

# MASTEROPPGAVE

Emnekode:  
MKI210\_1

Navn:  
Lisa Nordseth

---

Effekten av ulike typer small-sided games på fysiske prestasjonsvariabler i fotball: En studie på mannlige, norske eliteseriespillere.

---

Dato: 16.05.2022

Totalt antall sider: 28

## **Forord**

Jeg vil gjerne takke min veileder, Tore Kristian Aune for god hjelp og veiledning gjennom hele arbeidet med mastergradsoppgaven. I tillegg vil jeg takke Ulrik Karlsson for samarbeid og innhenting av datamateriale, slik at denne masteroppgaven ble mulig å gjennomføre. Jeg vil også rette en stor takk til alle spillerne som deltok som forsøkspersoner i studien. Dere har alle vært svært viktige bidrag til dette arbeidet.

## Sammendrag

Hensikten med studien var å belyse ulikheter av forskjellige typer small-sided games og se hvilken effekt disse ulike typene har på total løpsdistanse målt i antall meter, antall akselerasjoner og deselerasjoner. Ti mannlige fotballspillere (alder:  $25 \pm 4,43$ , høyde:  $181,8 \pm 8,24$ , vekt:  $75,96 \pm 6,72$ ) deltok i studien. Alle deltakerne representerte samme klubb fra det høyeste nasjonale nivået i Norge. Deltakerne i studien var alle utespillere med ulike posisjoner på banen. Øktene ble foretatt under konkurranseperiode, og over en tidsperiode på 8 måneder. Spillerne deltok på to spillsekvenser innenfor tre ulike typer SSG (5v5, 7v7 og 9v9). Catapult GPS ble brukt for å innhente data om akselerasjoner, deselerasjoner, total distanse og meter per minutt. Resultatene i studien viser små forskjeller i den totale distansen målt i antall meter per minutt ved å øke banestørrelsen, og gjennomsnittstallene var relativt like. Utøverne løp i gjennomsnitt 116 m pr minutt i 5v5, 126 m i 7v7 og 124 m i 9v9. Resultatene viser en signifikant nedgang i antall akselerasjoner i takt med at banestørrelsen økte, der utøverne gjennomsnittlig hadde 12,09 akselerasjoner i 5v5, 7,21 i 7v7 og 6,04 i 9v9. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i antall deselerasjoner, men resultatene viser at utøverne i gjennomsnitt hadde 10,6 deselerasjoner i 5v5, 8,23 i 7v7 og 6,87 i 9v9. Hvis man som trener ønsker å benytte seg av SSG i treningen av fysiske variabler, slik som akselerasjon og deselerasjon kan SSG med liten banestørrelse og med et lavt antall spillere være hensiktsmessig. Forskning antyder at metoden er særlig gunstig fordi i tillegg til å trene på spesifikke fysiske variabler, også inkluderer viktige idrettsspesifikke egenskaper i treningen.

**Nøkkelord:** Small-sided games, akselerasjon, deselerasjon, total distanse.

## **Abstract**

The purpose of the study was to shed light on differences between different types of small-sided games and see what effect these different types have on total running distance measured in meters, number of accelerations and decelerations. Ten male soccer players (age:  $25 \pm 4.43$ , height:  $181.8 \pm 8.24$ , weight:  $75.96 \pm 6.72$ ) participated in the study. All participants represented the same club from the highest national level in Norway. The participants in the study were all outdoor players with different positions on the field. The sessions were conducted during the competition period, and over a time period of 8 months. Players participated in two game sequences within three different types of SSG (5v5, 7v7 and 9v9). Catapult GPS was used to collect data on accelerations, decelerations, total distance and meters per minute. The results of the study shows small differences in total distance measuring the distance in the number of meters per minute by increasing the field size, and the average figures were relatively similar. The athletes ran an average of 116 m per minute in 5v5, 126 m in 7v7 and 124 m in 9v9. The results show a significant decrease in the number of accelerations as the track size increased, where the athletes had an average of 12.09 accelerations in 5v5, 7.21 in 7v7 and 6.04 in 9v9. No significant differences were found in the number of decelerations, but the results show that the athletes had an average of 10.6 decelerations in 5v5, 8.23 in 7v7 and 6.87 in 9v9. If you as a trainer want to use SSG in the training of physical variables, such as acceleration and deceleration, SSG with a small field size and with a low number of players may be appropriate. Research suggests that the method is particularly beneficial because in addition to training on specific physical variables, one also includes important sport-specific characteristics in training.

**Key- words:** Small-sided games, acceleration, deceleration, total distance.

## Innholdsfortegnelse

<i>Forord</i> .....	2
<i>Sammendrag</i> .....	3
<i>Abstract</i> .....	4
<b>1.0 Introduksjon</b> .....	<b>6</b>
1.1 <i>Ferdighet og prestasjon</i> .....	6
1.2 <i>Total distanse</i> .....	6
1.3 <i>Small-sided games</i> .....	7
1.3 <i>Akselerasjon og deselerasjon</i> .....	8
1.4 <i>Problemstilling:</i> .....	9
<b>2.0 Metode</b> .....	<b>10</b>
2.1 <i>Deltakere</i> .....	10
2.2 <i>Prosedyre og utstyr</i> .....	10
2.3 <i>Statistiske analyser</i> .....	11
2.3 <i>Oppgaven (uavhengige/avhengig variabler)</i> .....	11
<b>3.0 Resultat</b> .....	<b>14</b>
3.1 <i>Total distanse</i> .....	14
3.2 <i>Meter per minutt</i> .....	15
3.3 <i>Akselerasjoner</i> .....	16
3.4 <i>Deselerasjoner</i> .....	17
<b>4.0 Diskusjon</b> .....	<b>18</b>
4.1 <i>Hensikt</i> .....	18
4.2 <i>Hovedfunn</i> .....	18
4.3 <i>Total distanse og meter per minutt</i> .....	18
4.4 <i>Akselerasjon og deselerasjon</i> .....	20
4.5 <i>Begrensninger i studien og videre forskning</i> .....	21
4.6 <i>Praktisk anvendelse av studien</i> .....	22
<b>5.0 Konklusjon</b> .....	<b>23</b>
<b>6.0 Litteratur</b> .....	<b>24</b>

# 1.0 Introduksjon

## 1.1 Ferdighet og prestasjon

Fotball er en idrett der det kreves flere ulike komplekse ferdigheter for å lykkes på høyt nivå (Ali, 2011). I gjennomsnitt består en fotballkamp av 1200 forskjellige aksjoner med en ny aksjon hvert 3-5 sekund (Iaia, Rampini & Bangsbo, 2009). Det stilles blant annet krav til både fysiske, psykologiske, tekniske og taktiske ferdigheter for å prestere på et høyt nivå (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005). I en fotballkamp oppstår det mange uforutsette situasjoner, og en spiller er nødt til å ta raske valg ut i fra de situasjonene som oppstår (Sivertsen, Nordby, Johnsen, Rydland, Odden, Håland & Eriksen, 2003). I tillegg kreves det at spilleren innehar gode nok tekniske ferdigheter til å utføre de bestemte handlingene, med bakgrunn i den informasjonen spilleren har innhentet fra blant annet med-, og motspillere. Det kan være vanskelig å presisere hva som kreves for å lykkes som fotballspiller (Ali, 2011). Det er ofte en sammenheng mellom nivået på de ulike kravene og nivået på spilleren, men det er også mulig å kompensere svakheter med styrker (Meylan, Cronin, Oliver, & Hughes, 2010). Eksempelvis kan en spiller være svært teknisk god for å kompensere for manglende fysiske egenskaper. Idrettens form har et hyppig bytte mellom intensitet, som gjør det fysisk utfordrende fordi det stilles krav til hyppig bytte av forskjellige energisystem (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2005). Studier viser at fotball på elitenivå er i utvikling, og analyser fra Premier League viser at det i sesongen 2012/2013 ble utført 30% flere høyintensive aksjoner og 85% flere sprinter enn det gjorde i sesongen 06/07 (Barnes, Archer, Hogg, Bush & Bradley, 2014).

## 1.2 Total distanse

Gjennomsnittslengden en mannlig fotballspiller beveger seg i løpet av en kamp er i gjennomsnitt 10-13 km (Mascio & Bradley, 2013). Mesteparten av denne distansen utøves gående eller løpende i lavt tempo. Forskning viser at spillere på elitenivå har bedre aerob kapasitet enn spillere på lavere nivå (Mujika, Santisteban, Impellizzeri, & Castagna, 2009), og forskning viser at spillere på internasjonalt toppnivå utøver 28% mer høyintensitets løping i løpet av en kamp (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2003). Høyintensitetsløp kan defineres som løp over 18 km/h (Mohr et al., 2003). Spillere med god aerob kapasitet har forutsetninger for å

prestere godt i perioder med høy intensitet, og har også evnen til å hente seg inn i perioder med lav intensitet (Iaia et al., 2009).

Anaerobe prestasjoner kan være avgjørende i en fotballkamp (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). I tidligere forskning er forskjellen 58% i sprintdistanse på spillere på internasjonalt nivå og profesjonelle spillere på lavere nivå (Mohr et al., 2003). I tillegg antar studier at en spiller foretar en retningsforandring hvert fjerde sekund i løpet av en kamp (Rienzi, Drust, Reilly, Carter & Martin, 2000).

### **1.3 Small-sided games**

For å innfri disse kravene fra spillet så er det ulike typer trening som bedrives. Small-sided games (SSG) er en treningsmetode som kan benyttes for å innfri slike krav, og metoden tas gjerne i bruk i flere ulike lagidretter. Metoden blir i størst grad benyttet i idretter som fotball og håndball, men også i andre idretter slik som basketball og ishockey. Det finnes også flere ulike typer SSG som man kan benytte seg av som treningsmetode. Small-sided games kan oversettes direkte til småspill, og blir samtidig ofte omtalt som teknikkbasert kondisjonstrening, eller kampspesifikk trening. I fotball ser man gjerne at spillet foregår på mindre bane, og med et redusert antall spillere. I tillegg blir ofte reglene tilpasset spillet, slik som at man ikke benytter offside-regelen, eller at man legger til touchbegrensninger (Hill-Hass, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011). Small-sided games passer som treningsmetode i fotball, fordi metoden stimulerer teknikk, taktikk, fysikk, psykologi og andre faktorer som er svært relevante for å prestere godt i idretten (Hoffmann, Reed, Leiting, Chiang, & Stone, 2014). I tillegg bidrar metoden til å skape uforutsigbarhet og randomitet, på den måten at metoden stimulerer til mange ulike kamplike situasjoner, der man er nødt til å ta ulike valg ut fra disse situasjonene. Samtidig er kompleksiteten er lik som i kamp (Travassos, Vilar, Araújo, & McGarry, 2014). For at treningen skal være mest mulig lik kampsituasjon er det dermed viktig å stimulere til å ta valg i samspillskontekster, der man har både med- og motspillere (Gréhaigne & Bouthier, 1997).

Studier indikerer at SSG kan benyttes til å påvirke blant annet hjerterefrekvens og konsentrasjonen av laktat i blodet (Aguiar, Bothelo, Lago, Maas & Sampaio, 2012). Det vil med andre ord si at SSG kan benyttes som metode for å regulere den fysiske belastningen i

økta. Flere studier hevder at fordelene med å benytte seg av SSG i treningsarbeidet er store, og de påpeker blant annet at SSG er med på å gjenskape bevegelsene, intensiteten og andre tekniske krav som man finner igjen i vanlig kampspill 11 mot 11. I tillegg må de prøve å ta riktige valg når de er slitne (Hill-Hass et al., 2011; Katis & Katis, 2009; Aguiar et al., 2012). Samtidig hevder studier at når banestørrelsen er mindre, og antall spillere på banen er mindre, kommer spillerne i kontakt med ballen oftere, og havner i kamplike situasjoner oftere enn ved fullverdig banespill (Capranica, Tessitore, Guidetti & Figura, 2001).

Ulike variabler påvirker intensiteten på SSG. Kravene i SSG kan blant annet bli påvirket av totalt areal av banen, og det deles i relativ og total banestørrelse. Den relative banestørrelsen per spiller defineres som det totale arealet delt på antall spillere (Hill-Haas et al., 2011). Tidligere studier har vist at større bane fører til større fysiologisk belastning. Antall spillere påvirker graden av fysiologisk intensitet i SSG. Det er påvist at 1v1-4v4 har betydelig større intensitet enn 4v4 (Owen, Wong, McKenna & Dellal, 2011). Ulike regler kan også påvirke intensiteten i spillet, som for eksempel spill med eller uten offside og touchbegrensninger. Ytre motivasjon er også vist å ha påvirkning på nettopp intensiteten. Det kan være fra både trenere og spillere. Varighet på spilløkten og ratioen mellom arbeid og hvile er også faktorer som påvirker (Hill-Hass et al, 2011).

### **1.3 Akselerasjon og deselerasjon**

Fotball er et dynamisk spill som er preget av mange maksaksjoner. 90% av sprintene i en fotballkamp er under 20 meter, så evnen til stor akselerasjon og deselerasjon er en signifikant faktor når forflytningsevne til spillerne bedømmes (Haugen, Tønnessen, Hisdal & Seiler, 2014). Akselerasjon er en eksplosiv aksjon som stiller krav til det anaerobe systemet i kroppen, og er ofte definert som en fartsøkning på over 2 m/s (Izzo & Sopranzetti, 2016). Deselerasjon er en negativ eksplosiv aksjon, som ofte defineres som en brems som er større enn -2 m/s (Izzo & Sopranzetti, 2016).

Bevegelser med akselerasjoner er mer energikrevende enn løping i konstant fart (di Prampero, Fusi, Sepulcri, Morin, Belli & Antonutto, 2005). Mengden akselerasjoner kontra deselerasjoner er omtrent lik i fotball, dvs at spillerne foretar seg omtrent like mange deselerasjoner som akselerasjoner i en kamp (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo & di



Prampero, 2010). En studie av Dalen, Ingebrigtsen, Ettema, Hjelde & Wisløff (2016) viser at 7-10% av spillerbelastningen i løpet av en kamp består av akselerasjoner, mens 5-7% består av deselerasjoner, uavhengig av posisjon på banen. Disse parameterne kan gi viktig informasjon om spillerbelastning i trening og kamp. I elitefotball har spillerne ca 120 akselerasjoner per kamp (Bradley, Di Mascio, Peart, Olsen & Sheldon, 2010) og ca 50 deselerasjoner (Bloomfield, Polman & O'Donoghue, 2007). Et annet studie viser at det foretas 2,9 ganger flere deselerasjoner enn akselerasjoner i løpet av en fotballkamp, og forklarer dette med at akselerasjonene foretas mer gradvis enn deselerasjonene (Harper & Kelly, 2018). Akselerasjoner og deselerasjoner påfører kroppen en stor mengde mekanisk stress, og er derfor viktig å monitorere med tanke på skaderisiko (Harper & Kelly, 2018).

Akselerasjoner og deselerasjoner er ofte anaerobe prosesser som utøves uten tilstrekkelig oksygen til musklene, der musklene bruker energi fra kreatinfosfat-, glykogen- og ATP-lagrene i kroppen (McArdle, Katch & Katch, 1994). Disse lagrene kan ved spesifikk trening bli større, slik at evnen til å utføre flere og kraftigere akselerasjoner blir bedre (McArdle et al., 2015). Akselerasjoner krever mer av det metabolske systemet, mens deselerasjoner har en større metabolsk belastning (Harper, Carling & Kiely, 2019). Tidligere studier indikerer at 12-16% av den totale belastningen ved fotballspill består av akselerasjoner og deselerasjoner (Dalen et al., 2016). Det er forskjeller ut i fra hvilken posisjon på banen spillerne har, og de som oftest har flest akselerasjoner og deselerasjoner er backer og vinger. Osgnach et al. (2010) estimerer i sin studie at energikostnaden for maksimal akselerasjon ( $<-3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) til å være  $>3.41 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$ , og energikostnaden for maksimal deselerasjon ( $>3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) til å være  $>17.28 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$  (Osgnach et al., 2010). Det vil si at kostnaden for akselerasjon er større enn kostnaden for deselerasjon. Dalen et al. (2016) setter spørsmålsteget ved dette i sin studie der belastningen per meter for deselerasjon er større enn belastningen per meter for akselerasjon (Dalen et al., 2016). Belastningen per meter er 67% større ved deselerasjon enn noen annen aksjon i en fotballkamp, og ca 37% større enn akselerasjon (Harper & Kelly, 2018).

#### **1.4 Problemstilling:**

Basert på presentert litteratur så har det foreliggende studiet til hensikt å manipulere med ulike typer SSG for å se effekten på løpsdistanse, akselerasjon og deselerasjon i fotball.

## 2.0 Metode

### 2.1 Deltakere

Deltakerne i studiet var 10 mannlige elitespillere (det høyeste nasjonale nivået i Norge) fra samme klubb (alder:  $25 \pm 4,43$ , høyde:  $181,8 \pm 8,24$ , vekt:  $75,96 \pm 6,72$ ). Deltakerne innehar ulike posisjoner på banen, og keepere ble ekskludert fra studien. Dette ble gjort fordi de benytter seg av andre bevegelsesmønstre under slike økter, og disse ble konkludert som irrelevante for studien. Alle deltakerne var godt kjent med small-sided games fra før av, og de ulike spillvariantene da de er implementert i deres normale treningshverdag.

Deltakerne ble informert om studien gjennom et informasjonsskjema, og de samtykket til å delta i studien gjennom å signere på informasjonsskrivet.

### 2.2 Prosedyre og utstyr

Undersøkelsen ble utført i en spillergruppe på ca 20 personer. Senere ble et utvalg av 10 testpersoner inkludert i studien, på bakgrunn av deres treningsdeltakelse på de aktuelle øktene. Inkluderingskriteriet var at forsøkspersonene hadde deltatt på minimum 9 økter totalt. For å finne ut effekten av ulike typer SSG på gitte fysiske variabler, ble data fra 9 ulike økter valgt ut, der 3 økter var spill 5v5, 3 økter var spill 7v7 og 3 økter var spill 9v9. Ut fra disse øktene ble gjennomsnittsverdier innen hver enkel variabel regnet ut og benyttet i studien. Grunnen til at disse 3 øktene ble valgt ut, var at dette var de typene SSG som ble mest benyttet i treningsarbeidet i klubben.

Testingen som ble foretatt foregikk over en periode på 8 måneder, fra februar til oktober. Denne perioden var en konkurranse-, og konkurranseforberedende periode, slik at mange økter med ulik type SSG ble benyttet til daglig.

Tallene ble hentet fra et måleverktøy som kalles Catapult Sports, programvare vector x7 og s7, som er et måleverktøy som de til daglig benytter i trening og kamp. Dette er et global positioning system (GPS), som kontinuerlig måler utøvernes posisjonering i forhold til tid, og på den måten beregner ulike fysiske variabler under trening. Denne målingen foregår gjennom at alle utøverne bruker en vest med en GPS-brikke festet på ryggen. Data fra ulike

SSG- sekvenser innenfor den bestemte testperioden ble så hentet ut og analysert. Dataen ble videre lastet ned i Openfield Console versjon 3.3.0 build 66145.

Bruken av Global Positioning System (GPS), har gjort det å samle og prosessere kvantitative data enklere (Aguiar, Botelo, Goncalves, & Sampaio, 2013). Validiteten og reliabiliteten av GPS-utstyr er etablert og beskrevet i tidligere forskning (Coutts & Duffield, 2010), noe som bidrar til at kvaliteten på SSG-aktivitet kan monitoreres. GPS-utstyr er validert til å ha god presisjon i aktiviteter og bevegelser som har lav intensitet og lav fart, men kan ha noe dårligere presisjon på bevegelser med stor variasjon av kraft på korte avstander (Jennings, Cormack, Coutts, Boyd & Aughey, 2010).

### **2.3 Statistiske analyser**

All statistisk analyse ble gjort i IBM© SPSS© Statistics, versjon 28.0.1.1. (15). Den innhentede dataen ble behandlet og analysert med Oneway ANOVA, og det ble foretatt Tukey Honest Significant Difference (HSD) Post Hoc tester. Oneway ANOVA ble benyttet for å undersøke om det var signifikante forskjeller mellom variablene. Videre ble det foretatt en Tukey HSD Post Hoc- test for å undersøke hvilke variabler det var signifikante forskjeller mellom. Resultatene ble presentert som gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik, og det ble satt et signifikansnivå på  $P < 0,05$ .

### **2.3 Oppgaven (uavhengige/avhengig variabler)**

I slike undersøkelser benyttes ofte ulike variabler. En variabel er en tall eller mengde som har egenskaper til å være en hvilken som helst verdi innenfor statistisk analyse (Peregrin, 2000). Det er med andre ord en betegnelse for å beskrive hvilke egenskaper en enhet kan ha. Samtidig skilles det gjerne mellom avhengige og uavhengige variabler. De uavhengige variablene som benyttes i denne studien er de ulike typene SSG, som innebærer: 1) Spill 5 mot 5 (videre omtalt som 5v5), 2: Spill 7 mot 7 (7v7), og 3: Spill 9 mot 9 (9v9).

### **Uavhengige variabler i det foreliggende studiet:**

De uavhengige variablene i denne undersøkelsen var de 3 ulike typene SSG, dvs 5v5, 7v7 og 9v9. I spillet 5 mot 5 spilte de et småbanespill der de var 5 utøvere på hvert lag.

Banestørrelsen i dette småbanespillet var 32 x 28 m. Denne størrelsen var lik for alle testøktene innenfor 5v5-spill. I spillet 7 mot 7 var de 7 spillere på hvert lag. Banestørrelsen var 52 x 40 m, noe som var standardisert for alle øktene implementert i testen. I den siste typen SSG spilte de 9 mot 9, med en banestørrelse på 70 x 55 m. Også innenfor denne spillvarianten var banestørrelsen lik for alle øktene.

Alle de ulike typene SSG hadde en standardisert varighet på spillsekvensene. Denne varigheten var på 10 min (+/- 2 min). Reglene var standardiserte, og det ble benyttet like regler som i en normal kamp. I tillegg til at det gitte antallet spillere som var presisert ut fra hvilken type SSG som ble spilt deltok, stod også en keeper i hvert mål. Offside ble benyttet på alle de ulike SSG. En regelendring som ble benyttet var at keeper startet med ballen hver gang den var ute av spill. Det vil si hver gang det var innkast, hjørnespark, frispark, offside eller hands. Det ble benyttet standardiserte 11-fotballmål i alle spillvariantene.

### **Avhengige variabler i det foreliggende studiet:**

Avhengige variabler benyttes for å se effekten av de uavhengige variablene. I foreliggende studie innebar dette å se om de ulike typene SSG hadde noen effekt på definerte fysiske variablene. Disse avhengige variablene var: 1) total distanse, 2) meter per minutt, 3) akselerasjon, og 4) deselerasjon.

#### Total distanse:

Den totale distansen som spillerne løp ble benyttet som en variabel. Denne distansen ble målt i meter, og ble målt fra spilløkten startet til den sluttet.

#### Meter per minutt:

I tillegg til den totale distansen, ble det også målt hvor mange meter forsøkspersonene løp per minutt. Denne variabelen ble også målt gjennom hele spilløkten, altså fra de startet den gitte SSG-økten, til den sluttet.

Akselerasjon:

Antall akselerasjoner i spilløkten ble også målt. Når antall akselerasjoner ble målt, vil det si de gangene forsøkspersonene foretok en hastighetsøkning innen en viss tid.

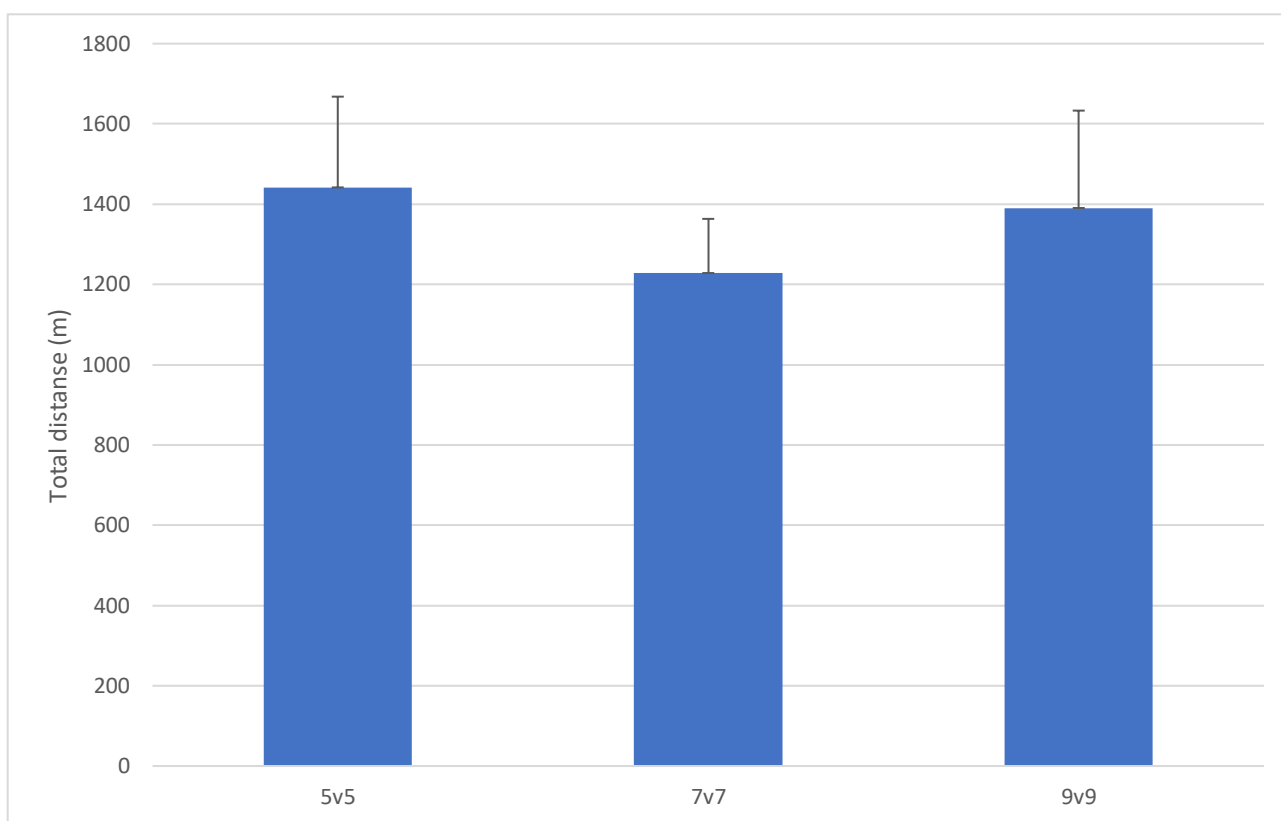
Deselerasjon:

På lik måte som målingen av antall akselerasjoner, ble også antallet deselerasjoner målt. Enkelt forklart vil det være et mål på antall ganger forsøkspersonene bremser farten under spilløkten.

## 3.0 Resultat

### 3.1 Total distanse

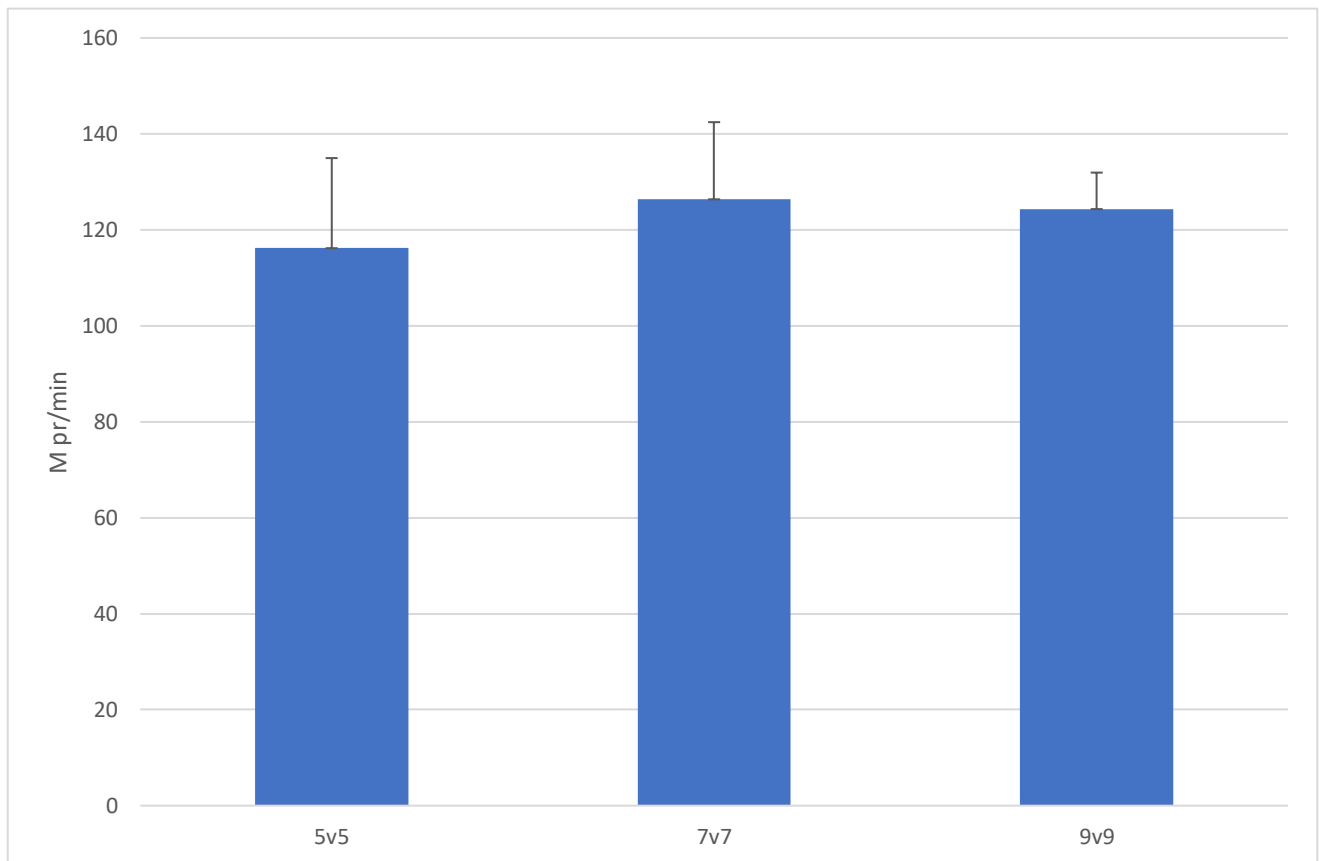
Figur 1 viser ingen signifikante forskjeller på totaldistansen som utøverne tilbakela i de ulike SSG, hhv 5v5, 7v7 og 9v9. Samtidig ses en tendens til at forsøkspersonene i gjennomsnitt løp lengst i varianten hvor de spilte 5v5 (M= 1441,77, SD= 226,20) og at de tilbakela færrest meter i 7v7-spill (M= 1228,40, SD= 134,97). I spillvarianten hvor de spilte 9 mot 9 (M= 1390,49, SD= 242,71) ser en at totaldistansen til utøverne var så vidt noe kortere enn i 5v5-spill.



Figur 1: Viser gjennomsnittet av antall meter de løp i de ulike SSG- variantene, og standardavvik.

### 3.2 Meter per minutt

Resultatene i fra figur 2 viser nokså like gjennomsnittsverdier i hvor mange meter utøverne løp per minutt, og en ser ikke noen signifikante forskjeller. Tendensen viser samtidig at utøverne løp flest meter per min i 7v7-spill (M= 126,37, SD= 16,08), litt færre i 9v9 (M= 124,33, SD= 7,60), og færrest meter per minutt i spill 5v5 (M= 116,18, SD= 18,78).

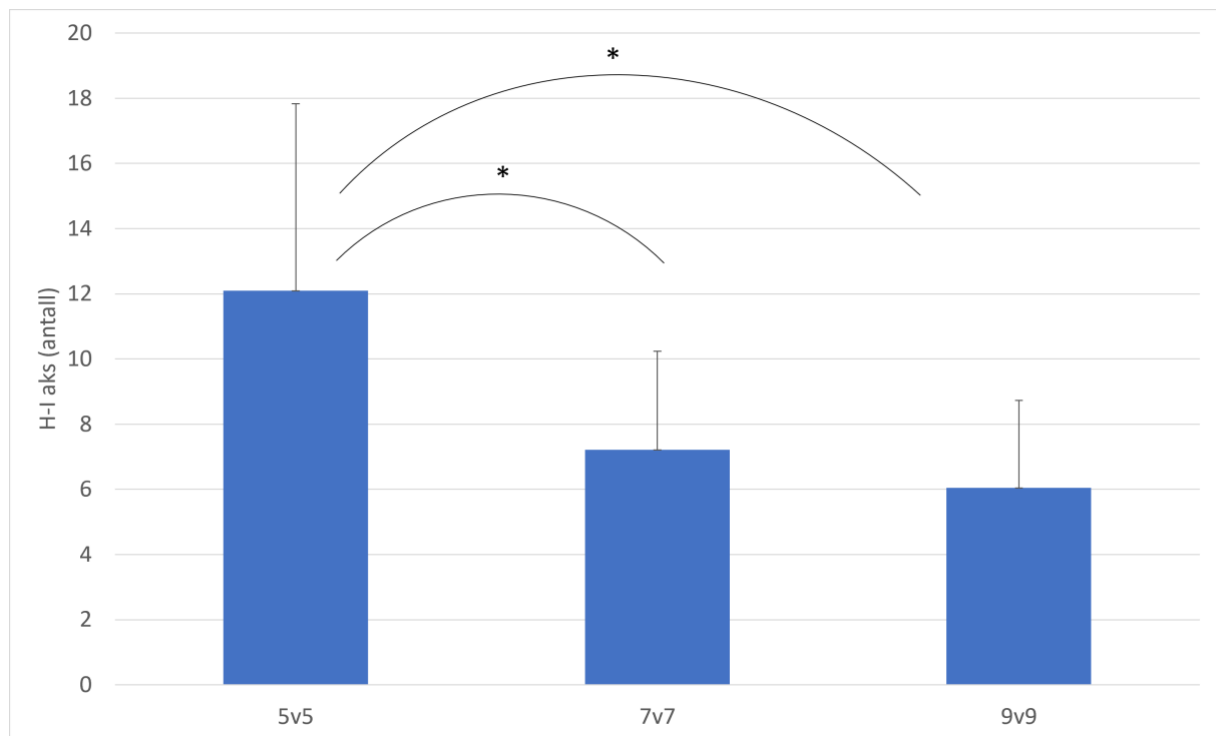


Figur 2: Figuren viser antall meter løpt per minutt, med standardavvik, i tre ulike typer SSG.

### 3.3 Akselerasjoner

I figur 3 viser Oneway ANOVA signifikante forskjeller i antall akselerasjoner i de ulike spillvariantene  $F(2, 27) = 6,265$ ,  $p < 0,006$ ,  $\eta^2_p = 0,317$ ). Figuren viser at utøverne gjennomsnittlig hadde flest akselerasjoner i spill 5v5 ( $M = 12,09$ ,  $SD = 5,74$ ). I spill 7v7 hadde utøverne noen færre akselerasjoner ( $M = 7,21$ ,  $SD = 3,03$ ), og figuren viser at minst antall akselerasjoner ble utført i spill 9v9 ( $M = 6,04$ ,  $SD = 2,68$ ).

Post hoc tester viser imidlertid at det er signifikante forskjeller i antall akselerasjoner fra spill 5v5 til spill 7v7 ( $p = 0,031$ ) og 9v9 ( $p = 0,007$ ), men testene viser ingen signifikante forskjeller mellom spill 7v7 og 9v9.

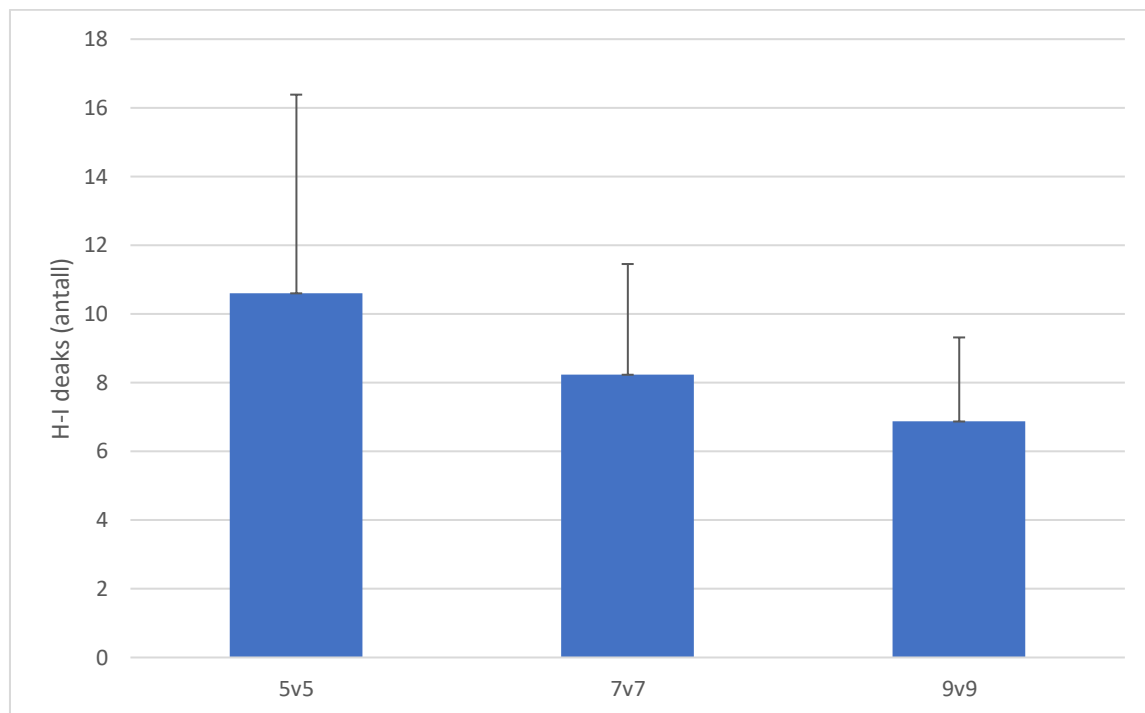


Figur 3: Figuren viser antall akselerasjoner, med standardavvik, i de ulike typene SSG. I figuren indikerer \* at det er signifikante forskjeller med verdier under 0,05.



### 3. 4 Deselerasjoner

I figur 4 kan det ses tendenser til at det antallet deselerasjoner som utøverne utøvde i spilløktene ble noe lavere i spillvarianter med flere utøvere. Figuren viser at antallet var høyest i 5v5-spill ( $M= 10,60$ ,  $SD= 5,78$ ), og at de gradvis avtok i spillsekvensene med 7v7 ( $M= 8,23$ ,  $SD= 3,22$ ), og 9v9 ( $M= 6,87$ ,  $SD= 2,45$ ). Figuren viser at de største forskjellene var mellom 5v5 og 7v7 og at det samtidig var litt færre deselerasjoner spill 9 mot 9 kontra 7v7.



Figur 4: Figuren viser antall deselerasjoner, samt dens standardavvik, i tre ulike typer SSG.

## **4.0 Diskusjon**

### **4.1 Hensikt**

Hensikten med denne studien var å undersøke hvilken effekt ulike typer small-sided games har på akselerasjoner og deselerasjoner, samt å se om det var noen forskjeller i den totale distansen utøverne løper i de ulike typene SSG. Dette ble undersøkt gjennom å analysere 3 ulike typer SSG, der banestørrelsen var ulik og med et ulikt antall spillere. Ved å benytte SSG i treningsarbeidet er det mange ulike egenskaper som trenes, og utøverne har fokus på både tekniske og taktiske elementer, samtidig som treningstypen også har effekt på flere fysiske egenskaper (Aguilar et al., 2012). Denne studien undersøkte kun antallet akselerasjoner og deselerasjoner utøverne hadde i de ulike spilltypene, samtidig som den totale distansen de løp ble målt. Studien hadde ingen påvirkning på fokusområder i øktene, og treneren ledet øktene utelukkende med bakgrunn i deres treningsplan og formål.

### **4.2 Hovedfunn**

I denne studien tilbakela utøverne i gjennomsnitt 1442 m i spill 5v5, 1228 m i spill 7v7 og 1390 m når de spilte 9 mot 9. Når det gjaldt meter per minutt, løp spillerne i gjennomsnitt 116 meter per minutt når de spilte 5 mot 5, 126 meter per minutt når de spilte 7 mot 7 og de løp i snitt 124 meter per minutt i spill 9 mot 9. Studien viste også at utøverne i gjennomsnitt utførte 12,09 akselerasjoner i spill 5v5, mens antallet var 7,21 ved spill 7v7 og 6,04 ved spill 9v9. Studien avdekket også at antallet deselerasjoner var 10,60 i SSG-typen som inkluderte 5 spillere mot hverandre, og at antallet var 8,23 ved spill 7v7, mens antallet deselerasjoner i spill 9v9 var 6,87.

### **4.3 Total distanse og meter per minutt**

Funn fra denne studien viser at spillerne tilbakela flest antall meter i den spilltypen der de spilte 5 mot 5, og som hadde minst banestørrelse. Samtidig viste studien at spillerne kun tilbakela noen meter færre i spill 9 mot 9, der banestørrelsen var størst. Dersom det sees på total distanse i meter pr minutt, viste derimot studien størst total distanse 7v7, noe mindre i 9v9 og minst i 5v5. Resultatet i studien viser likevel nokså jevne resultater i de tre ulike SSG. Flere studier hevder at det å inkludere flere spillere i SSG, samt det å øke banestørrelsen øker den totale løpsdistansen (Clemente, Nikoladis, Cornelis, Linden & Silva, 2017; Goto & King,

2019; Guadino, Alberti & Iaia, 2014). Clemente et al. (2017) sin studie viste at spillerne sin totale løpsdistanse var lengre i spill 3 mot 3, enn ved spill 1 mot 1. Lignende studie av Goto & King (2019) antyder gjennom sin studie at den totale løpsdistansen øker ved å utvide banen, og å inkludere flere spillere, der de løp flere meter i spill 11 mot 11 enn ved spill 5 mot 5 (Goto & King, 2019). Guadino et al. (2014) sin studie fant i likhet med tidligere nevnte studier også ut at totaldistansen økte i takt med økt banestørrelse og antall spillere, i hhv 5v5, 7v7 og 10v10. Dette underbygges av forskningen til Dalen et al (2021), som sammenlignet SSG i 4v4 og 6v6 med kampspill. Forskningen viste høyere total distanse i kampspill enn i SSG. Selv om forskningen i foreliggende studie ikke har sett på kampspill, kan det ut fra studiet være nærliggende å tro at flere spillere og banestørrelse gir høyere total distanse i meter pr minutt. På en annen side viste funn fra Dellal, Owen, Wong, Krustup, Van Exsel & Mallo (2012b) sin studie en høyere total distanse i SSG 4v4 sammenlignet med kamp. En kan derimot stille spørsmål om motivasjon til spillerne og formålet med kampen, da tallene ble hentet ut fra treningskamper, ikke tellende kamper.

Forskning viser også at det å manipulere med ulike rammebetingelser kan bidra til å gi en bestemt effekt på enkelte variabler. Castillo, Raya- González, Clemente & Yanci (2020) sin studie viste som flere andre studier at spillerne tilbakelegger flere meter i den totale distansen ved større banestørrelse. I motsetning til en del annen forskning skilte samtidig denne studien på ulik løpshastighet, og den viste at en både ved jogging, småsprinting og høyhastighetsløp nådde en høyere total distanse med større banestørrelse. I tillegg viste studien at ved å praktisere offside-regelen fikk man et færre antall sprinter (over 16 km/h), samtidig som antallet småsprinter (13-16 km/h) øker (Castillo et al., 2020). I en 90 minutters kamp vil det være mange variabler som spiller inn på prestasjon og resultat. Mål på total distanse er ikke en veldig avgjørende faktor isolert sett, og er ikke nødvendigvis så interessant som en fysiologisk parameter. I en kamp vil mye av den totale distansen være dekket av både høyhastighetssprint, småsprinter, jogging og gange. I SSG er spillet mye mer intensivt enn i en kamp, og perioder med ytterfaktorene slik som gange og rolig løp, samt høyhastighetssprinter begrenses. Det kan derfor være mer interessant å bruke tall på total distanse i SSG fordi en kan anta at tallene gir en noe større indikasjon på den fysiske formen til sammenligning med tilsvarende tall fra kamp.

#### 4.4 Akselerasjon og deselerasjon

I denne studien kom det frem at antallet akselerasjoner og deselerasjoner var høyest i det spillet som foregikk med færrest spillere (5v5) og med den minste banestørrelsen. Antallet akselerasjoner og deselerasjoner gikk gradvis ned i takt med at spillerantallet og banestørrelsen økte.

Lignende studier kan sies å støtte dette der hvor en ser at spillere utfører like mange akselerasjoner i 4v4 spill som i en fotballkamp (Dalen, Sandmæl, Stevens, Hjelde, Kjøsnes & Wisløff, 2021). Samtidig hevder studien at ved 6v6 er antallet akselerasjoner 63% mindre enn i en fotballkamp (Dalen et al., 2021). Det kan være flere årsaker til det. En årsak kan hevdes å være at det fra 4v4/5v5 til 6v6 går mer over til et taktisk spill. Spill 5v5 og færre, er et markeringsbasert spill som går ut på å komme seg fri fra sin markeringsspieler, mens 6v6 og flere, er et taktisk spill med formasjon og sonemarkering. En mulig forklaring til at studien finner flere akselerasjoner i kamp enn ved SSG (6v6) kan være at det kun var de 5 minuttene som var mest høyintensive i kampen som ble valg ut. En kan med bakgrunn i dette tenke seg at en ved å benytte seg av tall gjennom hele kampen kunne gitt noe annet resultat. Det fordi en kamp inneholder store perioder med aktivitet i lav intensitet, slik som gange, jogging osv. Det vil også være naturlig at utøverne utfører flere akselerasjoner i et spill som handler om å rykke seg fri fra motspiller, eller hindre motspiller fra å rykke seg fri. På samme måte er det naturlig at det er færre akselerasjoner med flere spillere involvert fordi det da handler mer om å stå i riktig posisjon, og beskytte eller angripe sin sone.

Guadino et al. (2014) hevder derimot at antallet akselerasjoner og deselerasjoner øker ved at banestørrelsen utvides og at antall spillere inkludert i spillet øker (5v5, 7v7, 10v10). Samtidig hevder denne studien at det kan ses forskjeller mellom moderate akselerasjoner og deselerasjoner (2-3 sek) kontra maksimale akselerasjoner og deselerasjoner (<3 sek), der hvor studien viser at antallet moderate akselerasjoner og deselerasjoner øker i SSG der hvor banestørrelsen og antallet spillere minker, mens antallet maksimale akselerasjoner og deselerasjoner øker ved større banestørrelse og med flere deltakende spillere (Guadino et al., 2014). En mulig årsak til at foreliggende studie viser at antall akselerasjoner og deselerasjoner er størst i SSG med minst banestørrelse og færrest spillere kan være at studien ikke skiller mellom moderate og maksimale akselerasjoner. En kan anta at spillerne ikke rekker å komme opp i maksimale akselerasjoner og deselerasjoner (over 3 sek) fordi banestørrelsen er for liten. Dette støttes av forskningen til Owen, Wong, Paul & Dellal (2014) som viste et betydelig

mindre antall høyhastighetsløp (21,6-25,2 km/t) og sprinter (>25,3 km/t) i småbanespill 4v4, sammenlignet med storbane 9v9 og 11v11. Forskningen viser kun noen få høyhastighetsløp og ingen sprinter ved småbanespill 4v4.

Andre studier tar også for seg ulike effekter av det å bruke SSG som treningsmetode, der enkelte hevder at det å benytte SSG som treningsmetode fremfor for eksempel intervalltrening og spesifikk styrketrening kan være gunstig (Nevado- Garrosa, Torreblanca- Martínez, Paredes- Hernández, Del Campo-Vecino & Balsalobre- Hernández, 2021). I studien til Nevado-Garrosa et al. (2021) ble profesjonelle kvinnelige fotballspillere delt inn i ulike treningsgrupper, der en gruppe trente SSG og en annen gruppe trente spesifikk eksentrisk styrketrening. Funn fra denne studien hevder at SSG (6v6) kan bidra til at spillere i større grad greier å opprettholde antallet akselerasjoner og deselerasjoner i løpet av en kamp, kontra spesifikk eksentrisk styrketrening. Samtidig viste studien at spesifikk eksentrisk styrketrening har større effekt på intensiteten i akselerasjonene og deselerasjonene (Nevado- Garrosa et al., 2021). Ut i fra disse funnene kan en anta en kombinasjon av disse treningsmetodene vil være nødvendig i treningsarbeidet, da det er viktig å både kunne utføre mange akselerasjoner og deselerasjoner, og å opprettholde en viss intensitet i disse aksjonene i en kamp.

#### **4.5 Begrensninger i studien og videre forskning**

Denne studien ble gjennomført hos en eliteserieklasser i Norge. Dette medførte at det var klubben som hadde regi på øktene uten annen form for ytre påvirkninger. Man hadde eksempelvis ingen mulighet til å innvirke i tempoet, regelbegrensninger, fokusområde osv. På grunn av at testperioden foregikk i konkurranseperiode hadde heller ikke trenerne noen begrensninger ved å benytte seg av korte stopp i spillet for å gi tilbakemeldinger. I hvor stor grad dette ble benyttet er derimot uvisst. Det kan også ses som en svakhet at studien ikke hadde noen protokoll med kontroll på andre variabler som kan ha innvirkning på resultatet. Spillernes fysiske prestasjon kan påvirkes av mange faktorer. I og med at studien foregikk over en relativt lang periode over 8 måneder kan faktorer som for eksempel kampprogram, utmattelse samt hvordan øktene er lagt opp ut fra rundens motstander gi utslag på prestasjoner i de bestemte øktene.

Studien har også belyst andre faktorer som er viktige i SSG, deriblant sprint og høyhastighetsløp. Det kunne vært interessant og inkludert disse elementene i studien, men de ble ekskludert på grunn av oppgavens omfang. Sett i sammenheng med disse faktorenes

betydning for SSG kunne disse faktorene gitt større innsikt i oppgavens resultater. Banestørrelsene og antall spillere i SSG som ble benyttet i studien ble valgt ut i fra klubbens treningsregime. Det kan ses som en mulig begrensning at SSG med svært få spillere, slik som 2v2 eller 3v3 ikke ble benyttet i studien, da eventuelle forskjeller kunne kommet sterkere til syne. De ulike SSG øktene ble heller ikke sammenlignet med kampaktivitet. For å i størst grad kunne effektivisere treningen ut fra reelle tall i kamp kunne det gitt verdifull kunnskap om effekten av de ulike SSG opp mot kampsituasjoner. Det kan derfor være interessant for videre forskning å sammenligne SSG- økter med nettopp kampaktivitet. I tillegg har mye av tidligere forskning foregått på mannlige fotballspillere. Det kan dermed være interessant å forske videre på emnet hos kvinnelige fotballspillere, og samtidig sammenligne kvinner og menn for å se om det er store forskjeller. Det kan være viktig informasjon for trenere når de skal tilpasse treningen for sine utøvere.

#### **4.6 Praktisk anvendelse av studien**

Resultatet av foreliggende studie foreslår at SSG med få deltakere, eksempelvis 5v5, er et godt verktøy for å trene på akselerasjon og deselerasjon. Samtidig viser resultatet at det å benytte seg av liten bane i SSG med 5v5, ikke nødvendigvis er en optimal treningsform for å øke den totale distansen hos spillerne. Det har gjennom de seneste år blitt kjent at SSG er en god treningsform for å bedre fysiske egenskaper i fotballen, uten å måtte ofre trening på blant annet beslutningstaking, samt teknisk og taktisk trening (Aguiar et al., 2012). Selv om en rekke studier har vist positive effekter på flere fysiske variabler er det essensielt å planlegge øktene ut i fra de mål og prestasjoner du ønsker å forbedre. Treneren må derfor være bevisst dette for å oppnå den prestasjonsfremgangen man ønsker. Treneren evne til å manipulere øktene blir dermed svært avgjørende. Ønsker treneren at spillerne skal bli bedre til å akselerere bør en benytte seg av liten bane i SSG. Hvis trenerens mål er å løpe lengre, altså tilbakelegge en større distanse i kamp er det derimot hensiktsmessig å benytte større bane under SSG. I tillegg kan treneren oppnå ønsket resultat ved å manipulere med variabler slik som hvilke regler man inkluderer, banestørrelse, antall deltakere, samt at man må ta hensyn til at det vil være store individuelle forskjeller. Alle disse faktorene kan igjen være med å påvirke en enkel variabel.

## 5.0 Konklusjon

Studien viser større effekt av trening som påvirker total distanse dersom banestørrelsen og antall spillere øker. Eksempelvis gir spill 11 mot 11 gode tall dersom det er total distanse som er hovedfokus. Studien viser også at man oppnår flest akselerasjoner og deselerasjoner i SSG med minst banestørrelse og færrest antall spillere. Det kan derfor være nærliggende å tro at SSG er en effektiv treningsform for å trene på akselerasjoner og deselerasjoner. I spill 4v4 oppnås særlig mange akselerasjoner og deselerasjoner, noe som kan indikere at dette er et optimalt antall for å trene nettopp disse variablene. Med bakgrunn i dette kan det hevdes at SSG er en gunstig treningsmetode for fotballspillere dersom hensikten er å øke løpslengden i kamp, eller et ønske om å oppnå flere akselerasjoner og deselerasjoner. Samtidig kan det tenkes at metoden er særlig gunstig fordi den er svært idrettsspesifikk, og den kan benyttes til å trene på mange fysiske variabler uten at en trenger å ekskludere trening på andre viktige ferdigheter slik som for eksempel teknikk, taktikk og valgtaking.

## 6.0 Litteratur

- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. *Scand J Med Sci Sports*, 21(2), 170-183. doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01256.x
- Aguiar, M, Bothelo, G., Lago, C., Maas V. & Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics* volume, 103–113 103, **Section III – Sports Training**. DOI:10.2478/v10078-012-0049-x
- Aguiar, M., Bothelo, G., Goncalves, B. & Sampaio, J., (2013). Physiological Responses and Activity Profiles of Football Small Sided Games. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Barnes C., Archer DT., Hogg B., Bush M. & Bradley PS. (2014). The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13): p. 1095-1100.
- Bloomfield, J., Polman, R. & O'Donoghue, P. (2007). Deceleration movements performed during FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci Med* 6(suppl 6)
- Bradley, PS., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P. & Sheldon, B. (2010) High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *J Strength Cond Res* 24: 2343–2351
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L. & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences* 19, 379-384.
- Castillo, D., Raya- González, J., Clemente, F. M. & Yanci, J. (2020). *The influence of offside rule and pitch sizes on the youth soccer players' small-sided games external load*. *Research in sports medicine*, 2020, VOL. 28, NO. 3, 324-338.
- Clemente, F. C., Nikolaidis P. T., Cornelis, M. I., Linden N. V. D. & Silva, B. (2017). *Effect of Small Sided Soccer games on internal and external load and lower limb power: a pilot study in collegiate players*. *HUMAN MOVEMENT*, 2017; 18 (1): 50-57.



- Coutts, A. J & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *J Sci Med Sport* 13: 133–135, 2010.
- Dalen, T., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Hjelde, G. & Wisløff, U. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*: February 2016 - Volume 30 - Issue 2 - p 351-359
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., Van Exsel, M., & Mallo, L. (2012b). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31(4), 957-969.
- Di Prampero, PE., Fusi, S., Sepulcri, L., Morin, JB., Belli, A. & Antonutto, G. (2005). Sprint running: A new energetic approach. *J Exp Biol* 208: 2809–2816
- Goto, H. & King, J. A. (2019). *High- intensity demands of 6-a-side small- sided games and 11-a-side matches in youth soccer players*. *Pediatric Exercise and Science*, 2019, 31, 85-90. Doi: [10.1123/pes.2018-0122](https://doi.org/10.1123/pes.2018-0122). 2019, Human Kinetics, Inc.
- Gréhaigne, J-F., Godbout, P., & Bouthier, D. (1997). Performance Assessment in Team Sports. *Human Kinetics Journals*.
- Harper, D.J., Carling, C. & Kiely, J., (2019) High-Intensity Acceleration and Deceleration Demands in Elite Team Sports Competitive Match Play: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Sports Med* 49, 1923–1947
- Harper, D. J. & Kiely, J., (2018) Damaging nature of decelerations: Do we adequately prepare players. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. Doi: [10.1136/bmjsem-2018-000379](https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000379)
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer. Oslo: *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Hill- Hass, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. & Coutts, A. J. (2011). Physiology of Small-Sided Games Training in Football. *Sports Med* 2011; 41 (3): 199-220.

- Hoffmann, J. J., Reed, J. P., Leiting, K., Chiang, C. Y., & Stone, M. H. (2014). Repeated sprints, high-intensity interval training, small-sided games: Theory and application to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 352–357. doi:10.1123/IJSPP.2013-0189
- Iaia F.M., Rampinini. E., & Bangsbo, J. (2009) High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology & Performance*. 4(3): p. 291-306.
- Izzo, R. & Sopranzetti, S., (2016) Speed, acceleration, deceleration and metabolic power in the work to roles for a workout more targeted in elite football. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2016; 3(5): 525-529
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L. J. & Aughey, R. J. (2010). Variability of GPS units for measuring distance in team sport movements. *Int J Sports Physiol Perform* 5: 565–569, 2010.
- Katis, A. & Katis, E. (2009). Effects of Small-Sided Games on Physical Conditioning and Performance in Young Soccer Players. *J Sports Sci Med*. 2009 Sep; 8(3): 374–380.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. (1994). *Essentials of exercise physiology*. United states of America. Lea & Febiger.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. (2015). *Exercise Physiology- Nutrition, Energy, and human performance*. Eight edition. Wolters Kluwer health.
- Mascio, M., & Bradley, P. S. (2013). Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *J. Strength Cond. Res*. 27(4):909-915.
- Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J., & Hughes, M. (2010). Reviews: Talent Identification in Soccer: The Role of Maturity Status on Physical, Physiological and Technical Characteristics. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 5, 571-592. doi:10.1260/1747-9541.5.4.571
- Mohr M., Krstrup P., Bangsbo J. (2005) Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6): p. 593-599.

- Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J. Sport Sci.* 21:439-449.
- Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 107-114.
- Nevado-Garrosa, F., Torreblanca-Martínes V., Paredes-Hernández V., Del Campo-Vecino J. & Balsalobre-Fernández J. (2021). Effects of an eccentric overload and small-side games in match acceleration and deceleration performance in female under-23 soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(3):365-371. DOI: [10.23736/s0022-4707.20.11232-5](https://doi.org/10.23736/s0022-4707.20.11232-5)
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., di Prampero, PE. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: A new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc* 42: 170–178
- Owen, A. L., Wong, D. P., McKenna, M., & Dellal, A. (2011). Heart rate responses and technical comparison between small-vs. large-sided games in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2104-2110.
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D. J. & Dellal, A. (2014). Physical and Technical Comparisons between Various- Sided Games within Professional Soccer. *International Journal of Sports Medicine*. DOI:[10.1055/s-0033-1351333](https://doi.org/10.1055/s-0033-1351333)
- Peregrin, J. (2000). *Variables in natural language: Where do they come from?* Secolo, Osnabrück.
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 669-683.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 40(2), 162-169.

- Sivertsen, B., Nordby, H., Johnsen, V., Rydland, I., Odden, E., Håland, E., & Eriksen, H. R. (2003). Kognitive mekanismer og fotballprestasjoner.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35(6), 501-536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004