

MASTEROPPGAVE

Emnekode: MKI210

Navn: Jonas Rosten

Visuelt eksplorerende aktivitet og prestasjon med ball
hos sentrale midtbanespillere i norsk eliteserie

Visual exploratory activity and on-ball performance of
Norwegian top division central midfielders

Dato: 25.05.2021

Totalt antall sider: 43

Forord

Jeg vil gjerne takke min veileder, Svein Olav Ulstad for å være til god hjelp gjennom hele prosessen med masteroppgaven. Gode diskusjoner har vært til stor hjelp når viktige avgjørelser er blitt gjort. I tillegg har han kommet med god veiledning, og gode tilbakemeldinger som har bidratt til resultatet på oppgaven. Det har vært både givende og lærerikt å jobbe med masteroppgaven. Jeg vil også takke Stjørdals-Blink Fotball og Rosenborg Ballklubb for å bidra med videomateriale og analyseprogram slik at denne masteroppgaven ble mulig å gjennomføre.

Sammendrag

Hensikten med dette studiet var å undersøke hva som kjennetegner det visuelle eksplorerende søket hos sentrale midtbanespillere på de beste lagene i norsk eliteserie. Dette ble undersøkt når spillernes lag var i besittelse av ball, og i en angrepsfase mot et forsvar i numerisk og/eller posisjonell balanse. Frekvensen av spillernes søk, og hvor tett opp mot ballmottak spillernes siste søk ble gjennomført, ble undersøkt i sammenheng med spillernes prestasjon med ball. Det ble også undersøkt om visuelt søk og prestasjon ble påvirket av ulike pressbetingelser fra motstander. Spillernes visuelle søk ble registrert de siste 5 sekundene før ballmottak. 12 mannlige sentrale (offensive og defensive) midtbanespillere (23-33 år, $M = 28$) fra de fire beste lagene norsk eliteserie ble analysert i totalt 8 kamper (2 kamper for hvert lag).

Resultatene viste at spillerne på dette nivået gjennomførte hyppige søk ($M = 0,81$ søk/sekund), og gjennomførte siste søk tett opp mot ballmottak ($M = 0,47s$) under denne typen angrepsspill. I tillegg viste studien at spillernes gjennomsnittlige søkefrekvens avtar signifikant ved økt tilgjengelig søketid. Resultatene viste at det var signifikante sammenhenger mellom spillernes visuelle søk og prestasjon med ball. Søksfrekvensen var høyere når spillerne forsøkte på gjennombruddspasning sammenlignet med andre pasningstyper, og høyere når spillerne traff på gjennombruddspasningene enn når de bommet. Siste søk var nærmere ballmottak når spillerne traff på pasningene enn når de bommet, og når de gjennomførte gjennombruddspasning sammenlignet med andre pasningstyper. Når visuelt søk og prestasjon ble undersøkt under ulike pressbetingelser viste resultatene at spillerne søkte signifikant nærmere ballmottak under lavt press sammenlignet med middels og høyt press. Det var signifikante forskjeller i visuelt søk i sammenheng med pasningsretning og gjennombruddspasninger. Dette var gjeldende for siste søk under lavt press, og siste søk og søksfrekvens under middels press. Under høyt press var det ikke sammenheng mellom visuell søksaktivitet og prestasjon.

Studien viser i likhet med tidligere studier (Eldridge et al., 2013; Jordet et al., 2013; Aksum, 2016; McGuckian et al., 2018b; McGuckian et al., 2020a) en sammenheng mellom fotballspillers visuelle søkeprosess og prestasjon med ball. I en angrepsfase mot etablert forsvar, har denne studien vist at det er mulig å søke ofte, og tett opp mot ballmottaket. Visuelt eksplorerende søk er en viktig ferdighet for å kunne prestere i fotball, og bør vektlegges som en del av både teknikktraining, possessionspill og kamptrening.

Abstract

The aim of this study was to investigate the characteristics of central midfielders from the best teams in Norwegian top division regarding their visual exploratory search behaviour. This was examined when the respective players' team were in possession of the ball, in an attacking phase against an opposition in numerical and/or positional balance. The frequency of search, and the players' final search before receiving the ball were examined in relation to their following performance with the ball. In addition, these factors were investigated under different conditions of pressure from the opposite team. The players' visual exploratory action were registered the final 5 seconds before receiving the ball. 12 male central (offensive and defensive) midfielders (age 23-33, $M = 28$) from the top 4 teams were analyzed in a total of 8 games (2 games for each team).

The results showed that players at this level performed a high frequency of searches ($M = 0,81$ search/second), and performed their final search close to receiving the ball ($M = 0,47s$) under this type of attacking play. In addition, the study showed that the players' average search frequency lowered significantly when given more time to explore their surroundings. The results showed significant relationships between the players' visual exploration and on-ball performance. The average search frequency was higher when the player performed a through-ball compared to the other passes, and higher when the through-balls were successful compared to failed passes. The final search was closer to receiving the ball when the passes were successful, when they performed a through-ball compared to other passes. During different conditions of pressure, the players performed their final search significantly closer to receiving the ball when the pressure from the opposition was low, compared to medium and high pressure. Visual search activity showed significant differences in relation to playing a forward pass or through ball. This was related to final search in low pressure, and final search and search frequency in medium pressure. No significant relationship between visual activity and on-ball performance was found under high pressure from the opponent.

Like previous research (Eldridge et al., 2013; Jordet et al., 2013; Aksum, 2016; McGuckian et al., 2018b; McGuckian et al., 2020a), this study shows a clear relationship between footballplayers' visual exploratory activity and on-ball performance. In an attacking phase of play against a defence in control, this study has shown that it is possible to visually search both often in advance, and close to receiving the ball. Visual exploratory activity is an important skill related to performing in football, and should be a central part of training both technical skills, possession, and match training.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iii
Innholdsfortegnelse	iv
1.0 Innledning.....	1
1.1 Økologisk psykologi	2
2.0 Metode.....	7
2.1 Deltakere	7
2.2 Design.....	7
2.3 Variabler.....	8
2.4 Statistisk analyse	11
3.0 Resultat.....	12
3.1 Visuelt eksplorerende søk	12
3.2 Prestasjon	13
3.3 Visuelt eksplorerende søk og prestasjon med ball	14
3.4 Visuelt søk, prestasjon og press fra motstander	18
4.0 Diskusjon.....	21
4.1 Antall søk, søksfrekvens og siste søk.....	21
4.2 Visuelt eksplorerende søk og prestasjon med ball	24
4.3 Visuelt søk, prestasjon og press fra motstander	29
4.4 Svakheter og videre forskning.....	31
4.5 Praktiske implikasjoner	33
5.0 Litteraturliste	36

1.0 Innledning

Fotball er en idrett som stiller krav til mange ferdigheter. Å prestere på elitenivå krever utmerkede fysiske, tekniske, taktiske og psykiske ferdigheter (Brink & Lemmink, 2018). Gitt de dynamiske og komplekse endringene som forløper seg i en fotballkamp (Memmert et al., 2017), må disse ferdighetene interagere for at spillere skal kunne prestere et høyt nivå (Brink & Lemmink, 2018). En fotballkamp innehar et komplekst og konstant skiftende miljø, og hver handling spillerne gjør endrer situasjonen. Derfor er det en kontinuerlig gjentakende prosess for spillerne å finne de rette valgene med begrenset betenkningstid. Spillerne må innhente informasjon fra ball, med- og motspiller og ledige rom på banen, før de bestemmer seg for en passende handling ut ifra taktikk og strategi. Denne prosessen påvirkes av egne individuelle begrensninger (eks: tekniske ferdigheter, fysisk kapasitet), og et stadig press fra motstander som prøver å begrense tiden og rommet som er tilgjengelig for å prestere (Williams, 2000). De ulike posisjonene og rollene spillerne tildeles på banen gir ulike premisser for innhenting av informasjon fra omgivelsene (McGuckian et al., 2020a). Der forsvarsrekken, kantspillere (back og ving), og spisser ofte er posisjonert slik at mesteparten av informasjon foregår foran eller på siden av dem, er de sentrale midtbanespillerne ofte posisjonert sentralt i banen, og dermed omringet av med- og motspillere (Aksum, 2016). De sentrale midtbanespillerne må derfor foreta raskere valg, med begrenset plass og tid både med og uten ball, sammenlignet med andre posisjoner (Phatak & Gruber, 2019).

I en fotballkamp er det ulike faser av spillet som påvirker spillernes søk etter informasjon. I en studie av McGuckian og hans kollegaer beskrev de 4 faser i spillet; 1) når laget har ballen, 2) når motstander har ballen, 3) når spilleren selv har ballen, og 4) i overgangsfaser når det er uklart hvilket lag som er har ballbesittelse. De ulike fasene gir ulike betingelser for hvordan spillerne vil innhente informasjon (McGuckian et al., 2020a). I en studie av samtlige kamper i fotball-VM 2014, viste de sentrale midtbanespillere seg å være de viktigste spillerne i oppbygging av angrepsspill. Dette var gjeldende uavhengig av spillestil og taktikk. Disse spillerne fungerer som et bindeledd mellom forsvarsrekke og angrepsrekke, høyre og venstre side og er dermed oftere et tilgjengelig pasningsvalg (Clemente et al., 2015). I fasen hvor laget er i besittelse av ball, er de i praksis i angrep (Bergo et al., 2002). Angrepsspill kan skje på ulike måter, som kontring, dødball, og angrep mot etablert forsvar. I angrep mot etablert forsvar er motstanderlaget i balanse, og formålet med denne typen angrepsspill er å skape ubalanse hos det forsvarende lag (Olsen & Hauge, 2011).

Generelt har forskning på fotballspilleres visuelle eksplorerende søk, og sammenheng med prestasjon på banen hatt et økende fokus de siste 20 årene. Forskningen har i stor grad vært basert på to hovedtilnærminger innenfor idrettspsykologi; En *kognitiv*, og en *økologisk* tilnærming. Innenfor kognitiv psykologi er forskere interessert i å undersøke hjernens rolle i læring, og utøvelse av ferdigheter. De ser på persepsjon og handling som to separate hendelser, og anser persepsjon som noe indirekte, siden det er avhengig av hvordan vi tolker informasjonen (McMorris, 2014). Denne tolkningen innebærer en sammenligning mellom det som blir sanset, og tilegnet erfaring og kunnskap som er lagret i kort- og langtidsmminnet. Denne sammenligningen av informasjon mellom kort- og langtidsmminne gir oss både mulighet til å forstå informasjonen, og foreta en passende handling i enhver gitt situasjon (McMorris, 2014). Forskning gjort innenfor kognitiv psykologi er oftest gjennomført i laboratorium, og har høstet mye kritikk fra forskere innenfor den økologiske tilnærming, nettopp på grunn av konteksten studiene gjennomføres i (Jordet 2005). Brotangen (2019) skisserer i sin masterstudie, problemene med å undersøke fotballspillere i en laboratoriekontekst. Ofte plasseres de foran en skjerm for å studere bilder eller videosekvenser av fotballsituasjoner, uten å klare å gjenskape hvordan fotballspillere faktisk søker etter informasjon. I tillegg gir spillerne utenomsportslig respons (eks: verbal tilbakemelding, klikk på datamus, penn og papir) (Brotangen, 2019). Der idrettsforskerne med en kognitiv tilnærming i hovedsak er opptatt av hjernen og de kognitive funksjonene, ofte undersøkt i et laboratorium, er forskere med en økologisk tilnærming opptatt av at forskning gjennomføres i en virkelighetsnær setting. De ser på den naturlige konteksten som grunnleggende i forskning. Den mest interessante variabelen å undersøke er den unike relasjonen mellom informasjonen fra miljøet, og tilegnelsen av denne informasjonen (Jordet, 2005a). Denne studien ønsker å undersøke fotballspillere i deres reelle kontekst i offisielle seriekamper, og se på relasjonen mellom spillernes søkeprosess og prestasjonene med ball, og vil dermed ta utgangspunkt i en økologisk tilnærming til teorien.

1.1 Økologisk psykologi

Økologisk psykologi vektlegger interaksjonen mellom mennesket og miljøet rundt. Hvordan vi finner premisser for handling er avhengig av miljøet rundt oss. Miljøet dikterer hva vi kan gjøre til enhver tid, i enhver spesifikk situasjon (McMorris, 2014). I en kompleks og dynamisk lagidrett som fotball må midtbanespillere oppfatte med- og motspilleres posisjoner og bevegelser og agere i relasjon til disse (Jordet, 2005a). Disse mulighetene vi har for handling i miljøet rundt oss, ble av den økologiske psykologen James J. Gibson navngitt

«affordances» (Gibson, 1979). Vi er til enhver tid omringet av affordanser, og disse gir muligheter for handling i enhver situasjon. Affordanser vil alltid være rundt oss, men for å være klar over at de er der, avhenger det av at vi søker etter dem (McMorris, 2014). Hvilke affordanser vi oppfatter fra miljøet, er avhengig av hver persons individuelle forutsetninger (fysikk, ferdigheter), og miljømessige faktorer rundt (McMorris, 2014). To fotballspillere på samme lag vil sannsynligvis oppfatte en situasjon ulikt, ut ifra deres fysiske og tekniske forutsetninger. Eksempelvis ville høyrebeinte og venstrebeinte fotballspillere oppfattet ulike affordanser hvis de ble gitt den samme situasjonen.

Å oppfatte affordansene som fører til en handling er ifølge Gibson (1979) ikke kun en sensorisk erfaring, men en psykosomatisk hendelse bestående av motorisk aksjon. Et av særpregene til den økologiske tilnærmingen er nettopp den sterke relasjonen mellom persepsjon og aksjon (Jordet, 2005a). Persepsjon tjener aksjon, og ender ikke før aksjonen er gjennomført. Persepsjon i seg selv er avhengig av både sanser og bevegelser, og krever at man gjennomfører fysiske handlinger (eks: rotering av hode). Økologiske psykologer bruker begrepet *perception-action-kobling* om denne samhandlingen mellom persepsjon og handling. Når en person agerer, er det både persepsjon og aksjon som fører til handling (McMorris, 2014). En av de største forskjellene som skiller økologisk psykologi fra kognitiv psykologi, er at førstnevnte anser persepsjon som direkte. Hvis en fotballspiller er klar over reglene og målet med fotball, som er å skåre mål, mener økologiske psykologer at spilleren ikke trenger å ha erfart fotball fra før for å skjønne at å sentre til en ledig spiller foran mål, er bedre enn å sentre til en markert spiller ut mot siden. Spilleren vil oppfatte affordansen, så lenge den er tilgjengelig og spilleren har søkt etter den. (McMorris, 2014).

Gibson (1966) kategoriserer bevegelser som «eksplorerende» og «utøvende». Der de eksplorerende bevegelsene innhenter informasjon fra miljøet, vil de utøvende bevegelsene manipulere og forandre miljøet rundt seg på et vis som er gunstig for personen. Reed (1996) definerer utførende bevegelser som bevegelser hvor man må konkurrere for ressurser ved bruk av kraft for å interagere med miljøet (McGuckian, et al., 2018a). I fotball handler disse ressursene i stor grad om medspillere, motspillere, ballen, ledig rom, målet blant annet. Ofte må spillere konkurrere for disse ressursene for å vinne. Eksempelvis må spillerne ved hjelp av eksplorerende handling lokalisere ledig rom, og deretter løpe inn i det ledige rommet for å skape en pasningsmulighet (McGuckian et al., 2018a).

Fotballspillere må konstant tilpasse handlingene til forandringene som oppstår i åpent spill (Jordet, 2005b). Når fotballspillere skal forberede fremtidige handlinger på banen kalles det innenfor økologisk psykologi for *prospektiv kontroll* (Adolph et al., 2000). For å tilpasse ens handling ut ifra framtidige hendelser avhenger dette av å gjøre en form for utforskning av miljøet rundt (Adolph et al., 2000). Det er dette fotballspillere gjør når de roterer hodet og/eller kropp for å se etter informasjon før ballmottak. Informasjonen de plukker opp fra miljøet rundt seg, forbereder dem for mulige handlingsvalg når de mottar ballen.

De siste årene har flere forskere undersøkt sammenhenger mellom visuelt eksplorerende søk og spillerprestasjoner i reelle situasjoner (Jordet, 2004; Jordet et al., 2013; Eldridge et al., 2013; Phatak & Gruber, 2019; McGuckian et al., 2018ab; McGuckian et al., 2020ab; Aksum, 2016; Aksum et al., 2020). Studier har vist sammenhenger mellom visuell søksaktivitet og prestasjon med ball. En studie av midtbanespillere i fotball-EM 2016 viste at søksfrekvensen før ballmottak hadde signifikant positiv korrelasjon med pasningssikkerhet. I tillegg var frekvensen av «transition-scans» (søk gjennomført før ballmottak etter at ballen forlater foten til avsenderen) negativt korrelert med balltap (Phatak & Gruber, 2019). Samme konklusjon fant Jordet et al. (2013) i sin studie av fotballspillere i Premier League. De fant ut at spillere som oftere så seg rundt etter informasjon i forkant av ballmottak hadde høyere pasningssikkerhet (Jordet et al., 2013, sitert i McGuckian et al., 2018b). Eldridge et al. (2013) undersøkte 14-åringene i kamper på trening. Studien så på forskjeller i prestasjon med ball når det ble utført søk eller ikke i forkant av ballmottak. Resultatene viste at i situasjoner hvor det ble gjennomført søk, forsøkte spillerne oftere på offensive pasninger, hadde flere pasninger på motstanders banehalvdel, og utførte flere vendinger i lengderetning med ball. I tillegg viste studien at spillerne oftere søkte når de var under lavt press fra motstander (Eldridge et al., 2013). McGuckian et al. (2018b) undersøkte fotballspillere i australsk eliteserie i en 11 mot 11 treningskamp med offisielle regler. Spillerne brukte pannebånd med sensorer som fanget opp rotasjoner av hodet. De undersøkte frekvensen av hoderotasjon og hvor mange grader spillerne roterte hodet per sekund. Resultatene deres viste at å spille fremoverrettede pasninger, spille pasninger til et område på motsatt side av hvor ballen kom fra, vendinger, og en-touch pasninger var handlinger assosiert med høy visuell eksplorerende atferd (McGuckian et al., 2018b). Jordet (2005), og Pocock et al. (2019) har gjennom intervensjonsstudier vist at den visuelle eksplorerende aktiviteten hos fotballspillere er trenbart, og kan forbedres ved bevisst trening.

To laboratorieundersøkelser inkluderes siden de har brukt en økologisk tilnærming til teorien, og er designet for å forsøke å gjøre konteksten så reell som mulig, ved at spillerne fysisk responderer med ball. McGuckian et al. (2018a) sin studie av fotballspilleres visuelle søk i en simulert pasningsøvelse i et laboratorium viste en positiv korrelasjon mellom spilleres søksfrekvens og prestasjon. I deres studie førte høyere søksfrekvens til raskere handlingsvalg. Hyppig søk i forkant av ballmottak førte til at spillere raskere var i stand til å identifisere «fri» medspiller, og en høyere søksfrekvens etter informasjon i forkant av ballmottak, førte til mindre behov for søk når de var i besittelse av ballen. Motsatt førte manglende informasjonsinnhentning til et mer omfattende søk når spilleren hadde ball (McGuckian et al., 2018a). Disse funnene bekreftet de i et senere studie med en mer realistisk simulert pasningsøvelse (footbonaut), der resultatene viste at spillerne som søkte mer i forkant av ballmottak hadde raskere gjennomføring av øvelsen, og færre søk etter ballmottak (McGuckian et al., 2020b).

En masterstudie av Aksum (2016), undersøkte det visuelle eksplorerende søket hos spillere i Ajaxakademiet, hvordan det påvirket prestasjon med ball, og hvordan det ble påvirket av kontekstuelle faktorer som press og område på banen. Aksums studie konkluderte med at spillere som gjennomførte søk før ballmottak hadde bedre pasningssikkerhet, og hadde flere fremoverrettede pasninger. I tillegg var høyere søksfrekvens relatert til treffsikkerhet. Det var også forskjeller i visuelt søk ut ifra kontekst. Spillere sentralt i banen hadde en høyere søksfrekvens enn spillerne ut på sidene. Forskjellene var signifikante både mellom midtbanespillere sammenlignet med sidebackene og kantspillere, og midtstopperer sammenlignet med backer, vinger og spiss. Spillerne søkte mer ved lavt press, enn de gjorde under middels og høyt press. De søkte også mer ved middels press, sammenlignet med høyt press på motstanders banehalvdel. I tillegg viste studien at spillerne søkte mer i omstendelig angrep enn i kontringsangrep (Aksum, 2016). McGuckian et al (2020a) sin studie av unge fotballspillere i kampsituasjoner 11 mot 11, viste at visuell eksplorering påvirkes av spillerrolle, spillerposisjon og fase av spillet. Spillerne i deres studie hadde et mer omfattende søk når de selv hadde ballen, og et mindre omfattende søk i overgangsfaser.

De siste par årene har forskere klart å utvikle briller som spillerne kan bruke i treningskamper (Brotangen, 2019; Aksum et al., 2020). Disse brillene tar opp video av det spillerne ser foran seg underveis i kampen, og registrerer hvor spillerne faktisk ser på videoen. Dermed får de undersøkt spillernes søksaktivitet, inkludert fikseringer og fikseringsvarighet. Denne teknologien har gitt forskere mulighet til å ta typiske studier som er gjennomført i

laboratorium ut på feltet i en reell kampsituasjon. Denne teknologien er fortsatt i en utprøvningsfase, og Aksum et al., (2020) påpeker at det ikke har kommet noe klart teoretisk rammeverk enda. Denne teknologien vil sannsynligvis prege forskningen på dette fagfeltet i fremtiden.

Denne studien ønsker å undersøke det visuelle eksplorerende søket hos sentrale midtbanespillere på de beste lagene i norsk eliteserie i en angrepsfase mot et etablert forsvar. Flere studier har undersøkt sammenheng mellom fotballspillers visuelle søkeprosess i forkant av ballmottak og prestasjon, men ikke så grundig i sammenheng med en angrepsfase mot etablert forsvar. Denne typen angrepsspill er noe flere lag har utfordring med å beherske. Etablert forsvar innebærer at forsvarende lag er i numerisk og/eller posisjonell balanse. Numerisk overtall innebærer at forsvarende lag har flere spillere mellom eget mål og ballfører enn angripende lag. Posisjonell balanse innebærer at forsvarende lag har god kontroll, og innebærer press på ballfører, sikring, og dekking av rom (Olsen & Hauge, 2011). Hovedformålet i etablert angrep er å skape ubalanse hos motstanderlaget (Olsen & Hauge, 2011). En av de viktige faktorene for å skape ubalanse er gjennombruddspasning, som innebærer pasning forbi en eller flere motstandere i banens lengderetning (Bergo et al., 2002). Å få kunnskap om hva som kjennetegner de antatt beste i en liga i denne typen angrepsspill; hvor hyppig og hvor tett på ballmottak de søker, om det har betydning for treffsikkerheten, og valg av pasningstype kan være nyttig for trenere og lag som ønsker å bli bedre på denne type angrepsspill. Dette leder til følgende problemstillinger:

Hovedproblemstilling

Hva kjennetegner det visuelle eksplorerende søket i forkant av ballmottak hos sentrale midtbanespillere i de fire beste lagene i norsk eliteserie, og hvilke sammenhenger er det mellom søksaktivitet og prestasjon i neste handling med ball?

Underproblemstilling 1

Er det sammenheng mellom søksfrekvens i forkant av ballmottak, hvor tett på ballmottak siste søk er, og påfølgende prestasjon med ball?

Underproblemstilling 2

Hvordan påvirkes det visuelle eksplorerende søket, og utfall av situasjoner av ulikt press fra motstander?

2.0 Metode

2.1 Deltakere

I studien ble 12 sentrale midtbanespillere (offensive og defensive) fra de 4 beste lagene i Norsk eliteserie inkludert i studien. Alder: 23-33 år (M=28). Deltakerne spilte i en av de sentrale posisjonene på midtbanen.

2.2 Design

Studien er en observasjonsstudie, og baserer seg på videoanalyse av kampvideo.

Undersøkelsen ble gjennomført ved analyse av TV-produksjonens videosending av seriespill i norsk eliteserie. Kamper fra de 4 beste lagene ble analysert. Kamerabildet består hovedsakelig av TV-sendingens hovedkamera som er plassert på hovedkameraplatting midt på banen, høyt oppe på tribunen langs den ene sidelinjen. I tillegg har TV-sendingen supplerende kamera på samme sidelinje nærmere hvert lags mål, og bak hvert mål som tidvis benyttes.

To kamper fra hvert lag ble analysert. Kampene ble selektert ved å gjennomgå sesongens kamper fra siste halvdel av sesongen, og finne to kamper fra hvert lag der laguttaket av de sentrale midtbanespillerne var de samme. Dette ga 3 observasjonsobjekter fra hvert lag. Deretter ble det foretrukket lagoppstillinger med spillere som spilte i en «foretrukket førsteelver», altså de spillerne som oftest figurerte i lagenes startoppstilling i den tidsperioden kampene ble selektert fra. På grunn av at videokvaliteten ble påvirket av de ulike stadionenes kameraplassering (kameravinkel og avstand fra kamera til banen), og været, ble kampene også selektert slik at det var sikret best mulig videokvalitet, for å få inkludert flest mulig situasjoner til analysedelen.

For at en situasjon skulle bli inkludert i analysen, måtte laget som ble analysert være i ballbesittelse, og angripe mot et etablert forsvar. Dette inkluderte situasjoner like etter gjenvinning av ball, så lenge motstanders lag på det tidspunkt var i defensiv balanse og overtall. Spillernes visuelle søk ble registrert de siste 5 sekunder før ballmottaket. Spilleren som mottok ball måtte være i kamerabildet hele registreringstiden, og videokvaliteten måtte være god nok slik at det var mulig å se hvilken retning spilleren så, og om spilleren aktivt bevegde hode og/eller kropp for å se etter informasjon. Registrering av mottak skjedde da synlig kontakt mellom ball og fot oppsto. De situasjonene som ikke viste kontakt, ble det registrert ved første bilde etter ballen hadde vært i kontakt med foten. Hvis laget som undersøkes gjenvant ballen innenfor registreringstiden på 5 sekunder, ble registreringen startet i det øyeblikket laget vant ballen. Hvis spilleren som analyseres selv slo en pasning

innenfor registreringstiden, startet registreringen i øyeblikket ballen forlot spillerens fot. Ved dødball- og innkastsituasjoner startet registreringstiden 2 sekunder før spillet ble satt i gang, så lenge det ikke oversteg 5 sekunder totalt. Dette er blitt praktisert i lignende studier (Aksum, 2016; Aksum et al., 2020), siden det antas at fotballspillere innhenter informasjon fra omgivelsene også før dødballer slås. Dødballsituasjonene ble selektert ut ifra de samme kriteriene som i åpent spill. Korte dødballer der spillet ble igangsatt mot et etablert forsvar ble inkludert.

I studien ble samtlige situasjoner hvor de analyserte spillerne var involvert med ball vurdert (totalt 1262 situasjoner). Inklusjonskriteriene førte til at mange av situasjonene måtte ekskluderes. Situasjonene som ble utelatt ble kategorisert under 1) Manglende video, der spilleren var utenfor kamerabilde under registreringstiden. 2) Kvalitet på bilde; bildet var for utydelig, eller kameravinkelen var slik at jeg ikke med sikkerhet kunne se hvor spilleren så, og 3) Situasjonen, der spillerens involvering ikke var i en situasjon som fylte kravet for inklusjon. Dette gjaldt om spilleren var i en gjenvinningsfase, i duell om ball, eller at situasjonen ikke tilsa at laget var i besittelse og spilte mot et etablert forsvar (eks kontringsfase). I tillegg vil pasninger fra medspillere som ikke gir forutsetninger for et vellykket mottak, eller gir premisser for orientering ekskluderes innenfor denne kategorien.

Av de 1262 spillerinvolveringene, ble 833 situasjoner regnet for å være angrepsspill mot etablert forsvar, og oppfylte kriteriene for inklusjon. Av disse ble 261 situasjoner ekskludert grunnet manglende video, og 57 grunnet dårlig bildekvalitet. Totalt ble 510 av 833 relevante situasjoner tatt med i analysearbeidet.

2.3 Variabler

En uavhengig variabel er en variabel som man tror er en årsak for effekt på en avhengig variabel. (Thomas, Nelson & Silverman, 2015). De uavhengige variablene det opereres med i denne studien, vil være; 1) *Visuelt søk i forkant av ballmottak* – søksfrekvens og tid fra siste søk til ballkontakt, og 2) *presstype* – motstanderlagets press på spiller som mottar ballen. I studien opereres det med, *lavt*, *middels*, eller *høyt* press. I tråd med tidligere studier opereres det med pressavstand 0-2 meter for høyt press, 2-5 som medium press og 5+ som lavt/ingen press (Aksum, 2016; Jordet, 2004, sitert i Aksum, 2016).

En avhengig variabel er det som man tror er en effekt. Den måles for å evaluere effekten av den uavhengige variabelen (Thomas et al., 2015). De avhengige variablene det opereres med i denne studien er kategorisert innenfor 1) *Prestasjon* – spillernes prestasjon med ballen, og 2)

Visuelt søk i forkant av ballmottak – antall søk, frekvensen av søk og tid fra siste søk til ballkontakt

2.3.1 Prestasjon

Innenfor prestasjon er det tre avhengige variabler som blir analysert; *Siste handling*, *pasningstype*, og *pasningssikkerhet*. Siste handling er den analyserte spillers siste handling med ball, og kategoriseres som *mottak*, *dribling*, *avslutning eller pasning*. Mottak defineres som «balltap skjer etter spiller har brukt én ballberøring». Dribling defineres som «balltap skjer etter spilleren har brukt minimum to ballberøring». Avslutning defineres som «spilleren flytter ballen med intensjon om å treffe mål». Pasning defineres som «spilleren flytter ballen med intensjon om å treffe en medspiller». Da undersøkelsen viser at den siste handlingen som ble gjennomført desidert flest gang var pasning (489 av 510 situasjoner), ble det interessant å se på type pasninger som slås, og suksessraten av pasningene for å se om det var noen sammenheng med det visuelle søket.

Tabell 1. Ulike pasningstyper og definisjoner.

Pasningstype	Definisjon
Støttepasning	Pasning slås med intensjon om å treffe en spiller nærmere eget mål enn avsender.
Pasning på tvers	Pasning slås med intensjon om å treffe medspiller på tvers av banens lengderetning.
Kort pasning framover	Pasning slås med intensjon om å treffe en spiller nærmere motstanders mål enn avsenders posisjon, uten å passere motspillere i lengderetning
Kort gjennombrudd	Pasning som slås har som intensjon å gå forbi en spiller eller gjennom et pasningsledd i lengderetning
Langt gjennombrudd	Pasning slås med intensjon om å gå forbi to eller flere forsvarere, og gjennom to eller flere forsvarsledd i lengderetning
Innlegg	Pasningen slås fra en av sidene høyt i banen, med intensjon om å treffe en medspiller i motstanders 16-meter, for å få en påfølgende avslutning på mål

Det er ulike typer pasninger som kan spilles, som har forskjellig påvirkning på situasjonene og kampen. Pasninger kan gjennomføres for å komme seg ut av et høyt press fra motspiller (eks. støttepasning), de kan ha som formål å kontrollere ballinnhavet uten nødvendigvis å legge press på motstander, eller de kan være offensivt rettet med ønske om å bryte gjennom motstanderens forsvar. I denne studien er ulike pasningstyper kategorisert basert på retningen,

og om pasningen passerer et forsvarsledd i lengderetning. Pasningstypene gir dermed en indikasjon på vanskelighetsgrad av gjennomføring, og hvor offensivt rettet en pasning framstår. De ulike pasningene vises i tabell 1.

Pasningssikkerheten vurderes som *vellykket* eller *mislykket*. En vellykket pasning er en pasning som treffer en medspiller, slik at laget fortsatt er i besittelse av ball. En mislykket pasning fører til balltap, enten ved at motstander tar over ballbesittelsen, eller at pasningen ender med brudd i spill i form av dødball til motsatt lag. Pasninger som vinner laget en dødball i form av innkast, frispark eller hjørnespark kategoriseres under «annet», og ekskluderes fra analysegrunnlaget.

2.3.2 Visuelt søk

tre variabler ble undersøkt innenfor kategorien visuelt søk; *Antall søk*, *frekvensen av søk*, og *tid fra siste søk til ballmottak (omtales ofte som «siste søk»)*. Antall søk vil registreres som alle søk innenfor registreringstiden (opp til 5 sekunder) før ballmottaket. *Frekvensen av søk* ble regnet ut ved å dele antall søk på søketiden. *Siste søk* ble målt ved å registrere siste øyeblikk hvor spiller søker etter informasjon før spilleren mottar ballen.

Visuelt eksplorerende søk ble registrert hos spillerne de siste 5 sekunder før ballmottak. Registrering av søk vil basere seg på Geir Jordet sin definisjon av visuelt eksplorerende søk;

«En bevegelse av hode og/eller kropp, hvor spillerens ansikt aktivt og midlertidig rettes bort fra ball, tilsynelatende med intensjon om å se etter medspillere, motspillere, eller andre miljømessige objekter eller hendelser relevant til utførelsen av en senere handling med ball» (Jordet, 2005b).

Det betyr at hver gang spilleren beveger hodet/kropp bort fra ball for å se etter informasjon, blir det registrert som søk. Et søk kan deles opp i 3 faser. *Initieringsfasen* er når spilleren roterer hodet mot området han ønsker å undersøke. Når spillerens hode er der han ønsker har han nådd *fikseringsfasen*. Roteringen tilbake mot ball er betegnet som *tilbakevendingsfasen*. Ved registrering av siste søk, gjøres dette når spilleren er i fikseringsfasen i de situasjonene det er mulig å se, da dette er området hvor spilleren innhenter mest informasjon (Aksum, 2016). Ett sekund av videoen var delt opp i 25 bilder (0,04 sekunder per bilde). Hvis spillernes siste søk inneholder en fikseringsfase vil tid fra siste søk til ballmottak registreres fra det siste bildet hvor spilleren er i fikseringsfasen. Ved små, raske søk ville ikke nødvendigvis en fikseringsfase være synlig. I disse situasjonene ville siste søk registreres ved siste bildet før tilbakevendingsfasen. Det var det ikke mulig å finne ut på hundredelen når et

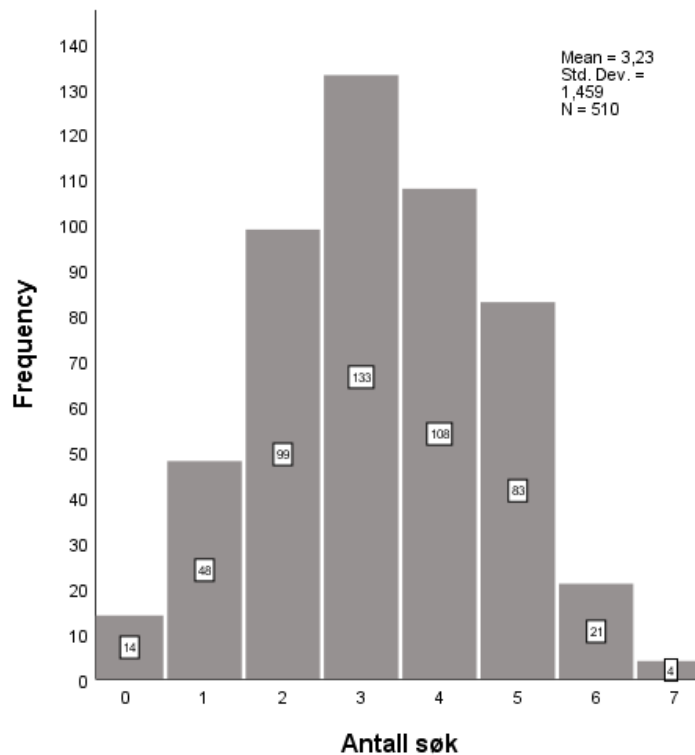
søk var i fikseringsfasen. Den minste mulige tiden fra siste søk til ballmottak ville derfor være på 0.04 sekunder.

2.4 Statistisk analyse

Kodingen av variablene og den statistiske analysen ble gjennomført i programmet IBM SPSS Statistics 26.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Resultatene presenteres med deskriptiv statistikk (gjennomsnitt og standardavvik (M, (SD)). Shapiro-Wilk test av normalitet ble brukt for å undersøke om dataen var normalfordelt. Resultatene viste at dataene ikke var normalfordelt for variablene antall søk ($p < 0,001$), søksfrekvens ($p < 0,001$) og tid siste søk før ballmottak ($p < 0,001$). Siden dataene ikke var normalfordelte, ble det benyttet ikke-parametriske tester i analysearbeidet (Thomas et al., 2015). Kruskal Wallis test ble benyttet når flere enn to grupperinger ble analysert. Ved parvise sammenligninger ble Bonferroni-justerte signifikansnivå anvendt. Når to grupperinger skulle analyseres ble Mann-Whitney U test anvendt. Signifikantnivået som ble anvendt i de statistiske analysene ble satt til 0,05.

3.0 Resultat

Figur 1. Oversikt over antall situasjoner spillerne gjennomførte x antall søk. I tillegg presenteres gjennomsnitt, standardavvik og totale antall situasjoner som er analysert.



3.1 Visuelt eksplorerende søk

3.1.1 Antall søk og søksfrekvens

Oversikt over spillerens totale antall søk, er å finne i figur 4. I denne studien ble 510 situasjoner analysert. Av samtlige situasjoner søkte spillerne i gjennomsnitt 3,23 (SD = 1,46) ganger per situasjon. Lavest antall søk var 0, og det høyeste antallet søk var 7.

Gjennomsnittlig registreringstid for situasjonene var 4,04 (SD = 1,33). Sammenligning av spillerne viste at høyeste gjennomsnittlig antall søk var 3,91 (SD = 1,41), og lavest var 2,27 (SD = 1,73). Generelt var det liten forskjell mellom spillerne.

I snitt hadde spillerne en søksfrekvens på 0,81 (SD = 0,32) søk/sekund, der spilleren med høyest søksfrekvens hadde 1,00 (N = 46) (SD = 0,28) søk/sekund, og laveste søksfrekvens var 0,58 (N = 12) (SD = 0,35) søk/sekund. Sammenligning av spillerne viste at det jevnt over var lite forskjeller i spillerens gjennomsnittlige søksfrekvens.

En oversikt over gjennomsnittlige søksfrekvens ut ifra søketiden spillerne hadde i situasjonene er å finne i tabell 2. Kruskal Wallis test viste signifikant forskjell mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og tidsperiode hvor spillerne ble registrert ($H_4 = 34,6$, $p <$

0,001). Parvis sammenligning viste signifikant forskjell mellom tidsformen 4-5s sammenlignet med 2-3s ($p = 0,05$), 1-2s ($p < 0,001$) og 0-1s ($p = 0,009$). Når spillerne hadde mer tid til å visuelt søke i omgivelsene, minsket søksfrekvensen hos spillerne.

Tabell 2. Deskriptiv oversikt over gjennomsnitt av søksfrekvens (søk/sekund) i situasjoner med minimum ett søk, og tid (s) fra siste søk til ballmottak i sammenheng med registreringstid

Søkstid s	Antall situasjoner per registreringstid	Gjennomsnittlig søksfrekvens (SD)	Gjennomsnittlig tid (s) siste søk – ballkontakt (SD)
0-1	5	1,2 (0,10)	0,14 (0,10)
1-2	49	1,0 (0,39)	0,42 (0,37)
2-3	64	0,89 (0,33)	0,44 (0,52)
3-4	57	0,89 (0,31)	0,46 (0,59)
4-5	321	0,77 (0,25)	0,49 (0,60)
Total	496	0,83 (0,29)	0,47 (0,57)

3.1.2 Tid siste søk – ballkontakt

I situasjonene der spillerne gjennomførte minst et søk, var siste søk i gjennomsnitt 0,47s ($N = 496$) ($SD = 0,57$) før ballmottak, og varierte mellom spillerne fra 0,31s ($N = 61$) ($SD = 0,37$) som laveste gjennomsnitt og 0,81s ($N = 38$) ($SD = 0,84$) som høyest gjennomsnitt. Av de 496 situasjonene søkte spillerne ved mottak i 213 (42,9%) av situasjonene. De 283 (57,1 %) andre situasjonene så spillerne på ballen under mottaket. I situasjonene uten søk ved mottak, var gjennomsnittlig siste søk 0,8s ($N = 283$, $SD = 0,57$) før ballmottak. Spillernes siste søk var tilnærmet likt mellom ulike registreringstider (se figur 1), og varierte ikke signifikant ut ifra hvor mye søketid spillerne hadde ($H^4 = 2,3$, $p = 0,672$). Når gjennomsnittlig siste søk før ballkontakt ble sammenlignet mellom spillerne var det generelt lite forskjell mellom spillerne.

3.2 Prestasjon

Grunnet lavt antall ($N = 14$) av situasjoner der spillerne ikke gjennomførte søk, vil ikke studien vektlegge prestasjon i sammenheng med søk/ikke søk. Presentering av spillernes prestasjon med ball vil derfor gjennomføres uten situasjonene der spillerne ikke gjennomførte et søk før ballmottak.

Deskriptiv oversikt (N (%)) over siste handling med ball er presentert i tabell 3. Av 496 situasjoner endte 475 (95,8 %) opp med pasning. Av de 475 pasningene var 419 (88,2 %)

suksessfulle, og 59 (11,8 %) mislykket. Oversikt over de ulike pasningstypene som ble gjennomført (antall pasninger og treffprosent innenfor de ulike pasningstypene) er å finne i tabell 4. Av de 475 pasningene som ble utført, var 239 (50,3 %) støttepasning eller pasning på tvers, og 236 (49,7 %) fremoverrettet eller innlegg. Ved videre kategorisering av pasningene ble innlegg (N = 4) utelatt fra analyse. Pasningstypene ble først kategorisert som «fremoverrettet eller ikke» (N = 471). Av totalt 55 mislykkede pasninger skjedde 53 (96,4 %) av dem når pasningene var fremoverrettet, og kun 2 (3,6 %) når pasningene gikk bakover/ til siden. For å undersøke tallene videre ble pasningene kategorisert som «gjennombruddspasning eller ikke» (N = 471). 150 (31,8 %) av pasningene var gjennombruddspasning, og 321 (68,2 %) var andre pasningstyper. 48 (87,3 %) av de 55 mislykkede pasningene ble gjennomført når det ble forsøkt på en gjennombruddspasning, og kun 7 (12,7 %) kom som følge av støttepasning, tversoverpasning eller kort pasning fremover.

3.3 Visuelt eksplorerende søk og prestasjon med ball

Når sammenhenger mellom visuell søksaktivitet hos spillerne og påfølgende prestasjon med ball skulle undersøkes, ble søksfrekvens og siste søk vektlagt som uavhengige variabler.

Tabell 3. Oversikt over siste handling, antall situasjoner der det var **minimum ett søk før ballmottak**, samt gjennomsnitt og standardavvik av siste søk, og søksfrekvens i sammenheng med siste handling gjennomført med ball. Merk! Handlingene mottak og dribling var to siste handlinger som innebar et balltap.

Siste handling	Antall N (%)	Siste søk (s) snitt (SD)	Søksfrekvens snitt (SD)
Mottak	6 (1,2 %)	1,89 (1,38)	0,49 (0,21)
Dribling	5 (1,0 %)	0,62 (0,39)	0,96 (0,48)
Skudd	10 (2,0 %)	0,56 (0,73)	0,66 (0,34)
Pasning	475 (95,8)	0,45 (0,53)	0,84 (0,29)

3.3.1 Søksfrekvens, og prestasjon:

Sammenheng mellom siste handling og søksfrekvens er å finne i tabell 3. Kruskal Wallis test viste signifikant forskjell mellom søksfrekvens og handling ($H_3 = 11,4$, $p = 0,01$). Bonferroni-justert parvis sammenligning viste at søksfrekvensen var signifikant høyere når siste handling var en pasning sammenlignet med når balltap skjedde i form av mottak ($p = 0,026$).

Tabell 4 viser oversikt over spillernes søksfrekvens i sammenheng med de ulike pasningstypene, retning på pasning, og om pasningen var en gjennombruddspasning eller ikke. Gjennomsnittlig søksfrekvens var 0,84 (SD = 0,29) søk/sekund, når pasningene var vellykket, og 0,80 (SD = 0,29) søk/sekund når pasningene var mislykket. Mann-Whitney U test viste ingen signifikant forskjell i søksfrekvens når pasningen var vellykket eller mislykket ($z = -0,94$, $p = 0,347$).

Når søksfrekvens og pasningstype ble analysert, viste Kruskal-Wallis test at det ikke var signifikant forskjell mellom søksfrekvens og type pasning ($H_5 = 7,6$, $p = 0,179$). Mann-Whitney viste at det heller ikke var signifikant forskjell mellom søksfrekvensen når pasningen var fremoverrettet eller ikke ($z = -1,85$, $p = 0,065$). Signifikant forskjell i søksfrekvens ble funnet mellom gjennombruddspasninger sammenlignet med de andre pasningstypene ($z = -2,4$, $p = 0,016$). Gjennomsnittlig søksfrekvens var signifikant høyere når pasningene var et forsøk på gjennombruddspasning (0,88s/s, SD = 0,28), sammenlignet med når det ikke var en gjennombruddspasning (0,82 s/s, SD = 0,29).

Sammenheng mellom søksfrekvens og resultatet av pasningene ble også undersøkt innenfor de kategoriserte pasningstypene. Søksfrekvensen var høyere under alle kategoriene når pasningene var vellykket, sammenlignet med mislykket. Mann-Whitney U test viste at søksfrekvensen kun var signifikant relatert til treffprosenten når det ble forsøkt gjennombruddspasning ($z = -2,1$, $p = 0,032$). Når spillerne forsøkte gjennombruddspasning, var gjennomsnittlig søksfrekvens 0,91 (SD = 0,27, N = 105) når pasningene var vellykket, og 0,81 (SD = 0,29, N = 45) når pasningene var mislykket.

Oppsummert var spillernes gjennomsnittlige søksfrekvens signifikant relatert spillernes prestasjon med ball. Høyere søksfrekvens viste signifikant sammenheng med spillernes siste handling, om spillerne gjennomførte en gjennombruddspasning, og treffsikkerheten på gjennombruddspasningene.

Tabell 4. Oversikt over type pasning og treffprosent på pasninger, gjennomsnittlig søksfrekvens og gjennomsnittlig tid fra siste søk til ballmottak i alle situasjoner det ble gjennomført søk.

Pasningstype	Antall N	Vellykket N (%)	Søksfrekvens snitt (SD)	Siste søk (M, SD)
Støtte	142	140 (98,6)	0,80 (0,29)	0,52 (0,55)
På tvers	97	97 (100)	0,85 (0,31)	0,43 (0,51)
Kort fremover	82	77 (93,9)	0,81 (0,29)	0,53 (0,67)
Kort gjennombrudd	118	89 (75,4)	0,88 (0,29)	0,35 (0,42)
Langt gjennombrudd	32	16 (50,0)	0,89 (0,22)	0,32 (0,39)
Innlegg**	4	0 (0)	0,80 (0,32)	0,74 (0,10)
Støtte/Sideveis*	239	237 (99,2)	0,82 (0,30)	0,48 (0,54)
Fremoverrettet*	232	182 (78,4)	0,85 (0,28)	0,41 (0,52)
Ikke gjennombrudd*	321	314 (97,8)	0,82 (0,29)	0,50 (0,57)
Gjennombrudd*	150	105 (70,0)	0,88 (0,28)	0,34 (0,41)
Total	475 (471*)	419 (89,0)	0,81 (0,31)	0,45 (0,53)

* Total (N) gjeldende antall der *innlegg* er utelatt fra analysegrunnlaget

** Utelates fra kategorisering av pasningstypene

3.3.2 Tid siste søk-ballkontakt og prestasjon

Sammenligning av pasningsresultat og type pasning når spillerne gjennomførte søk under mottak (N = 209) eller ikke (N = 266), viste at i situasjonene der spillerne søkte ved mottak, hadde spillerne høyere treffprosent på pasningene (Søk: 91,4 %, Ikke søk: 85,7 %), hadde prosentvis flere fremoverrettede pasninger (Søk: 52,6%, Ikke søk: 46,6 %), og prosentvis flere gjennombruddspasninger (Søk: 35,4 %, Ikke søk: 29 %), enn situasjonene der de ikke søkte ved ballmottak. Forskjellene var ikke statistisk signifikante verken for resultat ($z = -1,9$, $p = 0,057$), fremoverrettede pasninger ($z = -1,3$, $p = 0,191$), eller gjennombruddspasninger ($z = -1,5$, $p = 0,139$)

Tabell 3 viser oversikt over spillernes siste handling, og gjennomsnittlig tid fra siste søk til ballkontakt for hver av handlingene. Ved undersøkelse av siste handling, viste Kruskal-Wallis test signifikante forskjeller mellom siste søk før ballmottak og type handling som ble gjennomført ($H_3 = 13,6$, $p = 0,003$). Bonferroni-justert parvis sammenligning viste at siste søk ble gjennomført signifikant nærmere ballmottak når siste handling var en pasning ($p = 0,001$) og avslutning ($p = 0,17$), sammenlignet med situasjonene der siste handling var et mottak (balltap).

Ved sammenligning av siste søk og resultatet av pasningene, viste Mann-Whitney U test at spillerne søkte i snitt signifikant nærmere ballmottak 0,43s (N = 418, SD = 0,53) ved vellykkede pasninger, sammenlignet med mislykkede pasninger 0,59s (N = 55, SD = 0,54), ($z = -2,7$, $p = 0,008$). Individuelle sammenligninger viste at 11/12 spillere hadde siste søk nærmere ballmottak ved vellykkede pasninger sammenlignet ved mislykkede, selv om ikke forskjellene var signifikante for spillerne.

Tabell 4 viser oversikt over gjennomsnittlig tid fra siste søk til ballkontakt og pasningstype, inkludert kategoriserte pasninger. Kruskal-Wallis test viste signifikant forskjell mellom siste søk og type pasning ($H_5 = 13,4$, $p = 0,02$). Bonferroni-justert parvis sammenligning viste ingen signifikante forskjeller. Ikke-justert signifikansverdi viste signifikant forskjell mellom kort gjennombruddspasning sammenlignet med støttepasning ($p = 0,008$), og lang gjennombruddspasning sammenlignet med støttepasning ($p = 0,042$). Når siste søk ble undersøkt i sammenheng med kategoriserte pasninger, viste Mann-Whitney U test at det ikke var signifikant forskjell mellom siste søk pasningsretning ($z = -1,7$ $p = 0,082$).

Gjennomsnittlig tid fra siste søk til ballmottak var signifikant nærmere ballmottak når det ble forsøkt en gjennombruddspasning ($z = -2,5$, $p = 0,013$) enn når de andre pasningstypene ble forsøkt.

Videre ble siste søk undersøkt i sammenheng med treffsikkerhet på pasningene innenfor de ulike pasningstypene. I pasningstypene som hadde både vellykkede og mislykkede resultater (ekskluderer tversoverpasning og innlegg) var gjennomsnittlig siste søk nærmere ballmottak for alle pasningstypene når spillerne traff på pasningene. Mann-Whitney U test viste signifikant forskjell innenfor kort pasning fremover ($z = -2,1$, $p = 0,033$), og kort gjennombruddspasning ($z = -2,8$, $p = 0,006$).

Oppsummert var siste søk signifikant nærmere ballmottak når siste handling var pasning eller skudd sammenlignet med mottak, signifikant nærmere ballmottak når pasningen var vellykket sammenlignet med mislykket. Forskjellen var signifikant for totale pasninger, og innenfor kort fremoverrettet pasning og kort gjennombruddspasning. I tillegg ble det oppdaget signifikante forskjeller i siste søk mellom de ulike pasningstypene. Siste søk var signifikant nærmere ballmottak når det ble forsøkt på en gjennombruddspasning sammenlignet med når det ikke ble forsøkt gjennombruddspasning. Om spillerne søkte eller ikke under mottak skilte ikke signifikant på prestasjon med ball. Tendensen var likevel at spillerne hadde prosentvis

bedre og mer offensive prestasjoner med ball når de søkte ved ballmottak, enn når de ikke gjorde det.

3.4 Visuelt søk, prestasjon og press fra motstander

Visuelt søk og utfallet av situasjonene ble undersøkt på tvers av, og innenfor de ulike pressbetingelsene lavt, middels og høyt press. Resultatdelen vil først undersøke hvordan det visuelle søket ble påvirket, før både visuelt søk og prestasjon vil ses i sammenheng med pressbetingelsene.

213 av 496 situasjoner inneholdt et søk ved ballmottak. Av situasjonene der spillerne søkte under mottak, var 134 (62,9 %) under lavt press, 63 (29,6 %) under middels press og 16 (7,5 %) under høyt press.

Oversikt over gjennomsnittlig søksfrekvens og siste søk under og mellom de ulike pressbetingelsene fra motstander er å finne i Tabell 5. Forskjell i søksfrekvens og siste søk ble først undersøkt mellom pressbetingelsene. Tabellen antyder en høyere søksfrekvens under lavt press sammenlignet med middels og høyt press, men søksfrekvensen var ikke signifikant forskjellig under de ulike pressbetingelsene fra motstander ($H_2 = 3,4$, $p = 0,183$). Spillernes gjennomsnittlige tid fra siste søk til ballkontakt skilte signifikant mellom de ulike pressbetingelser ($H_2 = 46,0$, $p < 0,001$). Bonferroni-justert parvis sammenligning viste at siste søk var signifikant nærmere ballmottak under betingelsen lavt press (0,33s, $SD = 0,53$), sammenlignet med middels (0,55s, $SD = 0,59$, $p < 0,001$) og høyt press (0,61s, $SD = 0,57$, $p < 0,001$). Når kun situasjonene uten søk ved mottak ble analysert ($N = 283$), var det en motsatt tendens. Siste søk var nærmere mottak under høyt press (0,72s, $SD = 0,55$), sammenlignet med middels (0,83s, $SD = 0,56$) og lavt press (0,83s, $SD = 0,60$), uten at forskjellene var signifikante ($H_2 = 3,6$, $p = 0,165$).

Tabell 5 viser oversikt over gjennomsnittlig siste søk og søksfrekvens under de ulike pressbetingelsene, både totalt og under ulike kategoriserte pasningstyper. Signifikans innad i (*) i pressbetingelsene vises også.

Pasningstype	Lavt press		Middels press		Høyt press	
	Siste søk	Frekvens	Siste søk	Frekvens	Siste søk	Frekvens
Fremoverrettet	0,23(0,39)*	0,87(0,26)	0,48(0,53)	0,87(0,30)*	0,64(0,62)	0,81(0,29)
Bakoverrettet	0,38(0,50)*	0,86(0,32)	0,58(0,57)	0,78(0,28)*	0,53(0,51)	0,83(0,26)
Gjennombrudd	0,17(0,25)*	0,89(0,27)	0,37(0,44)*	0,90(0,29)**	0,61(0,46)	0,83(0,27)
ikke gjennombrudd	0,37(0,51)*	0,85(0,31)	0,61(0,58)*	0,78(0,28)**	0,59(0,62)	0,81(0,28)
Totalt gjennomsnitt	0,33(0,52)	0,86(0,30)	0,55(0,59)	0,81(0,30)	0,61(0,57)	0,82(0,26)

* $p < 0,05$ innenfor de ulike pressbetingelsene

** $p < 0,01$ innenfor de ulike pressbetingelsene

For å se på sammenhengen mellom visuelt eksplorerende søk og pasningssikkerhet innenfor de ulike pressbetingelsene ble det anvendt Mann-Whitney U test. Ingen signifikante forskjeller ble funnet mellom søksfrekvens eller siste søk i sammenheng med treffsikkerhet på pasning innenfor de ulike betingelsene, men det var likevel noen trender. Under betingelsen «middels press» var siste søk 0,50s ($N = 155$, $SD = 0,54$) før ballkontakt ved vellykkede pasninger, og 0,76s ($N = 19$, $SD = 0,62$) før ballkontakt ved mislykkede pasninger ($z = -1,8$, $p = 0,68$). Under betingelsen «høyt press» var siste søk 0,57s ($N = 76$, $SD = 0,60$) før ballkontakt ved vellykkede pasninger og 0,71s ($N = 18$, $SD = 0,41$) før ballkontakt ved mislykkede pasninger ($z = -1,9$, $p = 0,051$).

Tabell 5 viser også oversikt over siste søk og søksfrekvens og de ulike kategoriserte pasningene innenfor de ulike pressbetingelsene, inkludert signifikansverdier. Når pasningen var forsøkt fremoverrettet, var gjennomsnittlig siste søk var signifikant nærmere ballmottak under lavt press ($z = -2,6$, $p = 0,010$), og søksfrekvens signifikant høyere under middels press ($z = -2,3$, $p = 0,024$), sammenlignet med støtte- og tversoverpasning. Når det ble forsøkt en gjennombruddspasning var gjennomsnittlig siste søk signifikant nærmere ballmottak ved lavt press ($z = -2,3$, $p = 0,019$) og middels press ($z = -2,4$, $p = 0,015$), i tillegg til at søksfrekvensen var signifikant høyere under middels press ($z = -2,8$, $p = 0,005$) sammenlignet med pasningene som ikke var gjennombrudd.

Oppsummert viste resultatene at søksfrekvensen totalt sett var ganske lik uavhengig av press fra motstander. Siste søk var derimot signifikant tettere på ballmottak under lavt press sammenlignet med de andre pressbetingelsene. Dette var ikke gjeldende i situasjonene der spillerne ikke søkte ved ballmottak. Visuelt søk viste ikke signifikant sammenheng med

resultat på pasning, verken totalt eller når det ble undersøkt innad i de kategoriserte pasningstypene under ulike pressbetingelser. Gjennomsnittlig siste søk viste signifikant sammenheng med retning på pasning under lavt press, og gjennombruddspasning under lavt- og middels press. Søksfrekvens viste også signifikant sammenheng med gjennombruddspasning innenfor middels press

4.0 Diskusjon

Hensikten med denne studien var å undersøke hva som kjennetegner de sentrale midtbanespillerne på de beste lagene i norsk eliteserie i henhold til visuelt eksplorerende søk, og hvilke sammenhenger det har med prestasjon med ball. Disse faktorene ble undersøkt i en ballbesittende fase hvor laget spilte mot et motstanderlag i etablert forsvar. Prestasjonene hos spillerne med ball påvirkes av mange faktorer, som tekniske ferdigheter, fysisk og psykisk tilstand, og taktikk (Brink & Lemmink, 2018). Denne studien undersøker utelukket resultatene sett i sammenheng med spillernes visuelle eksplorerende søksatferd, og påfølgende prestasjon med ball. Pasningene ble kategorisert innenfor ulike typer for å skissere vanskelighetsgraden på pasningene, og spillerne blir undersøkt under ulike pressbetingelser fra motstander, som igjen gir et inntrykk av vanskelighetsgraden ved handlingen de utførte. Det vil eksempelvis ikke tas hensyn til vanskelighetsgraden for de ulike korte eller lange gjennombruddspasningene. Dette er for å begrense hvor mange subjektive vurderinger som måtte gjøres i analysedelen. I tillegg var det et kriterium at pasningen til spilleren som ble undersøkt måtte være av såpass god kvalitet at ikke spilleren måtte gjøre noe ekstraordinært for å motta ballen. Dette utelot situasjoner der spillerne måtte duellere om ballen, eller bruke hodet for å motta eller sentre ballen videre, slik at situasjonene i studien kunne vurderes under tilnærmet like forutsetninger.

4.1 Antall søk, søksfrekvens og siste søk

I denne studien søkte spillerne i gjennomsnitt 3,23 ganger per situasjon, og hadde en gjennomsnittlig søksfrekvens på 0,81 søk/sekund. Gjennomsnittlig registreringstid for situasjonene var på 4,04 sekunder. Gjennomsnittlig antall søk og søksfrekvens i denne studien var høyere sammenlignet med funn gjort i tidligere studier (Aksum, 2016; McGuckian et al., 2018; Jordet et al., 2004; Jordet et al., 2013). I Aksum (2016) sin studie på unge spillere i Ajaxakademiet søkte spillerne i gjennomsnitt 2,17 ganger per sekund, og hadde en gjennomsnittlig frekvens på 0,38 søk/sekund. Tallene i Geir Jordets doktorgradsavhandling på 4 pasningseksperter på høyt internasjonalt nivå, der alle var midtbanespillere viste i snitt 3,17 søk per situasjon, og søksfrekvens på 0,53 søk/sekund (Jordet, 2004, sitert i Aksum, 2016). Jordet et al. (2013) sin studie på spillere i Premier League viste en gjennomsnittlig søksfrekvens på 0,33 søk/sekund for de som hadde vunnet en prestisjetung pris, og 0,27 søk/sekund for resten av spillerne (Jordet et al., 2013, sitert i Aksum, 2016). McGuckian et al. (2018b) sin studie hadde høyere gjennomsnittlig søksfrekvens (ca. 0,95 s/s), men resultatene kan ikke direkte sammenlignes. Dette begrunnet de med at teknologien de anvendte for å

registrere søk, ville registrere minst 2 søk for hvert søk som ble registrert i denne studien, i tillegg til at den nok fanget opp søk som ikke var mulig å se med øynene (McGuckian et al., 2018b). I likhet med tidligere studier, bekrefter denne studien at fotballspillere aktivt, ved hjelp av motoriske bevegelser (hoderotasjon) søker i omgivelsene etter informasjon, i.e. affordanser (Gibson, 1977). At frekvensen av søk i denne studien er såpass høy kan tyde på at denne typen angrepsspill mot etablert forsvar, gir gode premisser for at sentrale midtbanespillere på høyt nivå kan gjennomføre hyppig eksplorerende aktivitet.

Det er flere mulige forklaringer for hvorfor gjennomsnittlig søksfrekvens i denne studien var høyere enn tidligere studier; 1) Spillerne i denne studien spilte utelukkende i en sentral posisjon på midtbanen. Deres posisjonering i banen sammenlignet med andre posisjoner gjør at de oftere er omringet av spillere. Akademispillere på toppnivå har vist å søke mer når de er sentralt i banen (Aksum, 2016), og det kan antas at det samme gjelder hos voksne eliteseriespillere. Spillerne i min studie hadde likevel et høyere gjennomsnitt enn de som søkte mest i Premier League (Jordet et al., 2013, sitert i Aksum, 2016). De neste punktene gir mulige forklaringer på årsaken. 2) Registreringstiden i denne studien var 5 sekunder sammenlignet med tidligere studier der registreringstiden har vært 10 sekunder (Jordet et al., 2013; Jordet, 2004; Aksum, 2016; McGuckian et al., 2018b). Studier har vist at fotballspillers visuelle søksaktivitet øker desto nærmere man kommer ballmottaket (Aksum, 2016, Jordet, 2013, McGuckian et al., 2018b). Resultatene fra denne studien viste i likhet med McGuckian et al. (2018b) sin studie en signifikant trend der spillerne hadde en høyere søksfrekvens desto nærmere ballmottak. I deres studie økte gjennomsnittlig frekvensen av rotasjoner på hodet fra 1.09 rotasjoner/sekundet (5s før mottak) til 1,44 (1s før mottak). I denne studien hvor søksfrekvensen ble sammenlignet ut ifra tilgjengelig søketid økte gjennomsnittlig søksfrekvens fra 0,77 søk/sekund (4-5s tilgjengelig) til 1,2 søk/sekund (0-1s tilgjengelig). McGuckian et al. (2018b) foreslo i sin studie at spillerne foretar lengre og mer omfattende søk når ballen er langt unna, og hyppigere raske søk når ballen er nærmere. Aksum et al. (2020) bekreftet hypotesen i sin studie, der spillerne hadde signifikant lengre fikseringer i angrepsfasen når ballen var lengre unna, sammenlignet med når ballen var nærme. Siden tiden i denne studien var 5 sekunder, kan det tenkes at spillerne i denne studien oftere var et mulig pasningsvalg innenfor registreringstiden, og dermed gjennomførte flere raske søk fremfor lengre sekvensielle søk. 3) I denne studien ble spillerne kun undersøkt i ballbesittelse mot et motstanderlag i etablert forsvar. Spillere har vist å ha en høyere frekvens når laget har ballen enn i overgangsfaser (McGuckian et al., 2020a), og mer i omstendelig

angrep enn i kontringsangrep (Aksum, 2016). Når situasjonene med lavere søksfrekvens er ekskludert fra studien vil den gjennomsnittlige frekvensen bli noe høyere. 4) Studien inkluderte pasningene som ga gode premisser for et mottak. Situasjoner der hodet ble anvendt ble ikke involvert. Situasjoner der spillerne måtte duellere om ballen, eller gjøre ekstraordinære bevegelser for å nå tak i ballen ble heller ikke inkludert, da disse situasjonene ikke ga premisser for å se etter informasjon.

Det var også interessant å se på siste søk, mer presist hvor tett opp mot ballmottak spillerne gjennomførte sitt siste søk, og hvilke sammenhenger dette eventuelt hadde med prestasjonen deres med ball. Gjennomsnittlig siste søk før ballkontakt i denne studien var 0,47 sekunder før ballmottak. Hele 213 situasjoner (42,9 %) av situasjonene søkte spillerne i mottaksøyeblikket. I situasjonene der spillerne ikke søkte ved mottak (N = 283), var gjennomsnittlig siste søk 0,8 sekunder før ballmottak. I motsetning til søksfrekvens, varierte ikke siste søk signifikant ut ifra hvor mye tid spillerne kunne søke. Spillerne gjennomførte siste søk tett opp mot ballmottak uavhengig av om de hadde 1 sekund eller 5 sekunder tilgjengelig.

Andre studier har også undersøkt siste søk før ballmottak hos fotballspillere (Aksum, 2016; Jordet, 2004). Akademispillerne i Aksum (2016) sin masterstudie hadde et gjennomsnittlig siste søk på 1,59 sekunder før ballmottak, og elitespillerne i Jordet (2004) sin doktorgradsavhandling hadde et gjennomsnittlig siste søk på 0,92 sekunder før ballmottak (Jordet, 2004, sitert i Aksum, 2016). Mulige forklaringer til at forskjellen er så stor, baserer seg på noen av de samme årsakene som forklarte den noe høyere søksfrekvensen som denne studien har vist. Et mer «statisk» og omstendelig kampbilde som det oftere blir under denne typen angrep, der lagene ofte vender spillet fra side til side for å lete etter åpninger, gjør at mange av mottakene i studien skjer uten at spillerne er i stor fart, eller har noe særlig press fra motstander (N = 216 under lavt/ingen press i denne studien). Det kan antas at dette kampbildet gjør at antallet pasninger som er mindre teknisk krevende å motta, øker, og at spillerne oftere er i situasjoner der de tekniske ferdighetene er gode nok til at spillerne kan rette blikket etter informasjon under mottaket (N = 213 i denne studien).

Studien bekrefter i likhet med tidligere studier at fotballspillere aktivt beveger hodet for å søke etter informasjon i omgivelsene rundt seg. Dette viser at fotballspillerne, i tråd med Gibson (1977), søker i miljøet rundt seg etter affordanser. Søksaktiviteten hos spillerne i denne studien tydeliggjør at det er en aktiv prosess i seg selv for å søke rundt seg etter informasjon, og at det er en kombinasjon av sanser og en motorisk prosess som krever

rotasjoner av hodet og/eller kropp for å få tilstrekkelig oversikt rundt seg (Gibson, 1977). At frekvensen av søk er såpass høy, viser at å ha bevissthet rundt disse affordansene er en viktig prosess for å prestere når man angriper et etablert forsvar. Fotballkampens dynamikk (Memmert et al., 2017), og det komplekse og konstant skiftende miljøet (Williams 2000), krever at midtbalespillerne kontinuerlig må se seg rundt for å få med seg forandringene i miljøet rundt seg. Spillerne må oppfatte med- og motspilleres posisjoner og bevegelser og agere i relasjon til disse (Jordet, 2005a). De konstante endringene gjør at nye muligheter har oppstått og forsvunnet så å si hver gang spillerne snur seg og søker etter informasjon. I denne studien var det en signifikant trend at spillerne hadde en høyere søksfrekvens når tidsperioden for søk minsket. En forklaring på dette er begrunnet i tidligere studier (McGuckian et al., 2018b; Aksum et al., 2020), og årsaken er trolig gjeldende også for spillerne i denne studien. Når ballen er lengre unna, benytter spillerne seg av lengre, og mer omfattende søk (eks sekvensielle søk). Når ballen kommer nærmere spilleren, endrer søksmønsteret seg til raskere og hyppigere søk. Spillerne i denne studien hadde både høy gjennomsnittlig søksfrekvens, og gjennomførte sitt siste søk tett opp mot ballmottak når de skulle angripe mot et etablert forsvar. Dette tyder på at spillerne under en fase der de angriper mot etablert forsvar, og når de er nært ballen anser det som viktig å kontinuerlig skaffe seg oversikt over mulighetene og begrensningene som er rundt dem, og at det er viktig å få oversikt tett på ballmottaket.

4.2 Visuelt eksplorerende søk og prestasjon med ball

En av underproblemstillingene som var interessant å undersøke var hvordan spillernes prestasjon med ball henger sammen med visuelt eksplorerende aktivitet. Spillernes søksfrekvens, og siste søk ble undersøkt i sammenheng med prestasjon. Studien tar ikke høyde for de tekniske aspektene av utførelsen med ball, og undersøker utelukket prestasjonene sett i sammenheng med den visuelle søksaktiviteten hos spillerne.

Først, når søksfrekvens og siste handling ble undersøkt, var spillernes søksfrekvens i denne studien signifikant høyere når spillerne gjennomførte en pasning, sammenlignet med situasjonene der de mistet ballen i mottaket ($p = 0,026$). Når spillernes gjennomsnittlige søksfrekvens ble undersøkt i sammenheng med resultatet av pasningene var ikke forskjellen statistisk signifikant. Spillerne i denne studien hadde antydning til høyere gjennomsnittlig søksfrekvens ved vellykkede pasninger (0,84 s/s, SD = 0,29) sammenlignet med mislykkede pasninger (0,80 s/s SD = 0,29). Disse resultatene skiller seg fra tidligere studier, som har vist en positiv korrelasjon mellom søksfrekvens og treffsikkerhet på pasningene (Phatak & Gruber, 2019), og en signifikant positiv sammenheng mellom søksfrekvens og resultat av

pasning (Aksum 2016; Jordet et al., 2013, sitert i McGuckian et al., 2018b). Treffsikkerheten på pasningene hos spillerne i denne studien var generelt svært høy, og med unntak av kategorien gjennombruddspasning, så var det nesten ikke pasningsfeil (kun 7 mislykkede pasninger når det ikke ble forsøkt gjennombruddspasning). Dette indikerer at under denne fasen av spillet evner de beste sentrale midtbanespillerne i norsk eliteserie i høy grad å beholde ballen i laget når det trengs. Balltap som resultat av pasningsfeil, skjedde hovedsakelig når offensivt rettede pasningstyper med høyere vanskelighetsgrad ble forsøkt.

Da søksfrekvens ble undersøkt i forhold til hvilken type pasning som ble forsøkt, var det ikke signifikant forskjell i søksfrekvens mellom de ulike pasningstypene. Spillernes søksfrekvens var høy uavhengig av type pasning som ble gjennomført (0,80 – 0,89 søk/sekund). Dette tyder på at sentrale midtbanespillere på høyt nivå kontinuerlig utøver en omfattende søksfrekvens under denne typen angrepsspill. Dette kan også tyde på at spillerne i denne studien innehar gode tekniske ferdigheter, som tillater dem å vie mye tid til å søke i omgivelsene, uten at det går på bekostning av kvaliteten på mottaket eller den påfølgende pasningen. Noen interessante funn ble gjort når søksfrekvensen ble undersøkt i sammenheng med retning på pasning, og om pasningen var en gjennombruddspasning eller ikke. I denne studien var det ikke signifikant sammenheng mellom søksfrekvens og pasningsretning ($p = 0,062$).

Frekvensen var signifikant høyere når spillerne forsøkte på en gjennombruddspasning sammenlignet med en annen type pasning ($p = 0,016$). I denne studien hadde spillerne en søksfrekvens på 0,85 søk/sekund når de forsøkte fremoverrettede pasninger, og 0,88 søk/sekund når de prøvde på en gjennombruddspasning. Pasningstypene som skilte seg ut, viste seg å være gjennombruddspasning. Støttepasning (0,80 søk/sekund) og kort pasning fremover (0,81 søk/sekund) hadde tilnærmet lik søksfrekvens. Til sammenligning var søksfrekvensen ved kort gjennombruddspasning (0,88 søk/sekund) og lang gjennombruddspasning (0,89 søk/sekund) noe høyere.

Sammenlignet med tidligere studier som har undersøkt sammenheng mellom pasningstyper og frekvens, er det noen likheter i resultatene med denne studien. McGuckian et al. (2018b) sin studie viste positiv sammenheng mellom søksfrekvens og sannsynligheten for fremoverrettet pasning. Lignende funn ble gjort i Jordet et al. (2013) sin studie på spillere i Premier League (Jordet et al., 2013, sitert i McGuckian et al., 2018b). I denne studien var dette kun en tendens, uten at den var signifikant. Verken i denne eller McGuckian et al. (2018b) var det signifikant sammenheng mellom søksfrekvens og resultat av pasningen. I likhet med spillerne i Aksum (2016) sin masterstudie, hadde spillerne i denne studien

gjennomsnittlig høyest søksfrekvens når de forsøkte en lang gjennombruddspasning. Både i denne studien og i Aksum (2016) sin studie var gjennombruddspasning (med unntak av innlegg) pasningstypene som hadde lavest treffprosent, ergo de mest krevende pasningene å gjennomføre. Denne typen pasning krever at spillerne sentrerer forbi et eller flere forsvarsledd og en eller flere motspillere i banens lengderetning (Bergo et al., 2002). Av samtlige feilpasningene i denne studien kom hele 87,7 % som et resultat av forsøk på gjennombruddspasning. Når man angriper et lag i balanse, har forsvarende lag begrenset og minsket tilgjengelige rom som kan være pasningsalternativer for ballføreren (Olsen og Hauge, 2011). At disse mulighetene er begrenset kan kanskje forklare den økte søksfrekvensen når gjennombruddspasninger forsøkes. Når spillerne hadde lavere søksfrekvens var det ikke sikkert de hadde oversikt over de tilgjengelige mulighetene, eller motstanderne rundt seg, og valgte tryggere alternativ for å beholde ballen i laget. Denne hypotesen underbygges ytterligere av funnene når sammenhengen mellom søksfrekvens og treffsikkerheten på pasningene ble undersøkt innenfor gjennombruddspasninger. Signifikante forskjeller ble funnet i søksfrekvens i sammenheng med resultat av pasning når det ble forsøkt en gjennombruddspasning ($p = 0,032$), der søksfrekvensen var høyere ved vellykkede (0,91 søk/sekund) pasninger, sammenlignet med mislykkede (0,81 søk/sekund) pasninger. Kompleksiteten og alle faktorene som påvirker pasningen i hver situasjon gjør at det ikke kan konkluderes med at prestasjonen er et resultat av spillernes søksfrekvens. For å gjøre dette kreves mer omfattende analyse som undersøker seg flere aspekter for prestasjon samtidig. At spillerne har en høyere søksfrekvens når de gjennomfører en gjennombruddspasning sammenlignet med andre pasningstyper, og en høyere søksfrekvens når gjennombruddspasningene er vellykket sammenlignet med mislykket, indikerer likevel at høy søksfrekvens er fordelaktig når man ønsker å skape ubalanse hos motstanderlaget i form av gjennombruddspasninger.

Noen tidligere studier har antydnet at det finnes et «tak» for hvor høy søksfrekvensen kan være før det går utover prestasjonen (Aksum, 2016, Jordet, 2005b). I denne studien var det også resultater som tydet på dette. De to spillerne som totalt hadde høyest gjennomsnittlig søksfrekvens, hadde som de eneste i studien en høyere gjennomsnittlig frekvens ved mislykkede gjennombruddspasninger, sammenlignet med vellykkede pasninger. Forskjellene var ikke signifikant for de to spillerne. Antall feilpasninger i denne studien var lav, og det kunne vært interessant og hatt et større antall situasjoner å vurdere, for å se om dette var en gjeldende tendens. Likevel kan det i lys av tidligere forskningsresultater (Aksum, 2016) se ut

som at det også i denne studien var et «tak» for hvor hyppig spillerne kunne søke før det fikk negativ innvirkning på resultatene. Resultatene i denne studien viser at på dette nivået, under denne fasen av spillet, var «taket» noe høyere enn det Aksum (2016) fant i sin studie. Det er tenkelig at dette påvirkes av de ulike fasene av spillet, og det nivået spillerne presterer på. Denne studien kan ikke bekrefte denne påstanden, og mer forskning må til for å konkludere med dette.

Resultatene av hvor nært ballmottak spillerne gjennomførte sitt siste søk viste flere sammenhenger med påfølgende prestasjon med ball. Først vil det nevnes at det ikke var signifikant forskjell i spillernes prestasjon om spillerne søkte, eller om de så på ballen ved mottak, verken ved resultat på pasning, retning på pasning, eller om spillerne forsøkte en gjennombruddspasning. Det var likevel en tendens at spillerne hadde høyere treffprosent, gjennomførte prosentvis flere fremoverrettede pasninger, og prosentvis flere gjennombruddspasninger når de søkte ved ballmottak. Særlig treffprosenten på pasningene ($p = 0,057$) hadde denne tendensen, og den var gjeldende, dog ikke signifikant for 11 av de 12 spillerne i studien. Når man spiller på et så høyt nivå som disse spillerne, kan små forskjeller være avgjørende, og disse resultatene vil derfor nevnes selv om de ikke var statistisk signifikante.

Når gjennomsnittlig tid fra siste søk til ballmottak ble undersøkt i sammenheng med prestasjon er det flere funn som kan nevnes. For det første var siste søk signifikant nærmere ballmottak når siste handling var en pasning (0,45s) eller avslutning (0,56s), sammenlignet med et mottak (1,89s). Selv om det kan være andre årsaker til mislykkede mottak, antyder resultatene at spillerne som mistet ball i mottaket ikke hadde full oversikt rundt seg når de mottok ballen, og ikke hadde en prospektiv plan for hvordan de skulle løse situasjonene (Adolph, 2000). Videre, når spillerne hadde suksessfulle pasninger var gjennomsnittlig siste søk signifikant nærmere ballmottak enn ved mislykkede pasninger. Aksum (2016) fant samme tendens, selv om forskjellene ikke var signifikante i hans mastergradsavhandling. I denne studien hadde siste søk positiv sammenheng med resultat for totale pasninger, fremoverrettede pasninger og gjennombruddspasninger. Når pasningstypene ble analysert viste ikke-justert signifikansnivå at spillernes siste søk var signifikant nærmere mottak ved kort og lang gjennombruddspasning sammenlignet med støttepasning. I likhet med søksfrekvens, skilte ikke siste søk signifikant på pasningsretning ($p = 0,082$). Heller ikke hos spillerne i Aksum (2016) sin studie var det signifikant forskjell i siste søk og retning på pasningen. I denne studien hadde støttepasning ($M = 0,52s$ før ballmottak) og kort pasning fremover ($M = 0,53$

sekunder før ballmottak) gjennomsnittlig omtrent helt lik tid fra siste søk til ballmottak. Igjen var gjennombruddspasning den pasningstypen som skilte seg ut. Når spillerne forsøkte en gjennombruddspasning var siste søk signifikant nærmere ballmottak enn de andre pasningstypene samlet ($p = 0,013$). I denne studien søkte spillerne i snitt 0,35 sekunder før ballmottak ved kort gjennombruddspasning, og 0,32 sekunder før ballmottak ved lang gjennombruddspasning. Ytterligere funn ble gjort når siste søk ble undersøkt i sammenheng med resultat av pasning innenfor de ulike pasningstypene. Innenfor alle pasningstypene som hadde både vellykkede og mislykkede pasninger, var siste søk nærmere ballmottak ved vellykkede pasninger sammenlignet med mislykkede pasninger, med ikke-justert signifikant forskjell ved kort fremoverrettet pasning, og kort gjennombruddspasning.

Det er begrenset antall av de tidligere studiene på fotballspilleres visuelle søk som har undersøkt prestasjoner med ball i sammenheng med spillernes siste søk derfor er det lite sammenligningsgrunnlag. I denne studien viste gjennomsnittlig siste søk å ha sammenheng med prestasjon med ball, og påvirket både treffsikkerheten, og hvilke typer pasning som ble gjennomført.

Resultatene i denne studien antyder at når fotballspillere aktivt søker i omgivelsene etter fremtidige muligheter for handling i.e. Affordanser (Gibson, 1977), evner de i stor grad å prospektivt kontrollere handlingen slik at resultatet med ball blir vellykket (Adolph et al., 2000). Fotballspillere må konstant tilpasse handlingene til forandringene som oppstår i åpent spill (Jordet, 2005b). For å tilpasse ens handling ut ifra framtidige hendelser avhenger dette av å gjøre en form for utforskning av miljøet rundt (Adolph et al., 2000), og den visuelle søksaktiviteten som spillerne hadde i denne studien tyder på innforstått med viktigheten av å ha oversikt rundt seg for å prestere. Når spillerne i denne studien hadde høyere søksfrekvens, og/eller søkte tett opp mot ballmottak, hadde de høyere treffsikkerhet på pasningene (kun signifikant for siste søk), hadde signifikant større sannsynlighet for å gjennomføre en gjennombruddspasning, og høyere treffsikkerhet på gjennombruddspasningene.

Gjennombruddspasninger er en viktig del av å skape ubalanse hos motstanderlaget (Bergo et al., 2002), og har i denne studien vært den prestasjonsvariabelen som i høyest grad viste sammenheng med spillernes visuelle søk.

Et poeng som er viktig å nevne, er at når spillerne visuelt søker i omgivelsene rundt seg, er det ikke utelukkende pasningsmuligheter de ser etter, selv om det kan oppfattes slik ut ifra hvordan det blir presentert i denne studien. Reed (1996) beskriver mulighetene rundt oss som

ressurser. Ved hjelp av eksplorerende bevegelser får vi oversikt over ressursene rundt oss, og ved utførende bevegelser, manipulerer og forandrer vi miljøet til vår fordel (Gibson, 1966). I fotball innebærer disse ressursene både motstandere, medspillere, ball, mål, og ledig rom blant annet (McGuckian et al., 2018b). Når spillerne bruker eksplorerende bevegelser for å få oversikt over omgivelsene, ser de etter de ressursene som er viktige for å oppnå det som er målet i de gitte situasjonene (McMorris, 2014). Avhengig av situasjon innebærer dette å se etter se etter, innebærer dette ledig rom for å gjøre seg selv tilgjengelig, avstand til motstander og motstandernes handlinger, om de har mulighet til å utfordre, avslutte, og mye mer, i tillegg til de mulige pasningsvalgene de har. Det er viktig å presisere at denne studien kun undersøker relasjonen mellom den visuelle søksaktiviteten og påfølgende prestasjon med ball, som i de aller fleste tilfeller i denne studien er relatert til pasninger.

Spillerne på banen kjemper om de samme ressursene (McGuckian et al., 2018a). I angrep mot etablert forsvar forsøker det angripende lag å skape ledig rom og pasningsmuligheter for hverandre med bevegelser (skape ubalanse) samtidig som det forsvarende lag forsøker å begrense disse rommene (opprettholde balanse) (Olsen & Hauge, 2011). Dette fører til at pasningsmuligheter på banen kontinuerlig «skapes» av det angripende laget og «elimineres» av det forsvarende laget i løpet av kort tid. Dermed er det viktig at ballfører har mulighet til å agere raskt når mulighetene byr seg, eller når det er nødvendig for å unngå balltap. Dette innebærer å ha oversikt over omgivelsene før de mottar ballen, slik at de er forberedt på mulige handlinger når de får den, i.e. prospektiv kontroll (Adolph, 2000). Resultatene i denne studien har vist at for å være bevisste disse mulighetene rundt dem, søker spillerne aktivt og ofte rundt seg selv. Når man spiller mot etablert forsvar, der motstanderlaget enten er i overtall og/eller er i posisjonell balanse, vil tidsperioden og det tilgjengelige rommet der en offensiv pasning er mulig å gjennomføre ofte være mindre enn i eksempelvis en kontrung. Dermed øker viktigheten av å få oversikt over omgivelsene tettest mulig ballmottak, slik at spillerne kan agere hurtig om det mulig og nødvendig.

4.3 Visuelt søk, prestasjon og press fra motstander

Den siste underproblemstillingen var om spillernes visuelle søkeprosess og prestasjoner ble påvirket av ulike pressbetingelser, og eventuelt i hvor stor grad. Dette ble undersøkt innenfor lavt (5+ meter), medium (2-5 meter) og høyt (0-2 meter) press fra motstander.

Spillerne i denne studien hadde generelt høy søksfrekvens uavhengig av press fra motstander, og forskjellene skilte ikke signifikant mellom de ulike pressbetingelsene. Gjennomsnittlig

siste søk var derimot signifikant nærmere ballkontakt ved lavt press, sammenlignet med middels og høyt press. Dette har sannsynligvis stor sammenheng med antall situasjoner der spillerne søkte ved ballmottak (213 av 496 situasjoner inneholdt et søk ved mottak). Spillerne søkte oftere ved ballmottak ved lavt press (62,9 %), sammenlignet med middels (29,6%) og høyt (7,5 %) press. I situasjonene der spillerne ikke søkte under mottaket, var det ikke signifikant forskjell mellom pressbetingelsene, og tendensen var derimot at gjennomsnittlig siste søk var nærmere ballkontakt ved høyt press enn ved lavt og middels press. Tidligere studier har rapportert at tettere press fra motstander har ført til færre visuelle søk (Aksum, 2016; Eldridge et al., 2013; Jordet, 2004, sitert i Aksum, 2016). I denne studien var ikke dette tilfellet, selv om søksfrekvensen var litt høyere under lavt press enn de andre betingelsene ($p = 0,183$).

Når visuelt søk og prestasjon med ball ble undersøkt, ble ingen signifikante forskjeller funnet mellom visuelt søk og resultat av pasning innenfor de ulike pressbetingelsene. Likevel var det noen tendenser under betingelsene «middels» og «høyt» press. Under middels press søkte spillerne tettere opp mot ballkontakt når påfølgende pasning var vellykket (0,50s) sammenlignet med mislykket (0,76s). Under høyt press søkte spillerne i snitt nærmere ballmottak (0,57s) ved vellykkede pasninger, sammenlignet med mislykkede pasninger (0,71s).

Flere interessante funn ble gjort når visuelt søk og pasningstyper ble undersøkt innenfor de ulike pressbetingelsene. Under lavt- og middels press var det flere signifikante forskjeller når søksfrekvens eller siste søk ble undersøkt i sammenheng med pasningsretning og om spillerne forsøkte en gjennombruddspasning. I situasjonene med lavt press fra motstander, søkte spillerne i snitt signifikant nærmere ballmottak når pasningene var fremoverrettet, enn bakover/på tvers ($p = 0,01$), og signifikant nærmere ballmottak når de forsøkte en gjennombruddspasning, sammenlignet med de andre pasningstypene ($p = 0,019$). Under middels press hadde spillerne signifikant høyere søksfrekvens når fremoverrettede pasninger ble forsøkt. I tillegg var gjennomsnittlig siste søk signifikant nærmere ballmottak ($p = 0,015$), og søksfrekvensen signifikant høyere ($p = 0,005$) når spillerne forsøkte på en gjennombruddspasning, sammenlignet med de andre pasningstypene under middels press. Under høyt press var både søksfrekvensen og gjennomsnittlig siste søk tilnærmet helt lik uavhengig av pasningsretning eller om spillerne forsøkte en gjennombruddspasning.

I denne studien var det under lavt og middels press det var signifikant forskjell i søksfrekvens i sammenheng med pasningsretning, og om spillerne forsøkte en gjennombruddspasning eller en annen type pasning. I studien til McGuckian et al. (2018a) og McGuckian et al. (2020b) førte hyppigere søk før ballkontakt til raskere ballbehandling og mindre behov for søk etter ballmottak. Hvis dette skal overføres til denne studien, kan det tenkes at når presset fra motstander var lavt, var det ikke avgjørende å søke mer før ballmottak for å slå fremoverrettede pasninger eller gjennombruddspasninger, siden spillerne hadde tid til å orientere seg etter de mottok ballen, og det var andre faktorer som påvirket valgene de tok. Når presset fra motstander økte, ville den tilgjengelige tiden for søk etter mottak minske, og for å utføre mer krevende pasninger, var de avhengig av å ha oversikt over omgivelsene i forkant av ballmottaket slik at mulige pasningsvalg allerede var planlagt når de mottar ballen, i.e. prospektiv kontroll (Adolph, 2000). Under høyt press var både søksfrekvensen og gjennomsnittlig siste søk tilnærmet helt lik uavhengig av pasningsretning eller om spillerne forsøkte en gjennombruddspasning. Færre gjennombruddspasninger og flere «trygge» valg ble gjennomført under høyt press. 2 forklaringer foreslås; 1) Grunnet det høye presset var spillerne mer selektive i valgene som ble gjennomført, og valgte i større grad tryggere løsninger for å beholde ballen i laget. 2) Når spilleren var under høyt press fra motstander, kan det tenkes at spillerne rettet fokuset mer på den nærmeste motspilleren for å ha kontroll på avstand, pressintensitet og eventuelle handlinger fra motspilleren, fremfor å se etter offensive pasningsmuligheter. Uavhengig av forklaringene, kan det tenkes at andre faktorer enn det visuelle søket var mer avgjørende for å spille offensivt rettede pasninger under høyt press (eks. at de ved tekniske ferdigheter får dratt av det høye presset).

4.4 Svakheter og videre forskning

Denne studien brukte hoderotasjon som indikasjon på visuell søksaktivitet, basert på Jordet (2004) sin studie, som har blitt praktisert i flere studier siden (Eldridge et al., 2013; Aksum 2016; Phatak & Gruber, 2019). I tillegg ble det benyttet videoanalyse for å fange opp rotasjonene. Dette innehar en klar svakhet da dette er en usikker måte å registrere søksaktivitet på. Videokvalitet, og kamerafokus fører til mange utelatte situasjoner, og gjør det vanskelig å fange opp nøyaktig hvor spillerne ser i mange av situasjonene. Denne registreringsprosessen gir subjektive innvirkninger på datasettet, som kan føre til feil. De siste årene har forskere anvendt mer avansert teknologi for å mer nøyaktig fange opp spilleres søk, der pannebånd med sensorer som fanger opp rotasjon (McGuckian et al., 2018), eller briller

som fanger opp hvor spillere ser på banen (Brotangen, 2019; Aksum et al., 2020). Denne typen teknologi var ikke tilgjengelig for denne studien.

Å bruke den offisielle kampvideoen for å analysere kampene førte til at mange situasjoner måtte utelukkes grunnet videokvalitet, eller manglende video av spilleren. Repriser, zooming på enkeltspillere eller trener på benk, eller generelt område kameraet filmet, førte til at spillerne ofte var ute av kamerabilde. Hele 261 situasjoner måtte utelukkes på grunn av at spillerne ikke var i kamerabilde under hele registreringstiden. Ideelt sett skulle kampene vært filmet manuelt, med kamera på hver side av banen, slik at man unngikk situasjoner der spillerne var langt unna kamera. Dette hadde sikret at flere situasjoner ble inkludert i studien, og analysegrunnlaget ble bedre.

Uten at det nødvendigvis var en svakhet i studien, kunne jeg ha praktisert 10 sekunders registreringstid fremfor 5, slik at det var lettere å direkte sammenligne resultatene med tidligere studier. En av grunnene til at 5 sekunder ble praktisert var nettopp for å få inkludert flest mulige situasjoner i studien. Hvis 10 sekunder skulle blitt praktisert ville mange flere situasjoner blitt ekskludert grunnet manglende video.

For å gi bedre kontekst for vanskelighetsgraden i både mottak og ballbehandling hos spilleren som mottok ballen, kunne jeg hatt mer beskrivende kontekst for hvilket press spilleren var under ved ballmottak. For å bli inkludert i analysen måtte det være spill mot etablert forsvar, men min måte å kode press, ga ingen indikasjon på om motstander lå i et lavt press med samtlige spillere på egen banehalvdel for å kontrollere, eller prøvde å presse høyt på det ballbesittende lags 16meter for å forsøke å gjenvinne ballen i en gunstig posisjon. Denne studien ga kun indikasjon på hvor langt unna nærmeste motstander var ved ballmottak. For å gi bedre analysegrunnlag kunne jeg delt inn banen i soner slik det er blitt gjort i tidligere studier (Eldridge et al., 2013; McGuckian et al., 2020a; Aksum, 2016). I tillegg kunne jeg kodet hvilket pressledd spilleren mottok ballen i. Det er stor forskjell på om spilleren mottar ball mellom forsvarslagets midtbane- og forsvarslinje, sammenlignet med om spilleren mottar ballen mellom forsvarslagets angrepslinje og eget mål. I denne studien ville to slike scenarier der nærmeste motstander var under 2 meter unna ved mottak blitt kodet som «høyt press», uten å redegjøre for vanskelighetsgraden av det høye presset.

Videre forskning burde undersøke fotballspillere på ulike nivåer i en virkelighetsnær setting. Laboratoriestudier har gjentatte ganger vist at fotballspillere på høyere nivå presterer bedre enn spillere på lavere nivå i undersøkelser av visuelt søk og handlingsvalg. Det hadde vært

interessant forskning å se hvordan forskjellene er i en reel kampsituasjon. Dette kan gi gode premisser for trenere som ønsker å utvikle spillere å vite hva som kjennetegner spillere på ulike nivå, hvor stor forskjellen i søksaktiviteten er, og hvor forskjellene eventuelt ligger.

I tillegg har nyere teknologi åpnet mulighetene for videre forskning (McGuckian et al., 2020b; Aksum et al., 2020; Brotangen 2019). Forskere burde kombinere spillernes eksplorerende søksaktivitet, og undersøker både rotasjoner av hode, og i tillegg undersøker hvor spillerne faktisk ser, og undersøke dette i sammenheng med prestasjon. Da burde også sikrere og grundigere metoder for å fange opp grundigere analyse av spillernes prestasjon med ball gjøres, sammenlignet med det som er gjort i denne og lignende studier.

4.5 Praktiske implikasjoner

I likhet med tidligere studier (Aksum, 2016; Eldridge et al., 2013; Jordet et al., 2013; McGuckian et al., 2018ab; McGuckian et al., 2020b; Phatak & Gruber, 2019) har denne studien vist sammenheng mellom visuelt eksplorerende søksaktivitet i forkant av ballmottak, og påfølgende prestasjon med ball. Spillerne i denne studien hadde en høyere gjennomsnittlig søksfrekvens, og søkte i snitt tettere opp mot ballmottak enn rapportert i tidligere studier. Resultatene antyder at denne typen angrepsspill, mot etablert forsvar gir premisser både for å søke ofte, og tett opp til ballmottak.

I denne studien var det flere viktige funn i forbindelse med sammenhengen mellom spillernes visuelle søksaktivitet og påfølgende prestasjoner med ball. Spillerne hadde høyere søksfrekvens, og søkte tettere opp mot ballmottak når siste handling var pasning, sammenlignet med mottak. De hadde høyere søksfrekvens når de forsøkte på gjennombruddspasning enn andre pasningstyper, og høyere frekvens når de traff på gjennombruddspasningene, sammenlignet med når de bommet. Gjennomsnittlig siste søk var signifikant nærmere ballmottak når spillerne forsøkte på gjennombruddspasning sammenlignet med andre pasningstyper, og signifikant nærmere når spillerne traff på pasning, enn når de bommet, både totalt, innenfor kort fremoverrettet pasning og kort gjennombruddspasning. Motstanders press påvirket hvor tett på ballmottaket spillerne søkte. Siste søk var signifikant nærmere mottak under lavt press sammenlignet med middels og høyt press. Lavt og middels press var de pressbetingelsene der spillernes visuelle søk viste signifikante sammenheng med type pasning. Under lavt press søkte spillerne nærmere ballmottak ved fremoverrettede pasninger og gjennombruddspasninger, enn andre typer pasninger. Under middels press hadde spillerne høyere søksfrekvens både ved

fremoverrettede pasninger og gjennombruddspasninger, i tillegg til at de søkte nærmere ballkontakt ved gjennombruddspasninger enn de andre pasningstypene. Under høyt press var det ikke signifikant sammenheng mellom visuell søksaktivitet og prestasjon.

Visuell søksaktivitet kan i seg selv betegnes som en ferdighet innenfor fotball. Trenere som ønsker å utvikle gode fotballspillere, enten det er unge spillere, eller voksne divisjonsspillere, burde bevisst tilrettelegge for å utvikle denne ferdigheten hos spillerne. Denne studien har vist at å søke mye før ballmottak, og tett opp mott ballmottak er viktig både for å ivareta ballen i laget, og for å lokalisere muligheter for gjennombrudd fremover i banen. Sentrale midtbanespillere er ansett som de mest sentrale spillerne i oppbyggende angrepsspill (Clemente et al., 2015). Da er det viktig at trenere bevisstgjør spillerne om denne relasjonen mellom visuell søksaktivitet og prestasjon.

Denne studien kan være til nytte når lag ønsker å bli bedre på angrepsspill mot etablert forsvar. Den gir en indikasjon på at det er mulig å søke mye under denne typen angrepsspill, og trenere burde trigge denne prosessen hos spillerne under trening. Tallene i studien er likevel gjeldende for sentrale midtbanespillere på et høyt nivå i norsk eliteserie, og det må forventes at tallene er noe lavere både hos ungdomsspillere, og spillere på lavere nivå. Dette er vist i tidligere studier (Aksum, 2016) der de eldste spillerne søkte mer enn de yngre spillerne. «Taket» for hvor mye som er mulig å søke, før det får negativ innvirkning på prestasjon vil nok også være lavere for spillere på et lavere nivå, da evnen til å søke rundt seg sannsynligvis har sammenheng med spillernes tekniske ferdigheter. Hvis spilleren i flere situasjoner må vie mer oppmerksomhet mot mottaket, kan det gå på bekostning av søkene som er tette opp mot ballmottak. Studier har vist at bevisst trening kan gi utvikling innenfor spilleres visuelle søk, og prestasjoner (Jordet, 2005b; Pocock et al., 2018). Derfor bør trenere ha visuell søksaktivitet som en integrert del av treningene, der det vektlegges både i teknikkøvelser, possessionøvelser og kamper på trening slik at det automatiseres, blir en naturlig del av spillet, og forbedres i takt med de andre ferdighetene hos spillerne.

Øvelser der spillerne blir gitt naturlige og relevante posisjoner og situasjoner som de møter i virkelige kamper er viktig for at de skal bli bedre. Possessionøvelser der hensikten er å beholde ballen i laget gir ofte gode premisser, der spillerne sentralt vil være omringet av handlingsmuligheter. Hvis disse øvelsene i tillegg gjøres komplisert, der spillerne stilles opp etter posisjoner, og hensikten blir å spille seg gjennom fra en side til den andre, vil dette både utfordre spillerne på å beholde ballen i laget, lokalisere fremoverrettede muligheter, og utføre

pasninger gjennom motstanderlagets forsvarsledd. Siden studier har vist at visuelt søk er posisjonsspesifikt (McGuckian et al., 2020a; Aksum, 2016) er det viktig at spillerne spiller i de rollene de skal spille i kamp også på trening, slik at treningssituasjonen blir mest mulig lik det spillerne møter i kamp.

5.0 Litteraturliste

- Adolph, K. E., Eppler, M. A., Marin, L., Weise, I. B. & Wechsler Clearfield, M. (2000). Exploration in the service of prospective control. *Infant Behavior and Development*, 23(3-4), 441-460. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(01\)00052-2](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(01)00052-2)
- Aksum, K.M. (2016). *Visuell eksplorerende søksaktivitet hos unge elitespillere: En studie på søksaktivitet og prestasjon hos utespillere i alle posisjoner i Ajaxakademiet*. [Mastergradsavhandling]. Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Aksum, K. M., Magnaguagno, L., Bjørndal, C.T. & Jordet, G. (2020). What Do Football Players Look at? An Eye-Tracking Analysis of the Visual Fixations of Players in 11 v 11 Elite Football Match Play. *Frontiers of Psychology*. 11, 562995. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.562995>
- Bergo, A., Johansen, P.A., Larsen, Ø. & Morisbak, A. (2003). *Ferdighetsutvikling i fotball - handlingsvalg og handling*. Oslo: Akilles.
- Brink, M.S. & Lemmink, K. A. P. M. (2018). Performance analysis in elite football: All in the game? *Science and Medicine in Football*, 2(4), 253-254. <http://doi.org/10.1080/24733938.2018.1532659>
- Brotangen, Lars. (2019). *Visual exploratory behavior (VEB) of Norwegian top division midfielders in 11v11 match-play: A Tobii eye tracker analysis*. [Mastergradsavhandling]. Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Wong, D. P., Kalamaras, D. & Mendes, R.S. (2015). Midfielder as the prominent participant in the building attack: A network analysis of national teams in FIFA World Cup 2014, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 704-722. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868825>
- Eldridge, D., Pulling, C. & Robins, M. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3), 560-577. <https://doi.org/10.4100/jhse.2013.8.Proc3.02>
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.

- Jordet, G. (2004). *Perceptual expertise in dynamic and complex competitive team contexts: An investigation of elite football midfield players*. [Doktorgradsavhandling], Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Jordet, G. (2005a). Applied cognitive sport psychology in team ball sports: An ecological approach. I R. Stelter. & K. K. Roessler (Red.), *New approach to sport and exercise psychology* (30, 147-174). Meyer & Meyer Sport.
- Jordet, G. (2005b). Perceptual Training in Soccer: An Imagery Intervention Study with Elite Players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17(2), 140–156.
<https://doi.org/10.1080/10413200590932452>
- Jordet, G., Bloomfield, J. & Heijmerikx, J. (2013). *The hidden foundation of field vision in English Premier League soccer players*. Paper presentert ved MIT SLOAN Sports Analytics Conference, Boston.
- McGuckian, T. B., Beavan, A., Mayerc, J., Chalkley, D. & Pepping, G-J. (2020b). The association between visual exploration and passing performance in high-level U13 and U23 football players. *Science and Medicine in Football*, 4(4), 278–284.
<https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1769174>
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G. & Pepping, G-J. (2018a). Visual Exploration When Surrounded by Affordances: Frequency of Head Movements Is Predictive of Response Speed. *Ecological Psychology*, 31(1), 30–48.
<https://doi.org/10.1080/10407413.2018.1495548>
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Jordet, G., Chalkley, D. & Pepping, G-J. (2018b). Don't Turn Blind! The Relationship Between Exploration Before Ball Possession and On-Ball Performance in Association Football. *Frontiers in Psychology*, 9, 2520, 1-13.
<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02520>
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G. & Pepping, G-J. (2020a). Constraints on visual exploration of youth football players during 11v11 matchplay: The influence of playing role, pitch position and phase of play, *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 658-668. <http://doi.org/10.1080/02640414.2020.1723375>
- McMorris, T. (2014). *Acquisition and Performance of Sports Skills*. John Wiley & Sons, Incorporated. *ProQuest Ebook Central*, <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.nord.no/lib/nord/detail.action?docID=1666472>.

- Memmert, D., Lemmink, K. A. P. M. & Sampaio, J. (2017). Current Approaches to Tactical Performance Analyses in Soccer Using Position Data. *Sports Medicine*, 47(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0562-5>
- Olsen, E. & Hauge, O.H. (2011). *Spill effektiv fotball*. Oslo: Kagge.
- Phatak, A. & Gruber, M. (2019). Keep Your Head Up-Correlation between Visual Exploration Frequency, Passing Percentage and Turnover Rate in Elite Football Midfielders. *Sports (Basel)*, 7(6), 139. <https://doi.org/10.3390/sports7060139>
- Pocock, C., Dicks, M., Thelwell, R. C., Chapman, M. & Barker, J. B. (2019). Using an Imagery Intervention to Train Visual Exploratory Activity in Elite Academy Football Players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 31(2), 218–234. <https://doi.org/10.1080/10413200.2017.1395929>
- Reed, E.S. (1996). *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.
- Thomas, J., Nelson, J. & Silverman, S. (2015). *Research methods in physical activity* (7. utg.). Champaign, IL: Human Kinetics
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737–750. <https://doi.org/10.1080/02640410050120113>