



Bacheloroppgave

IDR600 Sport Management

Norges Fotballforbunds teknikkmerke - Test av langpasning med begge føtter. Hvor stor er forskjellen på pasningspresisjon med dominerende- og ikke-dominerende fot? Bør teknikkmerket ha fokus på footedness?

Kristian Landa Djuplasti

Totalt antall sider inkludert forsiden: 42

Molde, 19.05.2021



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

<i>Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:</i>		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i URKUND, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Geir Oterhals

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato:

Antall ord: 11157

Forord

Bacheloroppgaven markerer slutten på to uforglemmelige år ved Høgskolen i Molde (HIM). Tusen takk til Kjell Marius Herskedal som var behjelpelig med å sette sammen min «unormale» vei til bachelorgrad. Årene i Molde har vært svært lærerike på både det faglige- og menneskelige planet. Studiet er bygget opp på en god og variert måte, noe som har gitt innblikk i utrolig mange spennende fag! Covid-19 har naturlig nok bydd på utfordringer, men det har blitt håndtert på en god måte, både fra lærere og administrasjonen.

Høgskolen i Molde sitt gode samarbeid med lokalklubbene er noe jeg spesielt vil trekke fram som positivt for oss studenter på Sport Management. Dette ga meg muligheten til å involvere meg i Molde Fotballklubb (MFK). Dette har gitt meg mange flotte bekjenskaper og erfaringer. Ansvar for MFK sin rekrutteringsdag for barn, og jobb for UEFA i Europa League, blir sett på som store høydepunkter. Spesielt stor takk til Jonas Hoem og Tove Berget i MFK som har gitt meg tillit.

Videre vil jeg takke fotballspillerne som deltok i studien og trenerne som lot meg gjennomføre testene. Til slutt vil jeg gjerne takke veilederen min Geir Oterhals for god veiledning og støtte gjennom prosessen. Engasjementet ditt smitter!

Sammendrag

Formålet med dette studiet var å undersøke forskjeller i presisjon mellom bruk av foretrukket og ikke-foretrukket fot i langpasning i fotball. Langpasningstest benyttet som del av Norges Fotballforbunds teknikkmerke ble valgt som testøvelse med spesifikk gjennomføring i henhold til en tidligere studie (Pedersen et al., 2014) der denne testen ble benyttet. 28 aktive guttefotballspillere fra to G19 lag (juniorklassen), alder 16 – 19 år ble brukt som subjekter i studiet. Spillerne utførte en langpasning, med mål om å treffe et markert område (kvadrat) på 5x5 meter på 25 meters avstand. Alle startet med 10 forsøk med foretrukket fot og deretter 10 forsøk med ikke-foretrukket fot (20 forsøk totalt). Hovedresultatet var en signifikant bedre ($p = 0,01$) pasningspresisjon med dominerende fot. Den samlede treffprosenten var på 36% (203 treff av 560 forsøk), 49,6 % for dominerende fot og 22,8% for ikke-dominerende fot. Videre var det en forskjell i hvor i treffområdet suksessfulle pasninger traff. Forsøk med dominerende fot traff oftere i de bakre sektorene (52%), mens ikke-dominerende fot oftere traff i de fremste sektorene på kvadratet (56%).

Det diskuteres om det for fotballspillere er viktig å være like god på pasninger med begge føtter eller om det er viktig å spesialisere seg på presisjon med en fot. Trolig er det for spillere på dette nivået viktig å beherske pasninger med begge føtter, og funnene i dette studiet antyder ut fra Fitts lov at det er manglende kraft med ikke-foretrukket fot som er årsaken til lavere presisjon med denne foten. Med bakgrunn i testens resultat og tidligere forskning på området, støtter dette studiet NFF sitt valg om å implementere footedness i sin teknikktest av pasningspresisjon.

Nøkkelord: teknikktest, lateralitet, footedness, dødball, teknikkmerket, presisjon, kraft

Innhold

1.0 Introduksjon	1
1.1 Viktige ferdigheter i fotball.....	1
1.1.1 Hva er fotballferdighet?	2
1.2 Validitet og relabilitet i teknikktest.....	3
1.3 Fatigue - effekten det har på fotballferdigheter.....	4
1.4 Lateralitet	5
1.4.1 «Lateral preferanse»	6
1.4.2 Handedness	6
1.4.3 Handedness og ytelse	7
1.4.4 Footedness.....	9
1.4.5 Høyre- og venstrefot i fotball.....	11
1.5 NFFs teknikkmerke	12
1.5.1 Teknikkmerket øving 5: langpasning	13
1.5.2 Pasningstest med 25 meter avstand	14
1.5.3 Test av pasningspresisjon – bør avstand til treffpunkt endres for unge spillere?.....	15
1.6 Teoriopsummering	15
2.0 Problemstilling og hypotese	16
3.0 Metode	16
3.1 Deltagere	16
3.2 Prosedyre.....	16
3.3 Testen – langpasningspresisjon med 25 meters avstand til målet.....	17
3.4 Dataanalyse	18
4.0 Resultat	18
4.1 Forskjeller i presisjon mellom dominerende- og ikke-dominerende fot.....	18
4.2 Sentralmål og andre resultater.....	20
5.0 Diskusjon	22
5.1 Lateralitet i idretten	22
5.2 Gjennomføring av teknikktest.....	23
5.3 Resultater og studiets mål	24
5.3.1 Resultater sett opp mot Pedersen et al. (2014).....	25
5.3.2 Resultater sett opp mot Holmlund (2019).....	26
5.4 Diskusjon av metode	26

6.0 Konklusjon	28
7.0 Referanser	29
7.1 Referanser fra internett.....	32
7.2 Referanser til figurer	33

1.0 Introduksjon

Innenfor treningsvitenskapens domene, har mye av fotballforskningen vært relatert til analysering av data fra kamper, de fysiologiske kravene til spillere under kamp eller trening (Ali, 2011). En ballidrett som fotball, har de siste årene utviklet sine treningsmetoder. Blant annet har de hentet målesystemer fra individuell idrett og økt fokuset på den mentale delen. I takt med disse utviklingene har idretten fått en mer vitenskapelig tilnærming til trening og forberedelser. Fotballspillere på elitenivå får ofte testet psyken, maksimal aerob kapasitet, anaerob terskel osv. På en annen side, er det ikke blitt målt og forsket like mye på tekniske ferdigheter (Wilson et al. (2017). Ifølge Ali (2011) er vurdering av ferdigheter sjeldent inkludert når spillernes kondisjon overvåkes. Det kan gjerne ses i sammenheng med at forskningslitteraturen er mangelfull om ferdighetsprestasjoner. Vellykket gjennomføring av ferdigheter er et viktig aspekt i fotball. Derfor er det bemerkelsesverdig at forskningen ikke er kommet lengre.

1.1 Viktige ferdigheter i fotball

Ferdighet defineres ifølge John Whiting (1972) som «how an individual can perform a challenging task, to reach a certain wanted result». Når man bruker de ulike ferdighetene i gitte situasjoner, vil man komme fram til en løsning i form av en fotballferdighet. Gjennom å vurdere hvilken ferdighet som er best passende i situasjonen, stilles det krav til hvordan ferdigheten utføres. Utøveren må vite hva som skal gjøres, samt kunne utføre de ferdighetene som situasjonen krever (Sigmundsson, 2008).

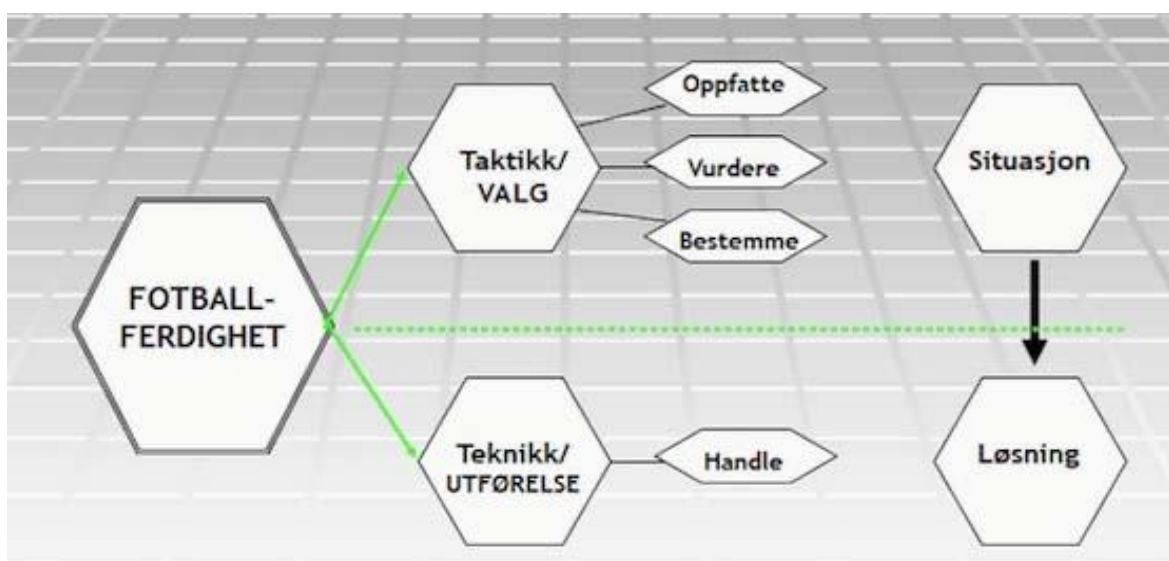
I fotball stilles det krav til motoriske ferdigheter for å kontrollere, sentre, drible og skyte ballen (Ali, 2011). Motoriske ferdigheter handler om en persons evne til å utføre ulike bevegelser. Læring av motoriske ferdigheter forutsetter en bestemt organisering av muskler og ledd slik at det er mulig å utføre bestemte målrettede handlinger (Turvey, 1990). Koordinasjon er et begrep som ofte er brukt i denne sammenhengen og kan defineres som: «the patterning of body and limb motions relative to the patterning of environmental objects and events» (Turvey, 1990). Det betyr at koordinasjon er knyttet til kroppen og leddenes bevegelse, samt bevegelsesmønsteret i forhold til omgivelsene.

Teknikk er en fotballferdighet som handler om hvordan vi utfører de handlingene vi velger å gjøre. Det innebærer ulike kroppsbevegelser til hvordan man behandler ballen, samt medspillere og motspillere. Eksempler på ferdigheter som stiller krav til en spillers teknikk er medtak/mottak, pasninger, skudd eller finte. Disse tekniske delferdighetene har i tillegg egne ulike teknikker. Eksempelvis kan du sentre en pasning med «unike deler av» foten: innside, vrist, utside og hæl. Mange legger vekt på at resultatet eller hensikten med teknikken er viktigere enn detaljene i måten teknikken utføres på. Slik er det rom for mange ulike individuelle tilpasninger til teknikken (Dreier, Morisbak & Skarsfjord, 2009).

1.1.1 Hva er fotballferdighet?

Fotball er en sammensatt idrett, likeså er fotballferdighet. Begrepet fotballferdighet er en sammenfatning av hvilken taktikk man velger/utfører og hvordan man velger å utføre det tekniske elementet. Fotballferdighet kan defineres som «hensiktsmessige handlingsvalg og handlinger – for å skape og utnytte spillesituasjoner til fordel for eget lag» (Dreier, Morisbak & Skarsfjord, 2009, s.11).

Tidligere ble begrepet knyttet til den tekniske utførelsen, men i nyere tid har det taktiske valget blitt sett på som like viktig. En god pasning blir derfor definert ut ifra hva som er mest hensiktsmessig i forhold til med- og motspillere, samt den tekniske utførelse av pasningen (Michelsen, 2015). Handlingen (utførelsen av pasningen) er den tekniske delen, mens den taktiske delen består av å oppfatte – vurdere – bestemme (Michelsen, 2015).



Figur 1. Definisjon av fotballferdighet, 2015, av Michelsen.

Ifølge Bate (1996) er alle idretter, i ulik grad, knyttet til anvendelse av kognitiv, perseptuell eller motorisk ferdighet. Fotball utføres i et raskt skiftende miljø, og involverer derfor disse ferdighetene i stor grad. Sånn sett kan fotball kategoriseres som et fritt flytende spill, ettersom det krever gjennomføring av mange aspekter av ferdigheter i en dynamisk sammenheng. Det må og nevnes at det også er noen «lukkede ferdigheter» i spillet. Et eksempel på dette er en dødballsituasjon som frispark, 5-meter eller straffespark. Oppsummert, kan en spiller altså ha gode bevegelser og teknikk, men viss man ikke utfører riktig handling med rett pålitelighet og følsomhet kan spilleren vurderes som «lite effektiv». Dersom fotballen/ idretten hadde fått på plass gode teknikktester, ville det være lettere å identifisere talent, lage planer for tilegnelse av ferdigheter og forbedre dagens kunnskap om fotballferdighet. Ettersom det kan være vanskelig å utføre en replikasjon av den komplekse naturen til fotballferdigheter på en kontrollert måte, har det ikke vært utført mye eksperimentell forskning på området (Ali, 2011). For å videreutvikle området (teknikktester), vil det være viktig å få på plass tester som scorer høyt på validitet og reliabilitet.

1.2 Validitet og reliabilitet i teknikktest

I forbindelse med målinger/undersøkelser, forbindes fenomenene validitet og reliabilitet for å si noe om testens metode, utførelse og resultat. Validitet blir brukt for å se at metodene faktisk måler det som er tiltenkt. Sånn sett, sier validitet noe om gyldigheten til målingen og at undersøkelsen undersøker det som er ønsket. En test defineres som valid, dersom den måler det fenomenet eller egenskapene ved fenomenet den var tiltenkt å måle (Patel & Davidson, 1985). For å se at testen er pålitelig bruker man reliabilitet. I korte trekk sier reliabilitet noe om metodene som er brukt og at de kan etterprøves av andre og gi (tilnærmet) samme svar/ resultat. En test vil ha høy reliabilitet hvis de tilfeldige feilene er små (Patel & Davidson, 1985). «Økologisk» validitet er relatert til om testens komplikasjoner gjenspeiler de situasjonene som oppstår i en ekte fotballkamp. Derfor vil en ferdighetstest med høy «økologisk» validitet prøve å måle aspekter av fotballferdigheter som vanligvis vil bli funnet under faktisk kampspill (Ali, 2011).

Som tidligere nevnt, er det hverken forsket mye på eller gjennomført veldig mange tester som ser på tekniske ferdigheter. Det kan skyldes at det er utfordrende å replisere innenfor de samme rammene som man møter i kampsituasjon. Ifølge Wilson et al. (2017) er det

mangler på området på grunn av tiden det krever, kravene som stilles til personalet, og tvilen som kan oppstå rundt retest validiteten (om resultatet vil gjenskapes i en ny test). Som Ali (2011) nevner er fotball et dynamisk og komplekst spill med mange ulike deler, og må derfor ofte bli delt opp i mindre sekvenser for å kunne gjennomføre en teknikktest. Det vil si at man prøver å ta et element ut av spillet, slik at man kan måle den ferdigheten eller det elementet i en mer isolert grad. Feltet har fortsatt en vei å gå når det kommer til målesystem og det tekniske, men man ser i større grad et fokus og ønske om å videreutvikle system og teknologi for slike tester (Aughey, 2011).

I kampsituasjon vil spillere ha enda flere utfordringer knyttet til å utføre en langpasning. Eksempler på slike utfordringer kan være dårlig tid eller press fra motstandere. Det er derfor rimelig å anta at spillere som ikke har tilfredsstillende resultater på en langpasningstest med stilleliggende ball, ville prestert enda dårligere i kampsituasjon siden kravene og presset er større. En annen faktor som legges til i kamp er tretthet. Under en langpasningsøvelse er spillere uthvilt, mens i løpet av en kamp må spillerne utføre mange bråe og krevende bevegelser som skaper slitasje. Det vil si at spillerne i løpet av kampen vil få ferdighetsnivået og konsentrasjonen redusert etter trettheten som oppstår, også kalt fatigue (Phillips, 2015).

1.3 Fatigue - effekten det har på fotballferdigheter

Innen treningsvitenskap er fatigue en viktig bekymring for alle som driver med aktiv idrett. Fatigue kan defineres som tretthet (Phillips, 2015). Ved testing av motoriske ferdigheter er fatigue viktig, ettersom det har en påvirkning på prestasjonen. I fotballsammenheng kan begrepet defineres som en nedgang eller reduksjon av kapasiteten til å opprettholde muskelarbeid, som utover i kampen vil føre til en redusert arbeidsfrekvens (Alghannam, 2012). På samme måte om en sprinter ikke vil klare å holde maks fart etter en viss distanse, vil ikke en fotballspiller klare å opprettholde samme presisjon på pasningene etter at kroppen har opplevd en viss slitasje og tretthet utover i kampen. I sammenheng med at kroppen slites fysisk, vil det mentale også oppleve tretthet. Mental fatigue er kjent for å øke følelser av tretthet og redusere den kognitive ytelsen (Pageaux & Lepers, 2018).

En studie (Russel, Benton & Kingsley, 2011) så nærmere på effekten fatigue har på fotballferdigheter under en simulert fotballkamp. Det vil si at målet var å se om

fotballferdighetene endret seg når man kommer lengre ut i kampen og eventuelt hvor mye det kan påvirke ferdighetsnivået. Deltakerne i studien bestod av 15 akademi fotballspillere på 18 år. Elementene som ble sett på var pasning, dribling og skyteferdigheter. For å måle presisjon, suksessrate, og ballhastighet ble det brukt videoanalyse. I tillegg ble det tatt blodprøver før trening (øvelse), hvert 15. minutt under simuleringen (15., 30., 45., 60., 75., og 90. minutt), og 10 minutt inn i pausen. Resultatene viste at trening påvirket skuddpresisjonen og pasningshastighet, slik at skudd etter trening var $25,5 \pm 4,0\%$ mindre nøyaktig enn de som ble tatt før trening. Mens pasningene de siste 15 minuttene av kampen var $7,8 \pm 4,3\%$ tregere enn de innen kampens første 15 minutt. Skudd- og pasningshastighet var lavere i 2. omgang enn i 1. omgang. Konkludert, viste funnene at fotballspesifikk trening påvirker kvaliteten på ytelsen i grovmotoriske ferdigheter som skudd og pasning (Russel, Benton & Kingsley, 2011).

Et annet element som har påvirkning på fotballferdighet, er spillerens evne til å opprettholde teknikken selv om det oppstår tretthet. Estimater anslår at en spiller typisk løper mellom 10-11 km per kamp. Som et resultat av all løpingen, bråe bevegelser og idrettens krav til tekniske utførelser (pasning, skudd osv.) går kapasiteten til å utføre intens innsats markant ned mot slutten av kampen. En studie fant at høyintensitetsløp reduseres med 40% de siste 15 minuttene av en kamp (Alghannam, 2012).

Skudd og pasning er to elementer i fotball som kan ses på som «teknikk», framfor «dyktighet». Ferdighetsaspektet er hvor spilleren har en lært evne til å velge og utføre riktig teknikk som bestemmes av kravet i situasjonen. Sånn sett kan man si at den kognitive komponenten (beslutningstakingen) er et grunnleggende element i ferdigheten (Ali, 2011). Med denne logikken vil en høyrefotet fotballspiller som blir plassert på venstreback, også dra fordel av lært evne og teknikk for å løse situasjoner som i utgangspunktet passer bedre for venstrefotede.

1.4 Lateralitet

I lagidrett havner ofte idrettsutøverne i situasjoner som krever fleksibel tilpasning. Det vil si at raske endringer i konkurransesituasjon, gjør at utøvernes handlinger må tilpasse seg disse endringene. Ofte krever disse situasjonene at spillerne utfører ferdighetene med foten man til vanlig ikke foretrekker (ikke-dominerende). Graden som en spiller er i stand til å

prestere med den ikke-dominerende foten, gjenspeiler utøverens nivå av «bilateral kompetanse» (Stöckel & Carey, 2016). Eksempler på dette kan være en fotballspiller som skal skyte på mål; en spiller som er i stand til å skyte med begge føtter, vil være raskere og mer effektiv enn sterkt lateralisererte utøvere som trenger å justere sin posisjon for å kunne bruke sin dominerende fot. En sterkt lateralisert utøver, risikerer at motstanderens reaksjon er raskere. Sånn sett er det rimelig å anta at det er en fordel å være like dyktig med den ikke-dominerende foten, som den dominerende foten i fotball (Stöckel & Carey, 2016). En studie utført av Bryson, Frick & Simmons (2013), fant grunnlag for å hevde at «tofotede» europeiske fotballspillere har en høyere lønn enn spillere som er høyre- eller venstrefotet.

1.4.1 «Lateral preferanse»

«Lateral preferanse» er et uttrykk som brukes for å betegne asymmetrisk bruk av sansorganer eller lemmer, altså hvilken side av kroppen man foretrekker å bruke (Petro & Szabo, 2016). Handedness er tilsynelatende den mest studerte laterale preferansen hos mennesker. Det er vanligst at høyre side er dominant, altså at flest foretrekker høyrehånd. Det er fortsatt et diskusjonstema om lateralitet et medfødt eller tillært (Armour, Davison & McManus, 2014). I lang tid har man brukt handedness for å forske på lateralitet, men nyere studier indikerer at footedness kan være enda bedre. Det begrunnes med at footedness er mindre påvirkelig av kulturelle påvirkninger enn handedness (Morh et al., 2003). Ettersom handedness er den «laterale preferansen» som tilsynelatende har blitt forsket mest på, vil vi i dette studiet se nærmere på studier knyttet til både handedness og footedness.

1.4.2 Handedness

Selv om de fleste mennesker er høyrehendte og har språk i den venstre halvdel av hjernen, er det fortsatt usikkert hvorfor det er slik. Nyere forskning viser at 89,4% av verdens befolkning er høyrehendt, mens 10,6% er venstrehendt (Papadatou-Pastou et al., 2020). Innen handedness, er det tema om det er mulig å trene den ikke-dominerende hånden til å få tilnærmet ferdighet som den dominerende.

For å se om det er mulig å bytte foretrukket hånd etter en kort periode med trening (15 dager), rekrutterte en studie ni sterkt høyrehendte voksne i 20-årene. Øvelsen gikk ut på å vurdere deltakernes håndskriftkompetanse. Deltakerne ble vurdert ved tre anledninger:

oppstart (se hvor grunnlinjen var), pretest etter 15 dagers håndskriftpraksis, og ved en måneds retensjonstest (evnen til å huske). Hver deltaker fikk utdelt en A4-brosjyre med dobbeltsider. På hver dobbeltside var det satt opp plass til å skrive på venstre side, mens teksten var på høyre side. Deltakerne skrev så ned en tekst på 114 ord med venstre (ikke-dominerende) hånd, hver dag i 15 påfølgende dager (1710 ord totalt) (Sandve et al., 2019).

Hovedfunnet i studien er at det er mulig for voksne å lære seg å skrive leselig med den ikke-dominerende hånden etter en kort periode med trening. Resultatene viste at det ikke var noen systematisk endring fra pretest til retensjon. Forfatterne konkluderte med at resultatet i denne studien ikke kan støtte tidligere forfatteres funn om at rask læring av ikke-dominerende håndskrift indikerer at handedness faktisk kan endres. Det begrunnes i at funnene ikke indikerer noen grad av endring i handedness, utenom den imponerende fremgangen i skriving med venstre hånd. Videre presiseres det at mengden variasjon i det beskjedne utvalget (N=9), kan gjøre at de nåværende resultatene ikke kan generaliseres. Samt at det er vanskelig å si med sikkerhet at funnene er pålitelige. Men den raske fremgangen i ikke-dominerende håndskrift er for så vidt interessant i seg selv, ettersom det antyder å at det mulig å lære seg å skrive leselig på kort tid med tilstrekkelig praksis (Sandve et al., 2019)

Blant de studier som er gjort, er det sjeldent blitt sett på ved bruk av MR-undersøkelse (måling av hjerneaktivitet). Tzourio-Mazoyer et al. (2015) utførte en studie som gikk ut på å regelmessig bruke 2Hz fingertapping, mens deltakerne var i en skanner. Studien bestod av 142 høyrehendte og 142 venstrehendte. Resultatene er komplekse, men hadde funn som antyder at det er ulikheter. Hos høyrehendte fant man at den dominerende hemisfære av storhjernen hos høyrehendte kan hemme den ikke-dominerende hemisfære. Slik var det i mindre grad hos venstrehendte (Tzourio-Mazoyer et al., 2015).

1.4.3 Handedness og ytelse

For å se på forholdet mellom handedness og ytelse, undersøkte Lawler & Lawler (2011) et stort utvalg av profesjonelle basketballspillere fra NBA (ansett som den beste ligaen i idretten). Totalt ble det analysert arkivdata på 3647 spillere, som vil si alle utøvere som deltok i minst fem kamper mellom 1946-2009. Det kom ikke fram i forskningsartikkelen hvordan disse arkivdataene ble vurdert. Kun 5,1% av utvalget (n = 186) bestod av

venstrehendte, noe som trolig er et resultat av få mål med venstrehånd eller ufullstendige data. I studien fant man at venstrehendte utkonkurrerte høyrehendte i noen viktige målinger ut fra prestasjon og ytelse: rebound, assist, poeng per kamp og field goal. Basert på resultatene antok de at venstrehendte spillere kan ha frekvensavhengige fordeler over høyrehendte. Studien gir interessant innsikt i ytelsesforskjeller mellom høyre- og venstrehendte basketballspillere, men studiens mangler rundt vurderingsgrunnlag og lav forekomst av venstrehendte kan stilles spørsmålstegn ved (Stockel & Carey, 2016).

Stockel & Weigelt (2012) så på innflytelsen basketballspesifikk trening har på ikke-dominerende og dominerende håndbruk, òg ferdigheter hos aktive basketballspillere ved hjelp av videoanalyse. Ballkontakten til 206 mannlige utøvere på tre konkurransenivåer (profesjonell, semiprofesjonell og amatør) ble registrert og analysert med hensyn til den brukte hånden (høyre, venstre eller begge), den utførte ferdigheten (dribling, pasning, skudd, fangst) og effektiviteten (pasning- eller skuddsuksess).

De fant at profesjonelle basketballspillere bruker sin ikke-dominerende hånd oftere (26,3%) enn semiprofesjonelle (21,4%) og amatører (11,5%). Det var og større suksess ved handlinger utført med ikke-dominerende hånd. Profesjonelle hadde en suksessprosent på 95,8%, semiprofesjonelle på 97,3%, mens amatører hadde 78,8%. Resultatet på skudd var også tydelig, i favør profesjonelle utøvere (57,8% sammenlignet med 35% og 35,8%). Likeså, ble bruken av den dominerende hånden redusert desto lavere nivået var. Profesjonelle brukte ikke-dominerende hånd i 59,2% av alle situasjoner, mens amatører lå på 48,9%. Oppsummert tyder disse tallene på at man er mer fleksibel i håndbruken, desto høyere konkurransenivå man spiller på. Når det kun ble vurdert enhånds ballkontakter, oppsto et 60:40 og et 62:38 forhold av dominerende sammenlignet med ikke-dominerende ballkontakter hos de profesjonelle og semiprofesjonelle spillerne. Mens hos amatørerne var det et forhold på 80:20 (Stockel & Weigelt, 2012). Spesielt merkverdig var den høye bruken av ikke-dominerende hånd av de profesjonelle, sammenlignet med amatørerne når man så på dribling (47% mot 19,9%), pasning (12% mot 4,4%) og mottak (8% mot 2%). Forfatterne antok at den omfattende basketballspesifikke praksisen (det vil si trening av den dominerende og ikke-dominerende hånden) bidrar til å redusere tendensen til å foretrekke høyre eller venstre (Stockel & Weigelt, 2012).

1.4.4 Footedness

I likhet med handedness, har footedness klar overvekt av høyrefotede. 61,6% har høyre som sin foretrukne fot, mens 8,2% er venstrefot, og 30,2% er en miks av begge to (Tran & Voracek, 2016). Stort sett ser man en relasjon hos menneskers handedness og footedness, men venstrehendte har større variasjon enn høyrehendte. Papadataou-Pastou et al. (2020) fant at av 11.397 høyrehendte, var 67% høyrefot, 30% miks og kun 3% venstrefot. Hvorimot av 1.026 venstrehendte, var 59% venstrefot, 25% miks og 17% høyrefot. Basert på disse tallene er det altså større sannsynlighet for at du ikke foretrekker samme fot som hånd viss du er venstrehendt.

En studie utført av Grouios et al. (2002) undersøkte fotpreferansen og gjennomførte stabiliserende oppgaver på et stort utvalg fra fire ulike nivå i fotball. De beregnet en trikotom skala (system basert på tre deler) for å identifisere høyre-, venstre- og «tofots» individer. Resultatet viste at andelen individer som hevdet å være blandet fot (altså mestret å bruke begge føtter) økte jo høyere nivået var. Videre ble det konkludert med at det å være like dyktig med begge føttene er en forutsetning for å lykkes i profesjonell fotball. I tillegg antyder denne dataen at økte mengder med fotballspesifikk praksis reduserte preferansen på en fot (Stöckel & Carey, 2016).

Carey et al. (2001) så på profesjonelle fotballspillere sitt faktiske bruk av fot under kamp. De analyserte 19 295 individuelle oppførsler av 236 spillere fra ni kamper (16 lag) under fotball-VM i 1998. Der fant de at elitefotballspillere var like høyrefotet (79,2%) som befolkningen generelt. Bruk av dominant fot skilte seg bare litt mellom ferdigheter, med takling og klarering som viste minst lateralisering (72,5% bruk av dominerende fot). Dødballer var sterkest lateralisert (opptil 96,2% bruk av dominerende fot). Men spillerne var i snitt like dyktig med sin dominerende fot, som med sin ikke-dominerende fot. Derfor stilte forskerne spørsmålsteget ved antagelsene om at omfattende mengder fotballspesifikk praksis kan modulere fotpreferanse/valg i faktisk spill og at tofotballspillere har en fordel ved avansementet til høyere konkurransegrader.

Carey et al. (2009) analyserte bruk av fot i vanlig spill av ytterligere 226 spillere fra Premier League og la disse dataene til Carey et al. (2001) sitt utvalg. Det resulterte i et samlet utvalg av 426 elitefotballspillere som ga 43 938 individuelle oppførsler å kode. Igjen, ble det funnet at fordelingen av fotpreferanse for elitefotballspillere (basert på foten

med flest berøringer) var lik fordelingen i befolkningen generelt. Videre var fotballspillere like vellykket med sin dominerende fot, som sin ikke-dominerende fot. De konkluderte med at profesjonelle fotballspillere bruker en fot mesteparten av tiden (~ 85%), til tross for at det er fornuftig å bruke begge føttene gjennom mange forskjellige situasjoner.

Avslutningsvis antok de at dyktighet, ikke valg av fot, påvirkes av omfattende mengder fotballspesifikk praksis (Stöckel & Carey, 2016).

Carey et al. (2009) avslører at profesjonelle fotballspillere, i vanlig spill, har en sterk skjevhet mot bruk av høyre fot av høyrefotede spillere og mot bruk av venstre fot av venstrefotede spillere. Bruk av dominerende fot var høyest ved dødballer, dribling og pasning (~ 85%), mens første berøring, skudd, klarering og takling var enda lavere (~ 70%). Basert på disse tallene, ser det ut til at spillerne kun går tilbake til sin ikke-dominerende fot når de opplever et høyt trykk av motstanderne (altså når de føler på tidsbegrensning). Tallene tyder også på at omfattende mengder fotballspesifikk trening, ikke påvirker den medfødte tendensen til å foretrekke en fot i det faktiske spillet. Carey et al. (2009) indikerer også at venstrefotede spillere kan være mindre lateralisererte enn høyrefotede for dribling, klarering og takling.

I sum indikerer disse nevnte dataene at store mengder fotballspesifikk trening og lek kan påvirke ferdighet i begge føttene, men ikke valg (Carey et al., 2009). Selv om dominerende og ikke-dominerende fotferdigheter stort sett ser ut til å være like hos profesjonelle fotballspillere, er det mest sannsynlig et resultat av betydelige mengder bilateral praksis. Denne likheten resulterer da ikke i en høyere bruk av den ikke-dominerende foten på banen. Det er også sannsynlig at fotballspilleres bruk av fot under konkurranse er like partisk til høyre, som fotpreferansen i den generelle befolkningen. Sannsynligvis er den sterke preferansen på høyre fot et resultat av forskjellige ansvarsforhold for begge føtter (det vil si stabilisering) som trolig ikke lar spillerne enkelt bytte mellom begge føttene under raskt spill. Det betyr at den ikke-dominerende foten til fotballspillere, ser ut til å være spesialisert for å stabilisere kroppen under dominerende fothandlinger (eksempelvis dribling, pasning eller skudd). Derfor er begge føttene involvert på en kompleks måte i hver handling, men med ulike oppgaver Carey et al. (2009).

Selv om fotballspillere har høye ferdigheter med begge føttene for fotballrelatert atferd, vil de fortrinnsvis bruke sin dominerende fot for å berøre ballen, selv ved anledninger der

forholdene passer bedre for ikke-dominerende fot. Derfor antas det at den dominerende foten er mindre praktisert i å kontrollere stabiliteten for det komplekse samspillet mellom begge føtter. Derfor kan det se ut til at berøring av ballen med den ikke-dominerende foten, kun gjøres ved anledninger som ikke tillater bruk av dominerende fot. I den forbindelse, antar Stöckel & Carey (2016) at den dominerende foten til fotballspillere blir et universalt verktøy. Hvilken frihetsgrad spilleren har, økes med mengder fotballspesifikk trening. Slik kan man i større grad være i stand til å kompensere for mulige ikke-dominerende fothandlinger.

1.4.5 Høyre- og venstrefot i fotball

Det er typiske fotballferdigheter, kvaliteter og fysikk som gjerne avgjør hvor man spiller på banen, og de ulike posisjonene har spesifikke krav som ofte er passende for en som er høyre- eller venstrefot (for eks. venstreback og høyreback). AFC Ajax (fotballklubb fra Nederland) har reflektert og er bevisst på dette gjennom sine selekteringskriterier i sitt anerkjente fotballakademi. Hvert lag i akademiet har minst fire venstrefotede utespillere i sitt laguttak til kamp. Det gjør at 40% av utespillerne i et 4-3-3 system er venstrefot. Sett med taktiske øyne, er det fire posisjoner i et slikt system som drar fordel av å være venstrefot. Disse posisjonene har posisjonelle krav, som venstrefotede antakeligvis har lettere for å utføre (Verbeek et al., 2017).

En undersøkelse (Verbeek et al., 2017) på de yngre landslagene til Nederland, viste at kun 31% av spillerne på de ulike lagene var venstrefot. Det tyder på at fotpreferanse er viktig, men ikke den avgjørende faktoren for å bli valgt/foretrukket. Studien fant at venstre fotpreferanse øker sannsynligheten for å bli tatt ut til Nederland sine yngre landslag. Sammenlignet med generelle befolkningsestimater, var det en tydelig overrepresentasjon av venstrefotede spillere. Oppsummert fant studien at posisjonelle krav er knyttet til utvalget av landslagspillere, men ikke like sterkt som forventet (Verbeek et al., 2017).

Pasningsspill er den viktigste ferdigheten innen fotball, og en spiller trenger å ha gode relasjonelle- og individuelle ferdigheter for å slå gode pasninger (Hargreaves, 1990). Ifølge Chapman et al. (2008) handler ca. 80% av spillet i fotball om å gi og motta pasninger. Det er derfor, med bakgrunn i nevnte krav til ferdigheter og eksempelet med

posisjonelle krav i Nederland, rimelig å anta at et basisnivå med begge føtter er en stor fordel i fotball.

Basert på forskningen rundt footedness, viktigheten av pasningsspill og fordelene det gir i ulike situasjoner å kunne bruke begge føttene, tyder det på at man med test av fotballferdighet bør ta hensyn til footedness. Teknikkmerket til Norges Fotballforbund (NFF, 2021) har ulike øvelser knyttet til testing av utøveres teknikk, deriblant pasningsøvelser.

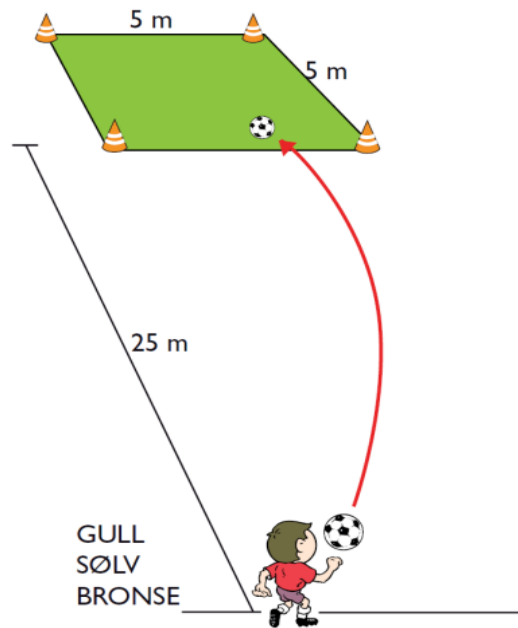
1.5 NFFs teknikkmerke

Norges fotballforbunds teknikkmerke er et initiativ av NFF for å motivere norske utøvere til å trene sin fotballteknikk med ball (NFF, 2021). Tanken er å stimulere til fotballaktivitet, også utenom fellestreningene. Gjennom de ulike øvelsene og nivåene kan man måle framgang, gi spillerne følelsen av mestring, og oppleve at trening gir resultater. Registrering av merkene gjøres på et eget registreringskjema. Derfor er det vanlig å ha en «samling» i laget/klubben, hvor de selv registrerer resultatene (NFF, 2021).

Målgruppen er 10 – 14 år. På NFF sine sider under teknikkmerket, er det sju ulike øvelser. Disse sju består av sjonglering (triksing), mottak/pasning, føring-dribling, heading, langpasning, mottak med pasning og skudd, samt føring-skudd (NFF, 2021).

1.5.1 Teknikkmerket øving 5: langpasning

Øving 5 i teknikkmerket går ut på å slå en langpasning inn i et markert område 15 eller 25 meter unna avhengig av nivå. Figur.2 viser en illustrasjon av oppsettet i testen. Ved bruk av foten og teknikken «pasning» skal ballen, uten å berøre bakken, lande i et kvadrat på 5x5 meter. NFF skriver selv i teknikkmerket at «å kunne spille en langpasning med presisjon kan gi store fordeler» og «langpasninger må ofte løftes fra bakken for at de ikke skal bli snappet opp» (NFF, 2021).



Figur 2 (NFF, 2021): Viser oppsettet på testen (bildet mangler tauene som deler kvadratet inn i fire sektorer). Dette oppsettet ble brukt på alle testene.

Tabell 1. Beskriver de ulike nivåene, avstand, krav og antall treff i øving 5

Nivå	Avstand (i meter)	Krav	Antall treff
Blått	15	- Død ball.	4
Rødt	15	- Død ball.	6
Bronse	25	- Død ball. - 5 forsøk med hver fot.	4
Sølv	25	- Ballen skal settes i bevegelse til siden. - 5 forsøk med hver fot.	6
Gull	25	- Ballen skal settes i bevegelse til siden. 5 forsøk med hver fot.	8

Som tabell 1 viser, er det delt inn i fem nivåer med ulike krav i øvelsen. De tre laveste gradene (blått, rødt og bronse) kan en slå på død ball, mens de to øverste gradene (gull og sølv) skal ha bevegelse til siden før pasningen utføres. Ballen skal løftes, og ikke berøre

bakken før den lander i kvadratet. Avstanden skal være på 15 meter for de to laveste gradene (blått og rødt), og 25 meter for de tre øverste gradene. Hver utøver får ti forsøk. For å oppnå de tre øverste gradene, må det utføres fem pasninger med hver fot (NFF, 2021).

Denne testen er brukt i studier tidligere, men da uten fokus på footedness/lateralitet (Pedersen et al., 2014). For å se nærmere på dette, tar testen i dette studiet bakgrunn i Pedersen et al., (2014) sin versjon av denne øvelsen, hentet fra NFFs teknikkmerket. Øvelsen måler i utgangspunktet kun treff/ikke-treff, men for å se nærmere på om spillerne over- eller underskyter er det i dette studiet markert fire sektorer i kvadratet (markert område som spillerne skal treffe). Vi har valgt å bruke denne øvelsen i testen vår for å se nærmere på forholdet mellom footedness og pasningsteknikk.

**Til info: teknikkmerket KAN HA blitt endret på siden Pedersen et al. (2014) utførte sin studie.*

1.5.2 Pasningstest med 25 meter avstand

Pedersen et al. (2014) brukte nevnte øvelse (teknikkmerket øving 5) i sin studie av teknikk i fotball. Testen ble gjennomført av 108 jenter fra åtte klubber, fordelt på de fire øverste nivåene i Norge. Hvert nivå inkluderte spillere fra to ulike klubber. Testen ble gjort samtidig som lagene hadde trening, med kunstgress som underlag. Testing av hele lag ble stort sett gjennomført over to treningsøkter den samme uken. Rekkefølgen på spillerne var tilfeldig.

I Pedersen et al. (2014) sin versjon av testen er det noen endringer, sammenlignet med dagens oppsett på teknikkmerket. Spillerne skal slå en langpasning, med mål om å treffe innenfor en 5x5 meter firkant som er plassert 25 meter unna. Totalt fikk hver deltaker 10 forsøk. De valgte selv hvilken fot de brukte, men måtte fullføre alle forsøkene med den foten de valgte. Ballen lå stille på bakken før langpasningen kunne gjennomføres. Etter sparket på ballen, må ballen lande inni firkanten for å regnes som treff. Ballen kan altså ikke sprette eller trille inn i firkanten. Originalt var denne øvelsen laget for barn opp til 14 års alder, men den ble vurdert som utfordrende nok for eldre/voksne spillere også. Resultatet viste at antall treff var høyere, jo høyere nivå man tilhørte (Nivå 1 = 5,72 treff, nivå 2 = 4,67, nivå 3 = 4,38, nivå 4 = 2,7) (Pedersen et al., 2014).

1.5.3 Test av pasningspresisjon – bør avstand til treffpunkt endres for unge spillere?

En studie av Holmlund (2019) undersøkte om Norges Fotballforbunds ferdighetstester av pasningspresisjon bør benytte fast avstand til målet eller om det bør benyttes relativ maksimal skuddlengde for unge fotballspillere. 15 aktive fotballspillere i alderen 11-12 år ble brukt som forsøkspersoner i testen. Det ble først gjennomført en test av maksimal skuddlengde, hvor hver spiller hadde tre skuddforsøk. Deretter en presisjonstest med 25m avstand til målet (ti forsøk). Etterfulgt av en test med relativ avstand til målet (ti forsøk) (Holmlund, 2019).

Hovedresultatene i Holmlund (2019) viste at fem av spillerne hadde en maksimal skuddlengde lik eller opp til tre meter lengre enn den fastsatte lengde i NFF sitt teknikkmerke for pasningspresisjon (NFF, 2021). Nevnte spillere hadde i tillegg en betraktelig høyere økning i presisjon på relativ avstand enn subjektene som hadde høyere maksimal skuddlengde. Studien spekulerte i at det kan knyttes opp mot Fitts lov om redusert presisjon når kraften på bevegelsen er nærme den maksimale (Fitts, 1954). Videre viste resultatene at det er høyere presisjon, når avstanden på målet er relativ til den faste avstanden oppgitt i NFFs teknikkmerket

Oppsummert oppfordret studien (Holmlund, 2019) NFF til å vurdere å ta med test av maksimal skuddlengde i testen av pasningspresisjon, og gjennomføre selve presisjonstesten med relativ avstand (spesielt for unge). Denne studien er interessant, ettersom den gir et grunnlag for å undersøke forskjellene på foretrukket og ikke-foretrukket fot innen test av pasningsferdighet.

1.6 Teorioppsummering

Med utgangspunkt i NFF sin langpasningsøvelse i teknikkmerket, ønsket vi å se nærmere på forholdet mellom ikke-dominerende- og dominerende fot i en slik øvelse. Pedersen et al. (2014) har brukt samme øvelse i sin studie, men med fokus på den dominerende foten. Likevel, gir denne studien et godt grunnlag å bygge videre på i forbindelse med footedness.

Holmlund (2019) sin studie rundt test av langpasning og avstand knyttet opp mot Fitts lov, vil òg være interessant å se videre på i sammenheng med lateralitet/footedness.

I tillegg til forsøk med dominerende fot, skal det i dette studiet utføres forsøk med ikke-dominerende fot. Vi la også ut to tau i markert område for å ha et større grunnlag til å analysere resultatene (kvadratet er delt i fire sektorer). Ut ifra tidligere forskning og tester som er lagt til grunn, sees testen på med stort potensial i henhold til måling av footedness.

2.0 Problemstilling og hypotese

Er det forskjell på fotballspillers presisjon med ikke-dominerende- og dominerende fot innen ferdigheten langpasning?

Hypotese: Det er bedre pasningspresisjon på langpasning utført med foretrukket enn ikke-foretrukket fot, og den dominerende fot treffer oftere de bakre sektorene (lengre), mens ikke-dominerende fot treffer de nærmeste sektorene (kortere).

3.0 Metode

3.1 Deltagere

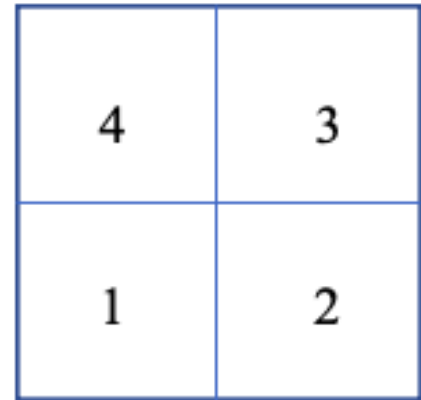
Testen ble utført av gutter i alderen 16-19 år (N=28), fra to forskjellige lag som i det daglige spiller i juniorklassen i Norge (Gutter 19). Det ble ikke samlet inn informasjon om spillerne, utover alder og foretrukket fot (altså hvilken fot man beregner som sin beste). Deltakerne driver aktivt med fotball og trener organisert fotball tre til fem ganger i uken. Nivå- og ambisjonsmessig er dette spillere som har gode ferdigheter, men som per i dag driver med fotball som hobby. Testen ble gjennomført samtidig som de respektive lagene hadde trening. To og to ble tatt ut av treningen for å gjennomføre testen. Spillerne var i oppkjøring til sesong når testene ble gjennomført.

3.2 Prosedyre

Testene ble utført på to påfølgende dager. Først hos «lag 1», så dagen etter hos «lag 2». Begge testene ble utført på kunstgress, samtidig som lagene hadde trening og var ferdig med å varme opp. De respektive lagene gjennomførte sin vanlige oppvarming med jogg, ulike oppvarmingsøvelser og tøying, etterfulgt av «boks» (firkant med en eller to spillere i midten som skal vinne igjen i ballen). To og to ble tilfeldig valgt av trenerne til å

gjennomføre testen. Spillerne utførte ett og ett forsøk hver (altså annen hver gang). Før start av hver test fikk spillerne en forklaring av hva testen gikk ut på og hva de måtte forholde seg til. Det ble brukt fotballer av størrelse fem (Nike Premier League Flight, 450 gram).

Kvadratet er markert med åtte kjegler i tydelig oransje farge. For å måle opp nøyaktige avstander ble det brukt målebånd. Det ble lagt ut to tau på kryss i kvadratet. Slik ble det markerte kvadratet delt opp i fire sektorer. Spillerne fikk beskjed om å ikke bry seg om disse, da de kun skulle fokusere på å treffe innenfor kjeglene. Treff på kjegle/strek ble beregnet som treff. Testleder stod bak markert kvadrat, for å ha oversikt over treffpunktet. Spillerne fikk velge hvilken fot de ville starte med, men ble informert om at alle forsøk med valgt fot måtte fullføres før man kunne bytte fot igjen. Alle spillerne valgte å starte med høyre fot.



Figur 3: Viser sektorinndelingen av kvadratet. Sektor 1 og 2 er nærmest, mens 4 og 3 er lengst unna for forsøkspersonene.

Figur 3 illustrerer hvor de ulike sektorene i kvadratet var fordelt. Sektor en og to er nærmest spillerne, mens tre og fire er lengst unna. Tanken med å dele kvadratet inn i sektorer var å få en bedre oversikt over hvor treffpunktet oppstod (spredningsmål). Traff eksempelvis dominerende fot oftere til høyre? Var pasningen med ikke-dominerende fot ofte i de nærmeste sektorene? Utgangspunktet var å muliggjøre å se om det var noe tilleggsinfo som kunne leses av forsøkene.

3.3 Testen – langpasningspresisjon med 25 meters avstand til målet

Selve langpasningstesten er fra NFFs teknikkmerke (NFF, 2021), mens Pedersen (2014) har brukt den som et utgangspunkt i sin studie. Testen går ut på at spillerne skulle slå en pasning og treffe innenfor et markert område på 5x5 meter, med en avstand på 25 meter. Spillerne plasserte ballen på en oppmerket linje. De valgte selv hvilken fot de startet med, men ble opplyst om at de måtte gjennomføre ti forsøk med den førstvalgte foten før de kunne benytte den andre. Hver spiller hadde totalt 20 forsøk, hvor ti av de skulle være med høyre fot og ti med venstre fot. Pasninger som traff inni kvadratet regnes som treff

(inkludert linje- og kjegletreff) av testleder. Ballen måtte lande i markert område, altså ikke trille inn. Spillerne valgte selv lengde på tilløp til ballen. Måling av treff/ikke-treff ble gjort av synet til testleder, som stod bak kvadratet og noterte.

3.4 Dataanalyse

**Alle tall i % er rundet av til nærmeste hele i tabellene.*

Tabell 1. Fotpreferanse, høyre og venstre i antall og prosent

	Antall	I %
Høyrefot som foretrukket	25	89 %
Venstrefot som foretrukket	3	11 %
Totalt	28	100 %

Totalt var det 28 spillere som utførte testen. Hvor 25 spillere (89%) hadde høyre som sin foretrukne fot, mens de resterende tre foretrakk venstrefot (11%) (tabell 1). Alle spillerne valgte å starte med høyrefot.

4.0 Resultat

Dette studiet undersøkte forskjeller på pasningspresisjon ved bruk av foretrukket vs. ikke-foretrukket fot i en langpasningstest.

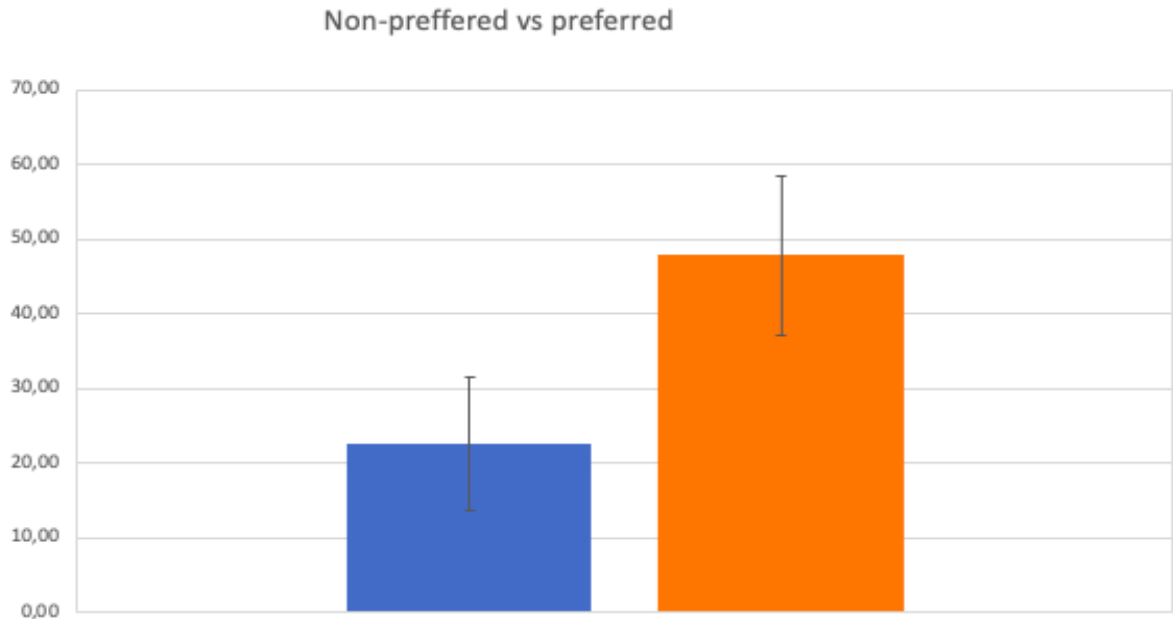
4.1 Forskjeller i presisjon mellom dominerende- og ikke-dominerende fot

Tabell 2. Antall treff med dominerende- og ikke-dominerende fot, samt treffprosent av alle forsøk. Tallene er vist i antall og prosent.

	Treff	Forsøk	Treff i %
Antall treff med dominerende fot	139	280	50 %
Antall treff med ikke-dominerende fot	64	280	23 %
Treffprosent av alle pasninger	203	560	36 %

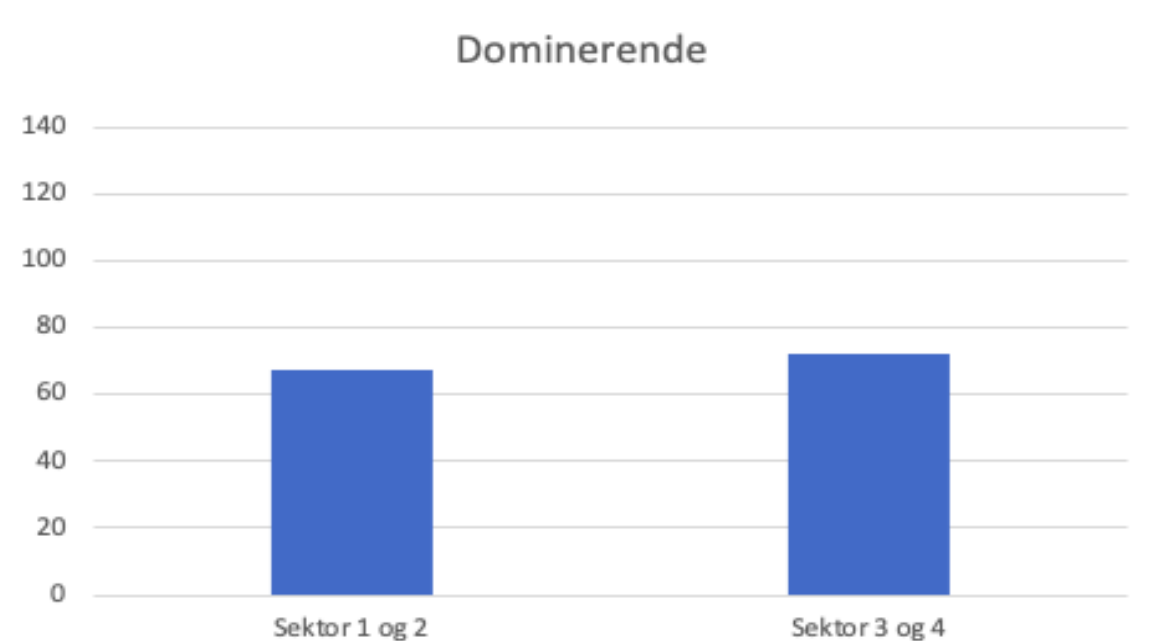
Tabell 2 viser fordelingen av antall treff på dominerende og ikke-dominerende fot. Totalt var det 203 treff på 560 forsøk (36%). Dominerende fot hadde 139 treff på 280 forsøk (50%), mens ikke-dominerende fot hadde 64 treff på 280 (23%). Resultatene viser en treffprosent på 50% og 23%, i fordel den dominerende fot. Det gir en forskjell på 27%.

Tabell 3. Søylediagrammet viser målingens signifikans.



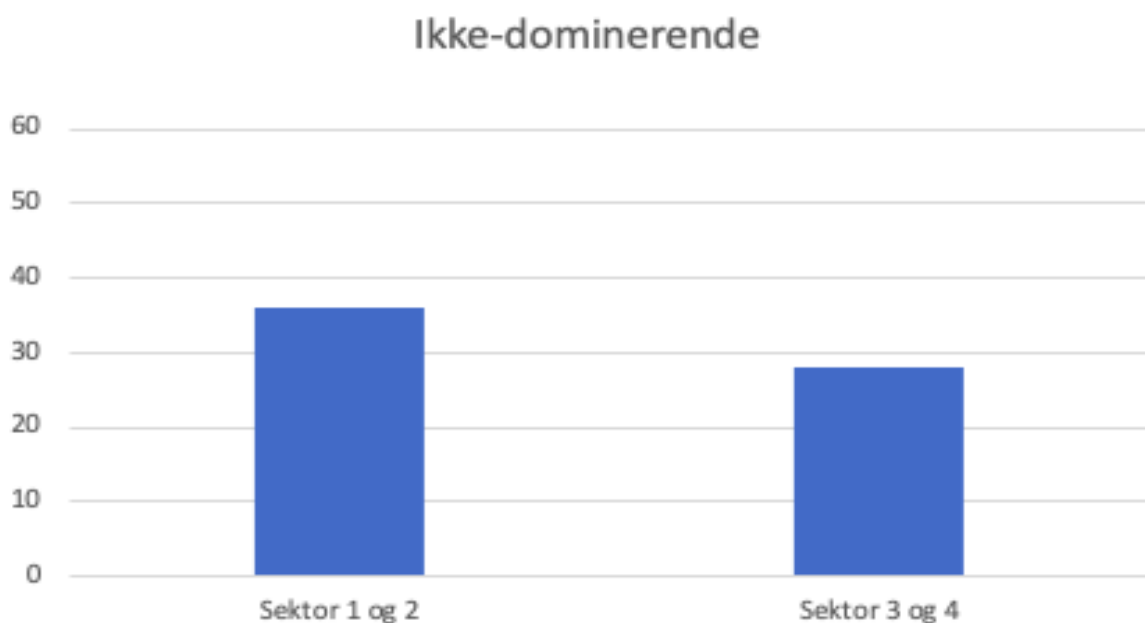
Søylediagrammet i tabell 3 viser målingens signifikans målt med 99% sannsynlighet (0,01). Ikke-dominerende har «mean» på 22,50, SD på 17,13 og konfidensintervall på 8,97. Dominerende har «mean» på 47,86, SD på 20,43 og konfidensintervall på 10,70. Resultatet viser at man med 99% sikkerhet, kan si at det er bedre presisjon på forsøk med dominerende- enn ikke-dominerende fot i denne testen.

Tabell 4. Diagrammet viser om forsøk med dominerende fot over- eller underskyter. Vist i antall.



Med dominerende fot var det totalt 139 treff, fordelt i de fire sektorene. Som tabell 4 viser, var 67 av treffene i de to fremste sektorene (1 og 2), mens 72 traff i de to bakre sektorene (3 og 4). Det vil altså si at det var flere treff på sektorene som var lengst unna «startstreken» spillerne skulle utføre langpasningen fra. I prosent viser det at 52% av treffene gikk «langt» mens 48% gikk «kort» (tabell 4).

Tabell 5. Diagram som viser om forsøk med ikke-dominerende fot over- eller underskyter. Vist i antall.



Med ikke-dominerende fot var det totalt 64 treff. Som Tabell 5 viser, var 36 av disse i de to fremste sektorene (1 og 2), mens de resterende 28 treffene var i de bakre sektorene (3 og 4). I prosent, var 56% av treffene «korte» mens 44% var «lange».

4.2 Sentralmål og andre resultater

Tabell 6. Sentralmål av antall treff totalt.

Gjennomsnitt	7,25
Variasjonsbredde	12-3 = 9
Typetall	9

Tabell 6 viser en oversikt av sentralmål basert på antall treff totalt fra hver deltaker, altså hver deltakers «score» med begge føtter. Gjennomsnittlig antall treff var 7,25.

Variasjonsbredde viser hva som var den høyeste- og laveste «scoren» på antall treff. I dette studiet var det ingen som fikk flere enn 12 treff totalt, mens 3 var det laveste. Det vil si at

variasjonsbredden i dette studiet gikk fra 12 til 3, som tilsvarer 9. Typetallet viser hvilket tall som oftest forekom (av totale antall treff). I dette studiet var det flest spillere som hadde 9 treff totalt.

Tabell 7. Gjennomsnitt av forsøk med dominerende- og ikke-dominerende fot..

Gjennomsnitt med dominerende fot	4,96
Gjennomsnitt med ikke-dominerende fot	2,28

Tabell 7 viser at gjennomsnittet av forsøk med dominerende fot ble 4,96, mens forsøk med ikke-dominerende fot ble 2,28. Hver spiller hadde ti forsøk på hver fot. For ordens skyld: viss en spiller traff på alle ti pasninger med en fot, ville det gitt et gjennomsnitt på 10.0. I gjennomsnitt traff forsøk med dominerende fot 49,6% av gangene, mens forsøk med ikke-dominerende fot traff 22,8% av gangene.

Tabell 8. Fem første- og siste forsøk i antall og prosent.

	Treff	Forsøk	Treff i %
Treffprosent av fem første pasninger	104	203	51 %
Treffprosent av fem siste pasninger	99	203	49 %

Tabell 8 viser, i antall og prosent, om det var flest treff på de fem første eller fem siste pasningene uavhengig av fot. Totalt var det 203 treff. 104 av treffene kom i den første halvdel av forsøkene (51%), mens de resterende 99 treffene kom i siste halvdel (49%).

Tabell 9. Oversikt over treff i de ulike sektorene. I antall og prosent.

**Minner om at alle tall i % er rundet av til nærmeste hele i tabellene.*

Sektor	Treff	Alle treff	Treff/alle treff
1	47	203	23 %
2	56	203	28 %
3	52	203	26 %
4	48	203	24 %
Totalt	203		100 %

Tabell 9 viser en oversikt ut ifra hvilken sektor i kvadratet forsøkene traff.

Sektorinndelingen gikk fra 1-4. (Fra venstre) Sektor 1 og 2 var fremst (nærmest spillerne), mens sektor 4 og 3 var bakerst (lengst unna). Av totalt 203 (se Tabell 2, s.19) treff hadde sektor 1 47 treff (23%), sektor 2 56 treff (28%), sektor 3 52 treff (26%) og sektor 4 48 treff

(24%). I rekkefølge basert på flest treff: sektor 2 (28%), sektor 3 (26%), sektor 4 (24%) og sektor 1 (23%).

5.0 Diskusjon

5.1 Lateralitet i idretten

Hovedresultatet fra dette studiet tyder på at det er forskjell mellom dominerende- og ikke-dominerende fot på pasningspresisjon i fotball. Den dominerende foten er signifikant mer presis. Hva skyldes det? Medfødt eller tillært? Det er flere læringsstudier som har funn som kan tyde på at dette er tillært.

Sandve et al. (2019) så for eksempel at intens spesifikk trening kan forbedre skriveferdighetene med ikke-dominerende hånd. Studien til Stockel & Weigelt (2012) tyder på at profesjonelle, høyrehendte basketballspillere har redusert avhengighet av sin dominerende hånd. Fotballspillere er derimot like avhengig av høyrefoten som den generelle befolkning, selv på det høyeste nivå (Carey et al., 2001). Samtidig, anslår studier som Grouises et al. (2002) at fotballspillere har et høyere ferdighetsnivå med begge føtter, desto høyere nivået er. Carey et al. (2009) så at profesjonelle fotballspillere ofte holder seg til en fot, selv om situasjonen antakeligvis ville passet bedre med motsatt fot. Studien antok også at omfattende mengder med fotballspesifikk trening påvirker en spillers dyktighet, ikke hvor god spillerne var med begge føtter. Det vil si at en fotballspiller kan bli veldig god, selv uten et høyt ferdighetsnivå med begge føtter. Videre konkluderte studiet med at fotballspillere kun går tilbake til sin ikke-dominerende fot når de føler tidsbegrensning (for eksempel press fra motstandere). Verbeck et al. (2017) anslo at 40% av posisjonene i en typisk formasjon (for eksempel 4-3-3), har posisjonelle krav som venstrefotede har lettere for å utføre. Studien fant og at venstre fotpreferanse økte sannsynligheten for å bli tatt ut til Nederland sine yngre landslag. Et annet studie fant bevis for at «tofotede» europeiske fotballspillere har en høyere lønn enn spillere som er høyre- eller venstrefotet (Bryson, Frick & Simmons., 2013).

Med bakgrunn i de nevnte studier under kapitlene handedness og footedness, ser det ut til at det i både basketball og fotball er god grunn til å tro at trening og repetering forbedrer utførelsen av noen av de «en-sidede» ferdighetene i idrett. Det er mindre klart om

forbedring av ferdighet med den ikke-dominerende fot/hånd resulterer i at man bruker den foten/hånden oftere. I basketball er dribling (og til en viss grad layups) unntaket fra denne ferdighetsdissosiasjonen. Disse funnene (Stockel & Weigelt, 2012) tyder på at dribling i basketball er tydelig i noen motoriske lærings- og kontrollforhold i forhold til dribling i fotball. Profesjonelle basketballspillere gjør ofte handlinger med den hånden som ikke er i bruk (ikke-dominerende) mens de dribler. For eksempel å signalisere og dytte motstander. Disse handlingene trenger ikke å koordineres med driblingen på samme måte som når man skal skyte, drible eller sentre i fotball. Sett i helhet, tyder mye på at det trengs ytterligere forskning på lateralitet, samt motoriske ferdigheter og utvikling innen idrettsvitenskap og motorisk kontroll (Stockel & Carey, 2016). Likevel, gir disse funnene/studiene indikasjoner på at et høyt ferdighetsnivå med begge hender/føtter gir fordeler i idrett.

Funnene gjort i dette studiet viser at spillerne er mindre presis med ikke-dominerende fot. Det unge utvalget kan, basert på funnene i andre studier, sannsynligvis trene opp ferdighetene med ikke-dominerende fot. For å heve nivået er det viktig at trenere og spillere er bevisst på dette. Dette kan gjøres ved å for eksempel variere hvilken side av banen spillerne spiller på, gjennomføre teknikktester med begge føtter og fokusere på bruk av begge føtter på trening.

5.2 Gjennomføring av teknikktest

I en fotballkamp handler ca. 80% av spillet om å gi og motta pasninger (Chapman et al., 2008). Pasningsspill er derfor en veldig viktig ferdighet i fotball (Hargreaves, 1990). Når det er sagt, er det ikke mulig å måle tekniske ferdigheter på en fullstendig valid måte utenom kampsituasjon. For å måle tekniske ferdigheter, må miljøets påvirkning tas med i betraktningen (Allard & Burnett, 1985; Ali, 2011). Det handler om at en kampsituasjon bringer med seg flere utfordringer og faktorer som påvirker resultatet. Eksempler på disse faktorene kan være press fra motstandere eller tidsbegrensninger (Pedersen et al., 2014).

Med dagens teknologi, vil det trolig være lettere å få på plass valide og reliable teknikktester som kan gi et godt utgangspunkt for måling og utvikling av fotballferdigheter. Mye av grunnen til at slike teknologiske tester er bedre, er fordi de fjerner det menneskelige aspektet. Det vil si at et menneske ikke klarer å reproducere en lik pasning, men det kan en automatisert maskin. For eksempel er det laget en test kalt

«Footbonaut» (Saal, Zinner, Fiedler, Lanwehr & Krug, 2018), som det tyske storlaget Borussia Dortmund har brukt (Stampoloulos, 2017). Den er et godt eksempel på et teknologisk framskritt innen teknikktester. «Footbonaut» er en treningsmaskin som brukes med mål om å forbedre spilleres mottak/medtak av ball og reaksjonstid. Oppsettet av testen består av et 14 meter stort firesidig bur. Spilleren står i en sirkel midt på banen, med 72 paneler rundt seg på veggene. Åtte av disse senterer baller i ulik hastighet, høyde og skru. De resterende 64 panelene er rutenettmål. Når spilleren skal motta ballen, er det lov med en berøring. Samtidig skal spilleren identifisere målet som har belysning rundt seg. Rutenettene er plassert i to forskjellige høyder (for å simulere kort- eller langpasning). Etter å ha mottatt ballen, skal spilleren sikte mot det belyste målet direkte. Pasningens hastighet og reaksjonstid tas med i betraktningen (Saal, Zinner, Fiedler, Lanwehr & Krug, 2018). Ulempen med en slik test er at den er dyr og krever mye utstyr, derfor er den ikke tilgjengelig for alle.

Disse teknologiske framskrittene vil som nevnt gjøre det lettere å utføre teknikktester, men funnene i dette studiet viser at det er mulig å gjennomføre teknikktester uten å være avhengig av teknologi. Likevel, vil nok teknologien gjøre det mulig å gjennomføre mer presise og avanserte tester.

5.3 Resultater og studiets mål

Dette studiet hadde som hovedmål å se nærmere på forskjellen i presisjon med dominerende og ikke-dominerende fot på NFFs teknikkmerket øving 5: langpasning. Testen er brukt av Pedersen et al. (2014), og det studiet danner på mange måter grunnlaget for studiet vårt. Resultatet gav støtte til vår hypotese om at forskjellen på fotballspilleres presisjon med dominerende- og ikke-dominerende fot innen ferdigheten langpasning er betydelig. Presisjonen med dominerende fot var bedre enn ikke-dominerende fot, i tillegg traff forsøk med ikke-dominerende fot oftere de nærmeste sektorene (kortere).

Basert på resultatene i tabell 4 og 5, ville det vært interessant å gjennomføre en lignende test med relativ avstand (slik som i Holmlund, 2019). Det kan være tilfeldigheter som gjør at dominerende fot oftere skyter lengre, men basert på tallene kan det gi indikasjoner på at 25 meter ofte er nærme den maksimale kraft spillerne klarer å utføre med ikke-dominerende fot. Derfor vil presisjonen på pasningen, ifølge Fitts lov (1954), gå ned.

I dette studiet var det stor variasjon på topp- og bunnivå, basert på antall treff. Variasjonsbredden i tabell 6, viser «toppscoren» i testen var 12 treff, mens «bunnscore» var på 3 treff. Gjennomsnittet på 7,25 indikerer at det var mer vanlig å havne nærme «bunnscore» enn «toppscore». Spillernes forutsetning vil naturlig nok være ulik, med tanke på spillernes vante posisjoner. Det er for eksempel naturlig å ante at utespillere som oftere gjennomfører langpasninger, vil ha en bedre forutsetning for høy pasningspresisjon enn en keeper.

Tabell 9 viste at det ikke var noen klar skjevhet i hvor spillerne traff i kvadratet. Her må det nevnes at linjen spillerne slo pasningen fra hadde en lengde på 7 meter bortover. Dette har trolig en innvirkning på resultatet ettersom alle forsøk ikke ble utført fra nøyaktig samme plass på streken. Disse resultatene er interessante å sammenligne med resultatene til Pedersen et al. (2014) og Holmlund (2019).

5.3.1 Resultater sett opp mot Pedersen et al. (2014).

Resultatene på 25 meter fastsatt avstand i Pedersen et al. (2014) var delt i fire nivåer, ut ifra hvilket nivå laget til spillerne tilhørte. Alle forsøkene i Pedersen et al. (2014) var gjort med dominerende fot. I gjennomsnitt hadde nivå 1: 5,72 treff (av ti forsøk), nivå 2: 4,67 treff, nivå 3: 4,38 treff og nivå 4: 2,70 treff. Dette er interessant å sammenligne med resultater fra dette studiet. Gjennomsnittet med dominerende fot i dette studiet var 4,96, noe som gir en plassering mellom nivå 1 og 2. Mens gjennomsnittet med ikke-dominerende fot ble 2,28. Det gir en plassering under nivå 4. Sånn sett kan man si at ferdighetsnivået med dominerende fot på spillerne i dette studiet ligger rett over nivå 2, men godt under nivå 1 i Pedersen et al. (2014). Forsøk med ikke-dominerende fot, ligger litt under nivå 4. Tatt i betraktning at nivå 4 er med dominerende fot, var dette et naturlig resultat. Det hadde vært interessant å se hva de ulike nivåene i studien til Pedersen et al. (2014) hadde fått med ikke-dominerende fot også.

Det blir også her tydelig at standardiserte tester kan være nyttige. Gjennomføringer med standardprosedyrer gir muligheter for å sammenligne mellom studier og gir trenere resultat å sammenligne spillerne opp mot. Det kommer også frem i forholdt til Holmlund (2019).

5.3.2 Resultater sett opp mot Holmlund (2019)

I Holmlund (2019) så man i hovedsak på relativ avstand, men sammenlignet resultatet med 25 meter fastsatt avstand (samme test som Pedersen et al. (2014)). Alle forsøkene i studien er utført med dominerende fot. Med relativ avstand (avstand satt ut ifra hver enkelt spillers nivå) ble det et gjennomsnitt på 6,2 treff, mens på fastsatt avstand 25 meter sank det til 3,3. Resultatet til Holmlund (2019) på 25 meter avstand sammenlignet med resultatet i dette studiet, viser at forsøk med dominerende fot (4,96 treff) er betraktelig høyere, mens forsøk med ikke-dominerende fot er lavere (2,28 treff). Igjen, så er sammenligningen med ikke-dominerende fot mot dominerende fot å anse som urettferdig. Det er likevel interessant å sammenligne disse resultatene ettersom man da kan si at langpasningsferdigheten med ikke-dominerende fot i dette studiet, er litt under ferdighetsnivået med dominerende fot på 11- til 12-åringer i Holmlund (2019).

Basert på studien til Holmlund (2019), Fitts lov (1954) og resultatene i dette studiet, ville det vært interessant å gjøre en test på relativ avstand med ikke-dominerende fot. Fitts lov (1954) handler, som tidligere nevnt, om at presisjonen går ned når kraften på bevegelsen er nært den maksimale. Antakeligvis ville resultatene med ikke-dominerende fot vært bedre, da 25 meter kan være langt for noen. Tabell 4 viste i dette studiet at forsøk med dominerende fot oftere traff de bakre sektorene 4 og 3 (52%), mens tabell 5 viste at forsøkene med ikke-dominerende fot oftere traff de nærmeste sektorene 1 og 2 (56%). Dette kan være en tilfeldighet, men det gir en indikasjon på at ikke-dominerende fot skyter kortere og dermed at ikke-dominerende fot har mindre kraft.

5.4 Diskusjon av metode

Ifølge Ali (2011) kan det være vanskelig å utføre en replikasjon av den komplekse naturen til fotballferdigheter på en kontrollert måte, og det har derfor ikke vært gjort mye relevant forskning på området. Forskning på teknikktester er tidkrevende og stiller krav til forberedelser og gjennomføring av personalet, i tillegg til at det er utfordrende å skape situasjoner tilnærmet kampsituasjon i kombinasjon med høy validitet og reliabilitet (Wilson et al., 2017). Dette studiets øvelse er som sagt inspirert fra NFFs teknikkmerke. Teknikkmerket er i utgangspunktet beregnet på spillere opp til 14 år (NFF, 2021), men blir av Pedersen et al., (2014) vurdert som brukbar for eldre spillere også. En pasningstest av den karakter som blir presentert i dette studiet med «død» ball (stilleliggende) og fastsatt

avstand (25 meter), antas å ha høy grad av validitet og reliabilitet ettersom den i grove trekk måler treff/bom. Årsaken til at den vurderes å ha høy validitet, er øvelsens likhetstrekk med dødball i fotball. Testen har høy test – retest reliabilitet. I tillegg er det i liten grad noe annet enn spillerens evner som påvirker prestasjonen. Det skal likevel poengteres at spillerne ble tatt ut av treningen på ulike tidspunkt i økten, det kan ha hatt en påvirkning i både negativ og positiv grad.

Studiet var enkelt å gjennomføre, spesielt siden trenerne på lagene var så behjelpelig. Forsøkene ble gjennomført to og to for å være mest mulig effektiv. Det kan ha vært et forstyrrende element, ettersom det kan ha skapt et ekstra press og mindre konsentrasjon. Treningen pågikk på samme bane som testen, men med stor avstand mellom trening og test. Som metodekapittelet viser, hadde testen tydelige parametere. Resultatet viste, som tidligere nevnt, ingen tydelige tegn på at fatigue spilte inn i testen. Det kan ha en sammenheng med at spillerne ikke hadde noe begrensning på tid under forsøkene. Ettersom antall treff var tilnærmet likt fordelt mellom de fem første og siste forsøkene (tabell 8), ser det ikke ut som antall forsøk gjorde at spillerne tok lærdom utover i forsøkene.

Tabell 5 viste en måling av når treffene inntraff i testene. Det var minimal forskjell på om treffene inntraff hyppigst på de fem første forsøkene (51%) eller de fem siste forsøkene (49%) i testen. Basert på dette resultatet er det ingen store indikasjoner på at fatigue hadde en effekt på spillerne i denne testen (ti pasningsforsøk på hver fot, 20 totalt). Spillerne hadde ingen tidsbegrensning å forholde seg til, så de fikk hvilt mellom forsøkene (utenom å hente ny ball mens den andre spilleren brukte sitt forsøk). Likevel var vi i forkant av testen spent på om 20 antall forsøk ville gjøre at spillerne gikk lei mot slutten.

Som ventet var det en stor overvekt av spillere som foretrakk høyrefot (89%) i dette studiet. Dermed var det ikke et stort nok grunnlag til å sammenligne resultatene mellom høyre- og venstre fot. I en eventuell framtidig studie, ville det vært interessant å se hva resultatet hadde blitt viss flere av spillerne foretrakk venstrefot.

6.0 Konklusjon

Målet med dette studiet var å se nærmere på forskjellen mellom dominerende- og ikke-dominerende fot, gjennom en teknikktest som målte presisjon på langpasninger. Testen la et grunnlag for at «forholdene» skulle være tilsvarende lik uavhengig av hvilken fot spillerne brukte. Det vil si at testen hadde høy validitet og reliabilitet. Sånn sett, viser denne testen (tatt fra Pedersen et al. (2014)) at det er mulig å gjennomføre gode og relevante teknikktester for å måle fotballferdighet.

Resultatet i studiet viste at det var signifikant forskjell på pasningspresisjon med dominerende- og ikke-dominerende fot. Som presentert i diskusjonsdelen (5.1), tyder forskning på at et høyt ferdighetsnivå med begge føttene gir fotballspillere fordeler og at profesjonelle fotballspillere oftere er god med begge føttene. Basert på testens resultat og annen forskning presentert i dette studiet, støtter vi NFF sin vurdering om å implementere footedness i sin teknikktest av pasningspresisjon.

7.0 Referanser

- Alghannam, A. F. (2012). Metabolic limitations of performance and fatigue in football. *Asian journal of sports medicine*, 3(2), 65.
- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(2), 170-183.
- Allard, F., & Burnett, N. (1985). Skill in sport. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 39(2), 294.
- Armour, J. A., Davison, A., & McManus, I. C. (2014). Genome-wide association study of handedness excludes simple genetic models. *Heredity*, 112(3), 221-225.
- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International journal of sports physiology and performance*, 6(3), 295-310.
- Bate, D. (1996). Soccer skills practice. In: Reilly T, ed. Science and soccer. London: E & FN Spon: 227–241.
- Bryson, A., Frick, B., & Simmons, R. (2013). The returns to scarce talent: Footedness and player remuneration in European soccer. *Journal of Sports Economics*, 14(6), 606-628.
- Carey, D. P., Smith, G., Smith, D. T., Shepherd, J. W., Skriver, J., Ord, L., & Rutland, A. (2001). Footedness in world soccer: an analysis of France'98. *Journal of Sports Sciences*, 19(11), 855-864.
- Carey, D. P., Smith, D. T., Martin, D., Smith, G., Skriver, J., Rutland, A., & Shepherd, J. W. (2009). The bi-pedal ape: Plasticity and asymmetry in footedness. *cortex*, 45(5), 650-661.
- Dreier, S., Morisbak, A., & Skarsfjord, T. (2009). *Fotballferdigheten*. Akilles.

- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381.
- Grouios, G., Kollias, N., Tsorbatzoudis, H., & Alexandris, K. (2002). Over-representation of mixed-footedness among professional and semi-professional soccer players: an innate superiority or a strategic advantage?. *Journal of Human Movement Studies*, 42(1), 19-29.
- Hargreaves, A. (1990). *Skills and Strategies for Coaching Soccer*. United States of America: Leisure Press. Human Kinetics.
- Holmlund, E. (2019). Norges fotballforbunds ferdighetsmerke, test av pasningspresisjon – bør avstand til treffpunkt endres for unge spillere? Himolde.brage.no.
<http://hdl.handle.net/11250/2623423>
- Lawler, T. P., & Lawler, F. H. (2011). Left-handedness in professional basketball: prevalence, performance, and survival. *Perceptual and motor skills*, 113(3), 815-824.
- Le Moal, E., Rué, O., Ajmol, A., Abderrahman, A. B., Hammami, M. A., Ounis, O. B., ... & Zouhal, H. (2014). Validation of the Loughborough Soccer Passing Test in young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1418-1426.
- Mohr, C., Thut, G., Landis, T., & Brugger, P. (2003). Hands, arms, and minds: interactions between posture and thought. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(7), 1000-1010.
- Patel, R. & Davidson, B. (1995). *Forskningsmetodikkens grunnlag: Å planlegge, gjennomføre og rapportere en undersøkelse*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Russell, M., Benton, D., & Kingsley, M. (2011). The effects of fatigue on soccer skills performed during a soccer match simulation. *International journal of sports physiology and performance*, 6(2), 221-233.

- Saal, C., Zinner, J., Fiedler, H., Lanwehr, R., & Krug, J. (2018). Reliability and validity of a soccer passing test using the Footbonaut. *German journal of exercise and sports research.*, 48(3), 334-340.
- Sandve, H., Lorås, H., & Pedersen, A. V. (2019). Is it possible to change handedness after only a short period of practice? Effects of 15 days of intensive practice on left-hand writing in strong right-handers. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 24(4), 432-449.
- Sigmundsson, H. (2008). Læring og ferdighetsutvikling. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.
- Sigmundsson, H & Haga, M. (2004). Motorikk og samfunn – En samfunnsvitenskapelig tilnærming til motorisk atferd. Sebu forlag 2004.
- Stöckel, T., & Weigelt, M. (2012). Plasticity of human handedness: Decreased one-hand bias and inter-manual performance asymmetry in expert basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 30(10), 1037-1045.
- Stöckel, T., & Carey, D. P. (2016). Laterality effects on performance in team sports: insights from soccer and basketball. *Laterality in sports*, 309-328.
- Tran, U. S., & Voracek, M. (2016). Footedness is associated with self-reported sporting performance and motor abilities in the general population. *Frontiers in psychology*, 7, 1199.
- Turvey, M. T. (1990). Coordination. *American psychologist*, 45(8), 938.
- Tzourio-Mazoyer, N., Petit, L., Zago, L., Crivello, F., Vinuesa, N., Joliot, M., ... & Mazoyer, B. (2015). Between-hand difference in ipsilateral deactivation is associated with hand lateralization: fMRI mapping of 284 volunteers balanced for handedness. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 5.
- Pageaux, B., & Lepers, R. (2018). The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Progress in brain research*, 240, 291-315.

- Papadatou-Pastou, M., Ntolka, E., Schmitz, J., Martin, M., Munafò, M. R., Ocklenburg, S., & Paracchini, S. (2020). Human handedness: A meta-analysis. *Psychological bulletin*.
- Pedersen, A. V., Lorås, H., Norvang, O. P., & Asplund, J. (2014). Measuring soccer technique with easy-to-administer field tasks in female soccer players from four different competitive levels. *Perceptual and motor skills*, 119(3), 961-970.
- Petro, B., & Szabo, A. (2016). The impact of laterality on soccer performance. *Strength and Conditioning Journal*, 38(5), 66-74.
- Phillips, S. (2015). *Fatigue in sport and exercise*. Routledge.
- Verbeek, J., Elferink-Gemser, M. T., Jonker, L., Huijgen, B. C., & Visscher, C. (2017). Laterality related to the successive selection of Dutch national youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 35(22), 2220-2224.
- Wilson, R. S., David, G. K., Murphy, S. C., Angilletta Jr, M. J., Niehaus, A. C., Hunter, A. H., & Smith, M. D. (2017). Skill not athleticism predicts individual variation in match performance of soccer players. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1868), 20170953.
- Whiting, H, T, A. (1972). Overview of the skill learning process. *Research Quarterly*, 43, 266-294.

7.1 Referanser fra internett

Michelsen, C. (2015). Skriftlig oppgave UEFA A-lisens 2015 – «Reisen fra å være et lokalt fotballtalent i Kristiansund til å bli toppspiller». Fotball.no. Hentet fra: <https://www.fotball.no/globalassets/trener/uefa-a-oppgaver/uefa-a-2015-oppgave-christian-michelsen.pdf>

Morisbak, A. (2017). Fotballferdighetspesifisitet – læring. Fotballtreneren.no. Hentet fra:

<https://www.fotballtreneren.no/fagartikler/spillerutvikling/fotballferdighet-%E2%80%93-93-spesifisitet-%E2%80%93-1%C3%A6ring>

Norges Fotballforbund. (2021). *Minimerke og teknikkmerke*. Fotball.no. Hentet den 10.03.21 fra:

<https://www.fotball.no/barn-og-ungdom/verdier-og-virkemidler/minimerke-og-teknikkmerke/#Toppen>

Stampoloulos,A. (2017). *Footbonaut: The Passage of Football to the Science Age*.

Statathlon.com. Hentet, 14.mai.21 15:40, fra: <https://statathlon.com/footbonaut-the-passage-of-football/>

7.2 Referanser til figurer

Figur 1.

Hentet fra: <https://www.fotball.no/globalassets/trener/uefa-a-oppgaver/uefa-a-2015-oppgave-christian-michelsen.pdf>

Figur 2.

Hentet fra: <https://www.fotball.no/barn-og-ungdom/verdier-og-virkemidler/minimerke-og-teknikkmerke/#Toppen>