeid (0-10sek), maksimal mellomtidsarbeid (10sek-5min) eller langtids tretthetsarbeid (over 5min). Det har blitt manipulert med varighet og intensitet i oppvarmingen, ulik lengde i pausetid før testen og om det er passiv eller aktiv oppvarming (Fradkin, Zazryn, & Smoliga, 2010). Akkurat mitt tema, på spesifisitet i oppvarming på maksimal korttidsarbeid er det ikke gjort spesielt mye forskning, men litt.

Effektene en får av oppvarming deles inn i to hovedkategorier; temperaturrelaterte og ikke-temperaturrelaterte effekter (Bishop, 2003). For å kunne dra best mulig nytte av de temperaturrelaterte effektene viser forskning at varigheten på oppvarmingen må være på minst 10 minutter. Etter 10 minutters oppvarming på 40-60% av VO_{2max} (65-75% av makspuls) vil muskeltemperaturen nå ett platå, og flate ut. (Bishop, 2003). Det er gjort studier med tanke på muskeltemperatur og- effekten den har på sprint. Den viser at sprinttiden gikk

ned når muskeltemperaturen steg. Gjennomsnittshastigheten på sprinter økte med hele 4,7 % for hver grad muskeltemperaturen steg (Bergh & Ekblom, 1979).

Rehba Vetter (2007) undersøkte seks forskjellige oppvarmingsprotokoller før en 30-meter sprint. De seks forskjellige oppvarmingsprotokollene inneholdt gåing, jogging, øvelser, hopp, dynamisk tøying og statisk tøying satt sammen litt forskjellig (Vetter, 2007).

Ingen av disse oppvarmingsprotokollene hadde høy nok intensitet til at de ville dra nytte av de temperaturrelaterte effektene i kroppen (Bishop, 2003). For å forstå resultatene i denne studien må det dermed ses på spesifisitet og tøying.

Sammenlagt hos menn og kvinner var testresultatene best i protokollene "*gå og jogg*" og "*gå og jogg pluss dynamisk tøying*". Dette er med på å bevise tidligere forskning som sier at dynamiske tøyeøvelser vil være prestasjonsfremmende i sprint (Fletcher & Jones, 2004). Denne studien viser også at 4 minutters gange og 2 minutter jogg var den beste protokollen sammenlagt. Denne protokollen er nok den som er mest idrettsspesifikk i forhold til sprint, da den inneholder bare gåing og løping.

Samson, Button, Chaouachi og Behm (2012) har også sammenliknet idrettsspesifikke oppvarmingsprotokoller med generelle oppvarmingsprotokollene. De fant at idrettsspesifikke oppvarmingsprotokoller hadde 0,94% bedre sprinttid enn de generelle oppvarmingsprotokollene uten noe som helst spesifisitet (Samson, Button, Chaouachi, & Behm, 2012). Denne studien omhandlet ikke sprint, men repetert sprint. Det hadde derfor vært av interesse å undersøke om spesifisitet i oppvarmingen vil være gjeldende for enkeltssprinter også.

Kort oppsummering av tidligere forskning viser at for å få best mulig effekt av oppvarming før sprint, må den være på minst 10 minutter på 40-60% av VO_{2max} (65-75% av makspuls), dynamisk tøying under oppvarmingene vil ha positiv effekt og at idrettsspesifikk oppvarming er bedre enn generell oppvarming.

Ordet spesifisitet er mye brukt innen idrett. Men da brukes det mest i forbindelse med trening og hvilken overføringsverdi treningen har til idretten det trenes for. Skal du bli god til å kaste spyd, må du trene spesifikt og kaste mye spyd. Trener du spesifikt, vil du ikke bare ha en stor

overføringsverdi og bli bedre i det du trener på, men du vil også spare mye tid. Og da du har tid til å trene på andre viktige egenskaper i din idrett (Gamble, 2006). Den psykiske delen under en oppvarming til en konkurranse er også ekstremt viktig og tar lang tid. Så hensikten med dette studiet er ikke å finne ut at alle idrettsutøvere skal kutte ned på oppvarmingen før en konkurranse. Men forske på om en spesifikk oppvarming er like god som en lang og ikke så spesifikk oppvarming. Dette vil i så fall være tidsbesparende, og en vil ha bedre tid til hoveddelen i en treningsøkt.

Hensikten med denne studien var å undersøke om ulik grad av spesifisitet i oppvarmingen kunne påvirke resultatet på et korttidsarbeid (0-10 sek), nærmere bestemt en 40 meter sprint. Ved å sammenligne tre forskjellige oppvarmingsprotokoller med ulik grad av spesifisitet vil jeg i denne studien undersøke om hvilke av oppvarmingsprotokollene som gir best prestasjon (beste sprinttid, gjennomsnitts sprinttid og sammenlagt sprinttid) på en 40 meter sprint. Det hypotetiseres at 10 minutter spesifikk oppvarming gir best prestasjon på 40 meter sprint sammenlignet med f.eks. 20 minutter generell oppvarming. Det hypotetiseres videre at kombinasjonen generell og spesifikk oppvarming gir bedre sprintprestasjon enn bare generell oppvarming innen maksimalt korttidsarbeid. I dette studiet skal det også undersøkes om den korte spesifikke oppvarmingen vil kunne gi en mindre subjektiv følelse av anstrengelse (RPE) hos utøverne, enn de lengere ikke så spesifikke oppvarmingene.

Metode

Studiedesign

Nitten middels godt trente fotballspillere deltok i denne studien. Syv av dem falt fra underveis, grunnet skader og sykdom. Dermed var det tolv forsøkspersoner som fullførte studiet. Forsøkspersonene gjennomførte tre forskjellige oppvarmingsprotokoller, før de løp en 40 meter sprint test. Forsøkspersonene fikk 3 sprintforsøk etter hver oppvarmingsprosedyre. Prestasjonsmålene på 40meter sprint som ble brukt var raskeste sprinttid, total sprinttid og gjennomsnitts sprinttid.

Designet på denne studien var en randomisert studie, det vil si at en og en tredjedel gjennomførte en av oppvarmingsprotokollene i forskjellig rekkefølge. Dette ble gjort for at ting som kunne skjedd dagen før ikke skulle være med å påvirke hele gruppen dagen etterpå, slik ble resultatene mest mulig valide og eventuelle læringseffekter ble luket ut. Testdagene ble satt til tirsdager. Mellom de to første testdagene var det en uke, mens det var 14 dager fra testdag nummer to til testdag nummer tre, grunnet en ferie inne i forsøksperioden. Tirsdager ble brukt for det var denne dagen det passet best for forsøkspersonene i forhold til annen trening i løpet av uken. Ingen av forsøkspersonene hadde hard trening eller kamp på mandagene. For å få best mulig reliabilitet i forsøket og at alt skulle være mest mulig likt gang til gang, ble alle oppvarmingene kjørt på samme sted og tid på døgnet. Forsøkspersonene brukte samme sko (joggesko) under oppvarmingen og på testene. Og både oppvarmingen og testen foregikk innendørs på tartandekke.

Forsøkspersoner

Tolv middels godt trente 17-19år gamle fotballspillere som gikk på toppidrettslinja fotball ved Meråker Videregående Skole ble brukt som forsøkspersoner på denne studien. Alder 18,25 (SD=0,75) år; høyde 178,75 (SD=5,41) cm; kroppsvekt 76,38 (SD= 7,15) kg.

Forsøkspersonene er aktive fotballspillere fra 3. til 6. divisjon (norsk seriesystem, avdeling Trøndelag). Før selve testdagene var jeg inne i timer hos forsøkspersonene og kjørte øvelser som kanskje var nye for noen av dem, slik at de kunne disse best mulig under selve testdagene. Forsøkspersonene ble orientert på forhånd om hva som skulle skje, jeg sjekket at de var villige til å delta på studiet.

Testprosedyre

Forsøkspersonene gjennomførte tre ulike oppvarmingsprotokoller etterfulgt av en 40 meter sprint tre ganger. Mellom hver sprint hadde de 3 minutter pause. Bestetid, gjennomsnittstid og sammenlagttid skulle undersøkes og sammenlignes ut fra de forskjellige oppvarmingene. I mellom oppvarmingen og testen hadde forsøkspersonene 3 minutter aktiv pause. Aktiv pause var at de ikke skulle sitte stille, de skulle gå rundt og riste litt løs. De fikk streng beskjed om og ikke kjøre sprinter eller statisk tøyning under den aktive pausen.

Lang generell oppvarming, 20min

Ti minutter jogging på 60-75% av makspuls, etterfulgt av dynamiske tøyningsøvelser (skulder, korsrygg, hamstring, lyske, hofterotasjoner, knær og baksida legger, utført i denne rekkefølgen). Det ble gjort 10 repetisjoner per vei på de dynamiske tøyeøvelsene. Deretter jogging i på 60-75% av makspuls igjen til det har gått 20 minutter fra starten. 3 minutter aktiv pause før start på sprint-test.

Lang middels spesifikk oppvarming, 20min

10 minutter jogging på 60-75% av makspuls, etterfulgt av dynamiske tøyningsøvelser (skulder, korsrygg, hamstring, lyske, hofterotasjoner, knær og baksida legger, utført i denne rekkefølgen). Det ble gjort 10 repetisjoner per vei på de dynamiske tøyeøvelsene. Deretter 3 stigningsløp på 60 meter med 1 minutt pause. Løpene var på 75%, 85% og 95% av estimert maksimal hastighet. Oppvarmingen ble avsluttet med jogging på 60-75% av makspuls slik at oppvarmingen ble 20 minutter til sammen. 3 minutter aktiv pause før start på sprint-test.

Kort spesifikk oppvarming, 10min

8 løp på 60 meter med ny start hvert 60. sekund. I pausene ble dynamiske tøyningsøvelser utført (skulder, korsrygg, hamstring, lyske, hofterotasjoner, knær og baksida legger, utført i denne rekkefølgen med en øvelse for hver pause).

Løpene utføres med en økende intensitet, fra 60 % av estimert egen maksimal hastighet til 95 % med 5 % økning i intensitet for hvert løp. Til sammen løp forsøkspersonene 8 løp.

3 minutter aktiv pause før start på sprint-test.

40 meter sprint-test

Forsøkspersonene løp 40 meter på tartandekke med joggesko tre ganger. Førte meter ble valg på grunnlag av at dette er en vanlig lengde å teste både for friidrettsløpere og fotballspillere. Førte meter er også akkurat langt nok i forhold til at jeg kan få de avvikene jeg håper på i forhold til de forskjellige oppvarmingene. Ved kortere løp, ville små feilkilder hatt mye mer å si, og det ville vært vanskeligere å få valide resultater. De hadde 3 minutter pause mellom hver sprint. 3 minutter ble valgt på grunn av at det er viktig med gode pauser for at

forsøkspersonene skulle bli restituert og kunne prestere maksimalt på hver sprint. Ved maksimal korttidsarbeid, bruker musklene energi ved hjelp av spalting av ATP og kreatinfosfat. Det tar tid å fylle opp lagrene slik at en fullt restituert, dermed var det viktig med så lange pauser som 3 minutter (Michalsik & Bangsbo, 2004).

Databehandling og utstyr

Bestetid, gjennomsnittstid og sammenlagttid ble regnet ut fra de tre sprintene forsøkspersonene foretok etter hver oppvarmingsprotokoll. Tiden som ble brukt på sprintene ble målt ved hjelp av fotoceller (Browser timing systems 2012). Utøverne løp en og en, og lengden mellom start og -målcelle var 40 meter. Bredden mellom fotocellene var på 150 cm, altså litt bredere en den oppmerkede løpebanen som er på 122 cm, slik at forsøkspersonene ikke skulle føle det var trangt imellom. Startcellene var i legghøyde (30cm over bakken), og forsøkspersonene måtte starte 30cm bak startcellene. Dette ble gjort slik at det ble minst mulig feilkilder på bryting av fotocellene når de skulle starte. Sluttcellene var litt høyere (70cm) slik at forsøkspersonene ikke kunne kaste fram en fot eller en hand og bryte fotocellene før de var i mål.

For å være sikker på at utøverne fikk økt temperaturen i musklene nok, ble det brukt pulsbelter under oppvarmingen. Intensiteten på oppvarmingen burde være på 40 til 60% av Vo_{2max} (Bishop, 2003), noe som tilsvarer 62-75% av makspuls. Etersom utøverne ikke visste makspulsen, gikk jeg ut fra at den var "220-alder" (Fox & Haskell, 1970). RPE ble registrert ved hjelp av Borg's CR10-skala. Da kunne jeg se forskjellen på forsøkspersonenes subjektive anstrengelse. Skalaen går fra 1 til 10, der 1 er ingen anstrengelse, og 10 er maksimal anstrengelse (Borg, 1998).

Statistikk

Data ble analysert ved hjelp av Microsoft Excel 2010, og dataen er gitt som gjennomsnitt, standardavvik eller individuelle resultater. For å undersøke effekten på oppvarmingen mot hverandre, ble det brukt 3 stykker paret t-test prosedyrer. Signifikantnivå på $p=0,5$ ble definert som en signifikant forskjell.

Resultat

Intensitet i oppvarmingene

Tabell 1: Tabellen viser gjennomsnittshjertefrekvens under LGO, LBO og KSO. Og gjennomsnittshjertefrekvens etter LGO, LBO og KSO.

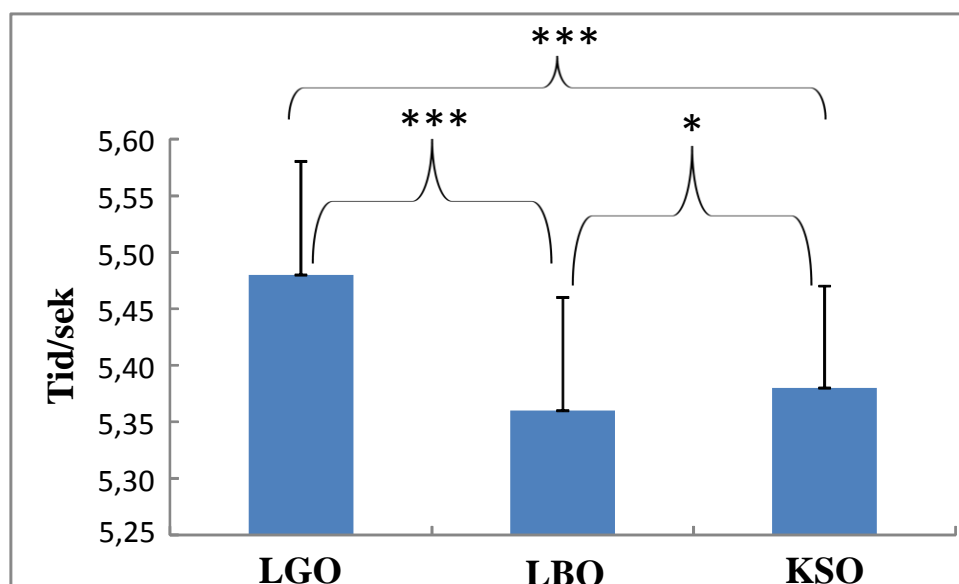
	LGO (20 min)	LBO (20min)	KSO (10min)
HF (slag/min)	129	132	122
RPE (0-10)	6	6,25	4,92

HF = Hjertefrekvens RPE = subjektiv følelse av anstrengelse; LGO = lang generell oppvarming; LBO = lang blandet oppvarming; KSO = kort spesifikk oppvarming

Resultatene viser at den KSO hadde gjennomsnittlig lavest hjertefrekvens under oppvarmingene. Forsøkspersonene følte seg mindre trett etter KSO. Og at LGO og LBO er veldig jevn både på HF og RPE.

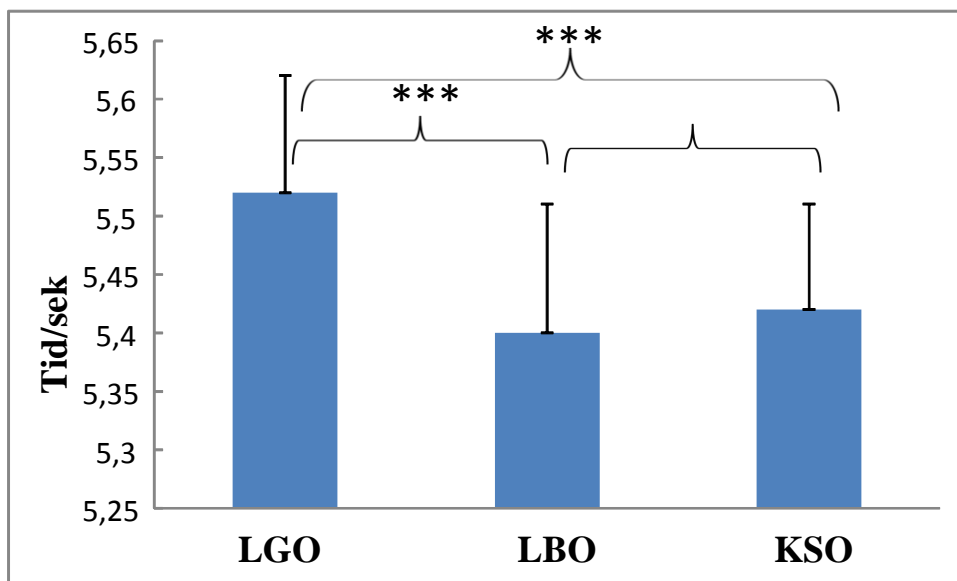
Prestasjon på 40 meter sprint etter lang generell, lang bladet og kort spesifikk oppvarming

Prestasjon på 40 meter sprint testen ble målt i bestetid, gjennomsnittstid og totaltid.



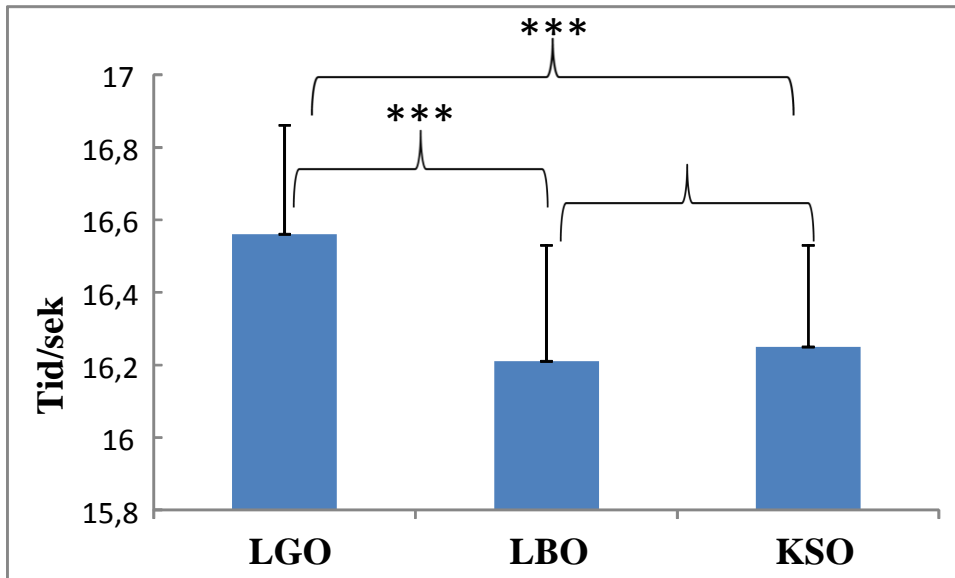
Figur 1: Figuren viser bestetiden av tre forsøk på 40 meter sprint-test etter lang generell oppvarming (LGO), lang blandet oppvarming (LBO) og kort spesifikk oppvarming (KSO). Verdiene er gjennomsnitt \pm standardavvik $n=12$. * $P < 0.05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0.001$.

Bestetiden på 40 meter sprint fra tre forsøk var etter LGO 5,48 sek (SD = 0,10), etter LBO var 5,36 sek (SD = 0,10) og etter KSO var 5,38 sek (SD = 0,09). Det var signifikante forskjeller i bestetiden på 40 m sprint etter de tre oppvarmingsprotokollene (LGO vs LBO, $P = 0,001$; LGO vs KSO, $P = 0,001$; LBO vs KSO, $P = 0,035$; Fig 1)



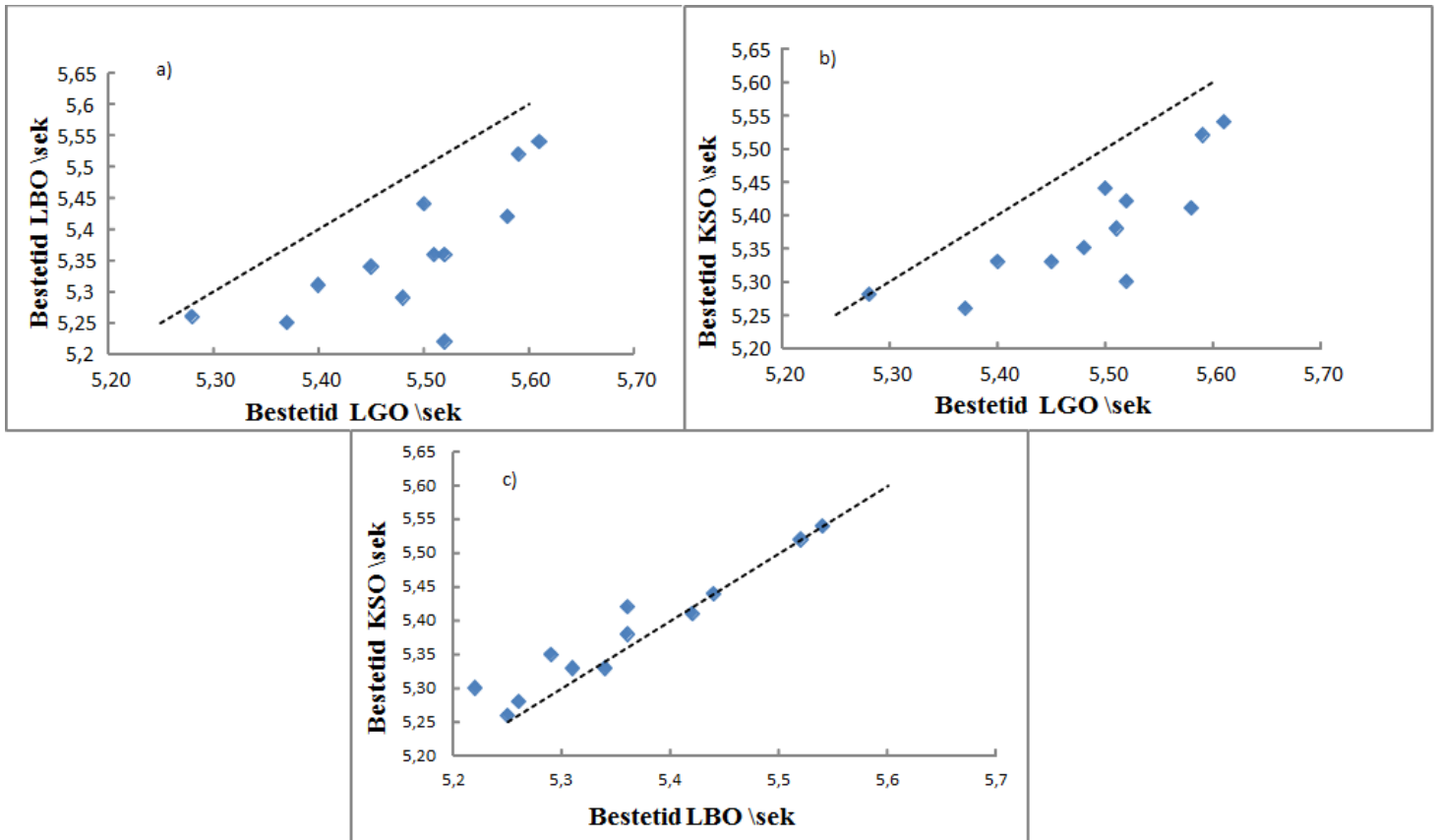
Figur 2: Figuren viser gjennomsnittstiden av tre forsøk på 40 meter sprint-test etter lang generell oppvarming (LGO), lang blandet oppvarming (LBO) og kort spesifikk oppvarming (KSO). Verdiene er gjennomsnitt \pm standardavvik $n=12$. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Gjennomsnittstiden på tre 40 meter sprinter var etter LGO 5,52 sek (SD = 0,10), etter LBO var 5,40 sek (SD = 0,11) og etter KSO var 5,42 sek (SD = 0,09). Det var signifikante forskjeller i gjennomsnittstiden på 40 m sprint etter de tre oppvarmingsprotokollene (LGO vs LBO, $P = 0,001$; LGO vs KSO, $P = 0,001$; LBO vs KSO, $P = 0,15$; Fig 2)



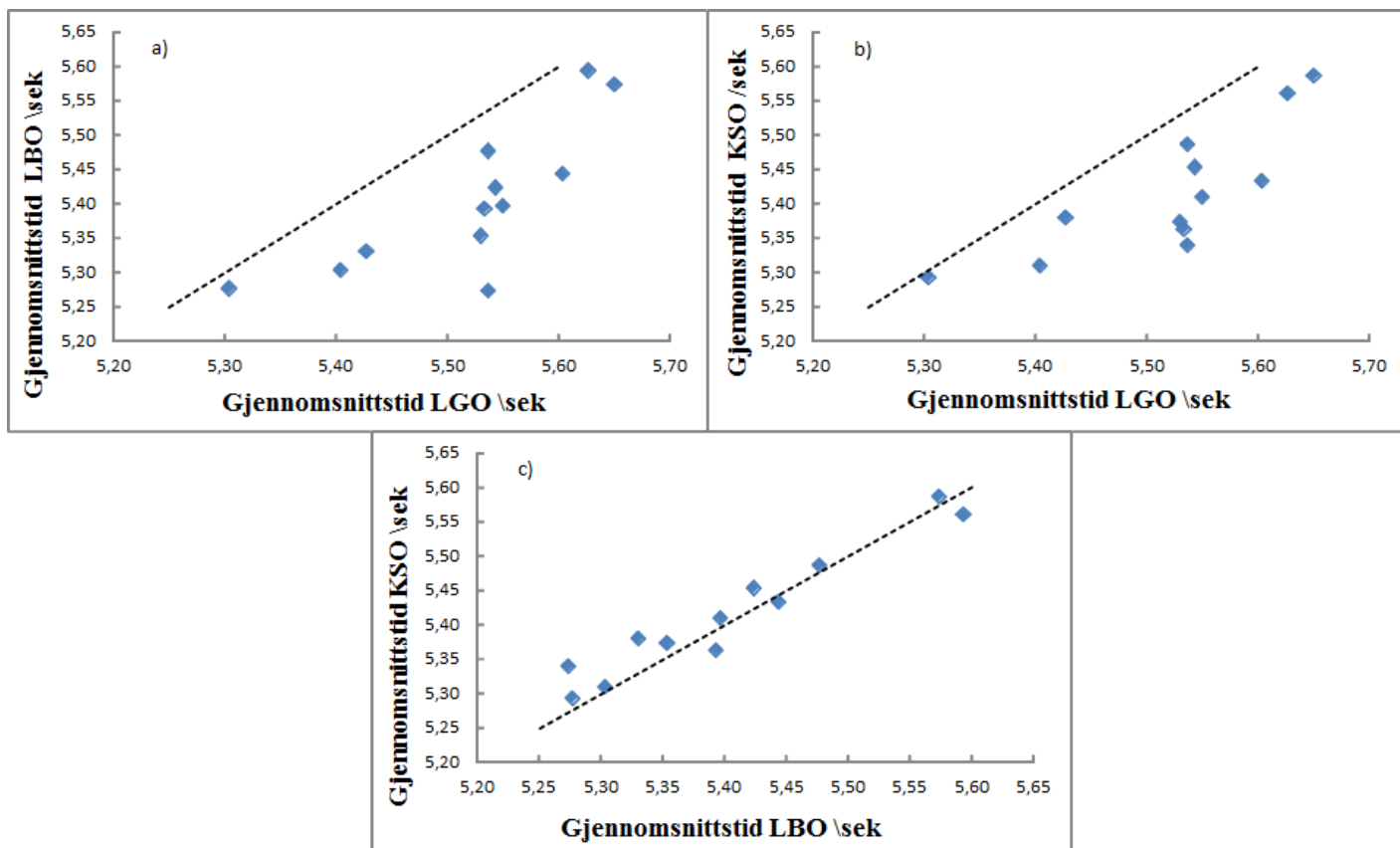
Figur 3: Figuren viser totaltiden av tre forsøk på 40 meter sprint-test etter lang generell oppvarming (LGO), lang blandet oppvarming (LBO) og kort spesifikk oppvarming (KSO). Verdiene er gjennomsnitt \pm standardavvik $n=12$. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Totaltiden på tre 40 meter sprinter var etter LGO 16,56 sek (SD = 0,30), etter LBO var 16,21 sek (SD = 0,32) og etter KSO var 16,25 sek (SD = 0,28). Det var signifikante forskjeller i totaltiden på 40 m sprint etter de tre oppvarmingsprotokollene (LGO vs LBO, $P = 0,001$; LGO vs KSO, $P = 0,001$; LBO vs KSO, $P = 0,15$; Fig 3)



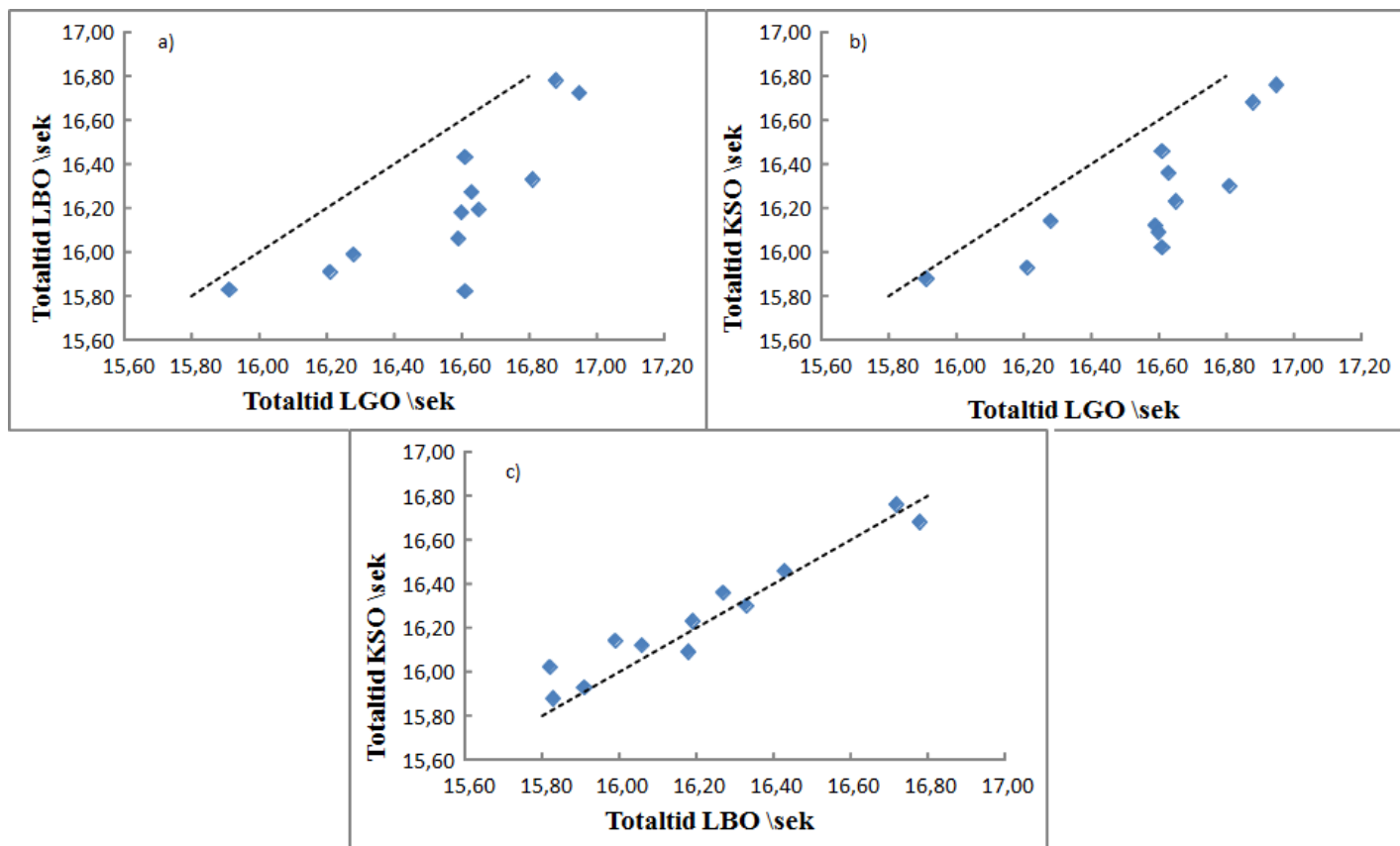
Figur 4: Sammenhengen mellom bestetid av tre 40 m sprint etter a) lang blandet oppvarming (LBO) og lang generell oppvarming (LGO); b) kort spesifikk oppvarming (KSO) og lang generell oppvarming (LGO) og c) kort spesifikk oppvarming (KSO) og lang blandet oppvarming (LBO). $n = 12$. Den rette linja er 1:1 linja.

De individuelle resultatene for bestetid i 40 meter sprinttesten er presentert i figur 4. Scatterplottene viser at 2 av forsøkspersonene hadde sin bestetid på den korte spesifikke oppvarmingen, mens 6 av forsøkspersonene hadde sin bestetid på den lange blandede oppvarmingen, 4 av forsøkspersonene hadde sin bestetid på både KSO og LBO. Ingen av utøverne hadde sin bestetid på den lange generelle oppvarminga. Vi kan også se på plottene av noen av forsøkspersonene har mindre avvik i bestetid enn andre. En av forsøkspersonene hadde bestetiden 5,26 sek på LBO og 5,28 sek på LGO og KSO. Andre hadde store avvik i bestetid på oppvarmingene, som vi ser i figur 5 a), hadde en av forsøkspersonene bestetid på 5,52 sek på LGO og 5,22 sek på LBO.



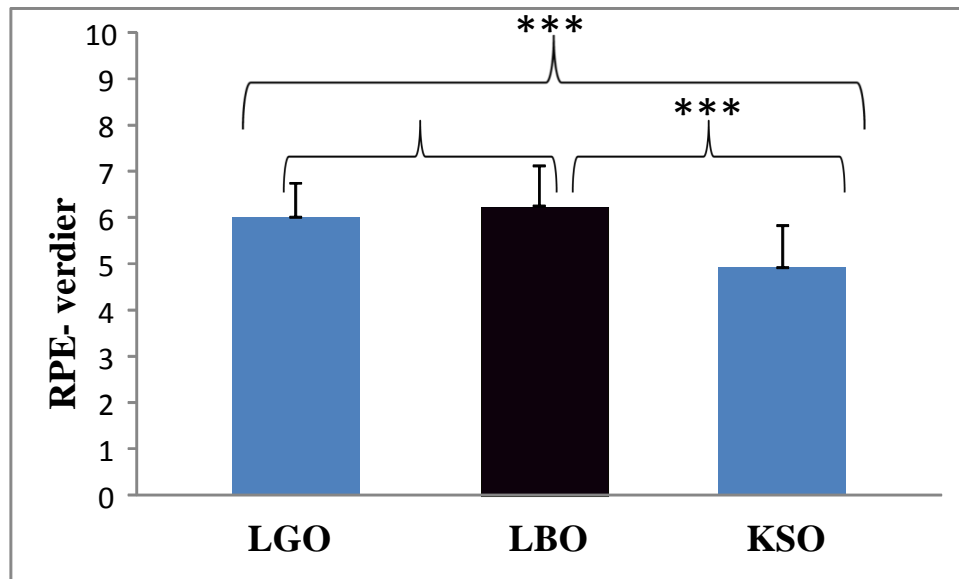
Figur 5: Sammenhengen mellom gjennomsnittstiden av tre 40 m sprint etter a) lang blandet oppvarming (LBO) og lang generell oppvarming (LGO); b) kort spesifikk oppvarming (KSO) og Lang generell oppvarming (LGO) og c) kort spesifikk oppvarming (KSO) og lang blandet oppvarming (LBO). $n = 12$. Den rette linja er 1:1 linja.

De individuelle resultatene for gjennomsnittstid i 40 meter sprinttesten er presentert i figur 5. Scatterplottene viser at 3 av forsøkspersonene hadde best gjennomsnittstid på den korte spesifikke oppvarmingen, og at 9 av forsøkspersonene hadde best gjennomsnittstid på den lange blandende oppvarmingen. Ingen hadde best gjennomsnittstid på den lange generelle oppvarminga. Vi kan også se på plottene av noen av forsøkspersonene har mindre avvik i gjennomsnittstid enn andre. En av forsøkspersonene hadde gjennomsnittstid på 5,28 sek på LBO, 5,30 sek på LGO og 5,29 sek på KSO. Andre hadde store avvik i gjennomsnittstid på oppvarmingene, som vi ser i figur 5 a), hadde en av forsøkspersonene gjennomsnittstid på 5,55 sek på LGO og 5,27 sek på LBO.



Figur 6: Sammenhengen mellom totaltiden av tre 40 m sprint etter a) lang blandet oppvarming (LBO) og lang generell oppvarming (LGO); b) kort spesifikk oppvarming (KSO) og Lang generell oppvarming (LGO) og c) kort spesifikk oppvarming (KSO) og lang blandet oppvarming (LBO). $n = 12$. Den rette linja er 1:1 linja.

De individuelle resultatene for totaltid i 40 meter sprinttesten er presentert i figur 6. Scatterplottene viser at 3 av forsøkspersonene hadde best totaltid på den korte spesifikke oppvarmingen, og at 9 av forsøkspersonene hadde best totaltid på den lange blandende oppvarmingen. Ingen hadde best totaltid på den lange generelle oppvarminga. Vi kan også se på plottene av noen av forsøkspersonene har mindre avvik i totaltid enn andre. En av forsøkspersonene hadde totaltid på 15,91 sek på LBO, 15,83 sek på LGO og 15,88 sek på KSO. Andre hadde store avvik i gjennomsnittstid på oppvarmingene, som vi ser i figur 5 a), hadde en av forsøkspersonene gjennomsnittstid på 16,61 sek på LGO og 15,82 på LBO.



Figur 7: Figuren viser RPE-verdiene etter endt sprinttest etter lang generell oppvarming (LGO), lang blandet oppvarming (LBO) og kort spesifikk oppvarming (KSO). Verdiene er gjennomsnitt \pm standardavvik $n=12$. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Gjennomsnitts RPE-verdiene på 40 meter sprinttest etter LGO var 6 (SD = 0,74), etter LBO var 6,25 (SD = 0,87) og etter KSO 4,92 (SD = 0,9). Det var signifikante forskjeller i RPE-verdiene på 40 meter sprint eller de tre oppvarmingsprotokollene (LGO vs LBO, $P = 0,5$; LGO vs KSO, $P = 0,001$; LBO vs KSO, $P = 0,001$; Fig 7)

Diskusjon

Hensikten med denne studien var å undersøke om ulik grad av spesifisitet i oppvarming kunne påvirke prestasjonen i en 40 meter sprint. Videre var det også interessant og se om en kan spare litt tid i oppvarmingen ved å være veldig spesifikk. Resultatene viste at ulik grad av spesifisitet hadde mye å si for prestasjonen i en 40 meter sprint. Oppvarmingen (LGO) som minst grad av spesifisitet, ble klart dårligst. Resultatene viste også at det er mulig å spare tid ved å være veldig spesifikk i en oppvarming, og samtidig kunne prestere godt i sprint. Det kom også frem i studiet at forsøkspersonene følte seg minst trett etter den korte spesifikke oppvarmingen.

Beste sprinttid (BST), total sprinttid (TST) og gjennomsnitts sprinttid (GST) ble brukt som prestasjonsmål på 40 meter sprint i dette forsøket. Resultatene viste at det var signifikante forskjeller i både BST, TST og GST mellom alle tre oppvarmingsprotokollene. Den lange blandende oppvarmingen (LBO) fikk litt bedre resultater enn den korte spesifikke oppvarmingen (KSO), men de var begge mye bedre enn den lange generelle oppvarmingen (LGO). Det viktigste funnet her er at spesifisitet er meget viktig i oppvarming for prestasjon før sprint. LGO og LBO protokollene var lik i varighet og nesten identiske, bare at LBO hadde litt spesifisitet. Som vi ser av resultatene hadde denne delen spesifisitet mye å si.

Ett annet interessant resultat i denne studien, og som tidligere nevnt er med på å underbygge at spesifisitet i oppvarming er viktig, var at alle forsøkspersonene under den LGO hadde sin beste tid på sprint nummer to eller sprint nummer tre. Det at ingen hadde sin bestetid på sprint nummer en, kan være på grunn av at de spesifikke muskelgruppene for sprint enda ikke hadde fått noe som helst spesifikk oppvarming eller stimulering, og de klarte ikke å utvikle maksimal kraft.

Det var ingen av forsøkspersonene som fikk sin bestetid på 40 meter sprint under LGO. Dette stemmer ut fra tidligere nevnt teori (Vetter, 2007; Samson, Button, Chaouachi, & Behm, 2012). Flere av forsøkspersonene kommenterte at de ikke følte seg helt klar for å prestere maksimalt i en sprint etter LGO. Det kan dermed ha vært mulig de ikke hadde helt trua på å

løpe fort. Det kunne ha vært en negativ psykisk faktor som var med å påvirke resultatene negativt etter en LGO.

Resultatene som kom frem i denne studien stemmer overens med tidligere forskning om spesifisitet i oppvarming som viser hvor viktig spesifisitet er i oppvarmingen, og at spesifisitet har en positiv innvirkning på prestasjonen i sprint (Vetter, 2007). Vetter (2007) undersøkte seks forskjellige oppvarmingsprotokoller før en 30-meter sprint. De seks forskjellige oppvarmingsprotokollene var; *Walk and run*, 4 minutters gange etterfulgt av 2 minutters jogging. *Walk and run plus exercises*, 4 minutters gange, 2 minutters jogging deretter øvelser som tå løft, høye kneløft, spark i rumpa, og små hopp. *Walk and run plus exercises and dynamic stretch*, 4 minutters gange, 2 minutters jogging deretter øvelser som tå løft, høye kneløft, spark i rumpa, og små hopp, etterfulgt av dynamiske tøyeøvelser. *Walk and run plus dynamic stretch*, 4 minutters gange, 2 minutters jogg, etterfulgt av dynamiske tøyeøvelser. *Walk and run plus exercises and static stretch*, 4 minutters gange etterfulgt av 2 minutters jogging, så statisk tøying før øvelser som tå løft, høye kneløft, spark i rumpa, og små hopp. *Walk and run plus static stretch*, 4 minutters gange etterfulgt av 2 minutters jogging, deretter statisk tøying (Vetter, 2007).

Ingen av disse oppvarmingsprotokollene hadde så lang varighet og hadde høy nok intensitet at de ville dra nytte av temperaturrelaterte effektene i musklene (Bishop, 2003). For å forstå resultatene i denne studien må det dermed ses på spesifisitet og tøying.

Mennene i testen fikk best testresultat i oppvarmingen *Walk and run plus dynamic stretch*. Hos kvinnene ble resultatet best i *Walk and run*. Sammenlagt var testresultatene best i protokollene *Walk and run* og *Walk and run plus dynamic stretch*. Dette er med på å bevise tidligere forskning som sier at dynamiske tøyeøvelser vil være prestasjonsfremmende i sprint (Fletcher & Jones, 2004). Denne studien viser også at 4 minutters gange og 2 minutter jogg var den beste protokollen sammenlagt. Denne protokollen er nok den som er mest idrettsspesifikk i forhold til sprint, da den inneholder bare gåing og løping. Dette er med på å vise at det ikke hele tiden er de lengste oppvarmingene som er de beste. De må også være relevante.

For å sjekke objektiv og subjektiv intensitet på oppvarmingene ble det brukt pulsklokker og RPE skala. På den lange generelle oppvarmingen og den lange blandede oppvarmingen som varte i 20 minutter, lå forsøkspersonene på 65-75% av makspuls, dette gjorde at musklene kunne dra nytte av de temperaturrelaterte effektene som kommer når muskeltemperaturen stiger. Dette er effekter som: økt bevegelse i muskler, ledd, vev og scener; nerveimpulser og kjemiske reaksjoner går raskere; blodet og transporten av næringsstoffer og oksygen til de musklene som arbeider, går fortere; overføringen av oksygen fra blodet til muskelcellene går lettere; og at samspillet mellom muskler og nerver blir forbedret (Bishop, 2003). På den korte spesifikke oppvarmingen var intensiteten mer variert, forsøkspersonene lå ofte oppe på 65-75% av makspuls, men de var også en del av tiden på lavere intensitet, og gjennomsnittspulsen ble for lav. Ettersom den korte oppvarmingen bare varte i 10 minutter, og de ikke lå på 65-75% av makspuls hele tiden, ble ikke muskeltemperaturen så høy som den burde for å kunne dra mest mulig nytte av de temperaturrelaterte effektene under denne oppvarmingsprotokollen. For å dra nytte av de temperaturrelaterte effektene i musklene, må intensiteten være på minst 10 minutter på 65-75% av makspuls (Bishop, 2003). Dette kan være årsaken til at den korte spesifikke oppvarmingen ikke ble fullt så bra som den lange blandede oppvarmingen, selv om den hadde høyest andel av spesifisitet. Hadde den spesifikke oppvarmingen vært noen minutter lengere, er det nærliggende å tro ut ifra teori at dette hadde blitt den beste oppvarmingen. Dette gjenstår å undersøke. Det er vist gjennom en tidligere studie at gjennomsnittshastigheten på sprinter økte med hele 4,7 % for hver grad muskeltemperaturen steg (Bergh & Ekblom, 1979). Også andre studier er med på å bevise at når muskeltemperaturen stiger, gir dette økt effekt i sprint prestasjon (Mohr, Krusturp, Nielsen, & Bangsbo, 2004). En forlenget spesifikk oppvarming ville muligens ha dratt nytte av de temperaturrelaterte effektene og spesifisitet effekten i oppvarmingen for å kunne øke prestasjonen i sprinten.

Det var signifikant høyere RPE-verdier etter fullført sprinttest på begge de to lange oppvarmingene i forhold til den korte spesifikke oppvarmingen. Forsøkspersonene følte da altså mer tretthet etter de to lange oppvarmingene, enn etter den korte spesifikke. Det er nærliggende tro at dette var på grunn av tiden og intensiteten i oppvarmingene. En kan ikke knytte RPE-verdier opp mot prestasjon i en sprinttest, da dette bare er en subjektiv følelse av tretthet (Borg, 1998). Men det at forsøkspersonene føler seg mer opplagt etter en kort

spesifikk oppvarming er med å tale i dens favør. Jo mindre trette de føler seg, jo lettere vil det være og psykisk være tilstede under en treningsøkt.

Fortsatt kunne det være interessant å forske mer på grad av spesifisitet i oppvarming. Det at spesifisitet er viktig i oppvarming før sprint, er bevist i mine resultater og gjennom tidligere forskning (Vetter, 2007; Samson, Button, Chaouachi, & Behm, 2012). Det er enda usikkert hvor lang varighet, og hvor høy intensitet spesifisiteten bør ligge på under en oppvarming. Så å utføre andre, forskjellige oppvarmingsprotokoller kunne vært interessant.

Jeg motiverte alle elevene før oppvarmingen til at de måtte følge programmet, og gjøre sitt beste uansett. Men under selve testingen måtte de klare seg selv, de fikk ikke tilbakemeldinger, og det var ingen som heiet. Alt av utstyr fungerte heldigvis som det skulle, så ting gikk etter planen under dette studiet.

Referanser

- Bergh, U., & Ekblom, B. (1979). *Influence of muscle temperature on maximal muscle strength and power output in human skeletal muscles*. *Acta physiologica scandinavica*, 33–37
- Bishop, D. (2003). *Warm Up I, Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm Up*, 439-454
- Bishop, D. (2003). *Warm Up II, Performance Changes Following Active Warm Up and How to Structure the Warm Up*, 483-498
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Stockholm: Svensk översättning SISU idrottsböcker.
- Fletcher, I. M., & Jones, B. (2004). The Effect of Different Warm-Up Stretch Protocols on 20 Meter Sprint Performance in Trained Rugby Union Players. *Journal of Strength & Conditioning Research*
- Fox SM, Haskell WL (1970). The exercise stress test: needs for standardization. *Cardiology: New York: Academic Press*, 149 –154.
- Fradkin, A., Zazryn, T., & Smoliga, J. (2010). *Effects of warming-up on physical performance: A systematic review with meta-analysyz*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 140-147
- friidrett.no. (u.d.). Hentet fra <http://www.friidrett.no/friidrettstrening/om%20trening/oppvarmingavslutning/Documents/Oppvarming%20og%20avslutning%20hurtighet.pdf>
- Gamble, P. (2006). *Implications and Applications of Training Specificity for Coaches and Athletes*, Number 3, p54-58
- Michalsik, L., & Bangsbo, J. (2004). *Aerob och anaerob träning*, 122-133; 177-211
- Mohr, M., Krusturup, L. N., Nielsen, J., & Bangsbo, J. (2004). *Muscle temperature and sprint performance during soccer matches – beneficial effect of re-warm-up at half-time*. Department of Human Physiology, Institute of Exercise and Sport Sciences, August Krogh Institute, University of Copenhagen, 156-162
- Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., & Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific. *Journal of Sports Science and Medicine*, 279-285
- Tønnessen, E., Alnes, L. O., & Aasen, S. B. (u.d.). <http://www.olympiatoppen.no/>. Hentet fra http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/spenst_og_hurtighet/hurtighet/fagartikler/Fotballhurtighet/treningsmetoder/page2867.html

Vetter, R. (2007). *Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance*. National strength and conditioning association, 819-823