

Sander Kirketeig

---

## Fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere

En 12 – ukers prospektiv kohortstudie

---

Masteroppgave i idrettsfysioterapi  
Institutt for idrettsmedisinske fag  
Norges idrettshøgskole, 2023

## Sammendrag

**Formål:** Formålet med denne oppgaven var å undersøke sammenhengen mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere. I tillegg var hensikten å undersøke eventuelle forskjeller i fysisk form og skadeprevalens mellom gutter og jenter, samt mellom håndball – og fotballspillere.

**Metode:** Dette var en prospektiv kohortstudie som brukte fysiske tester for å bestemme fysisk form hos deltakerne. Ut ifra hvor bra deltakerne presterte på testene, ble de delt inn i fitness – grupper: most fit, referansegruppe og least fit. Informasjon om helseproblemer ble innhentet i løpet av 3 måneder ved hjelp av OSTRC – spørreskjema.

**Resultat:** Guttene gjorde det signifikant bedre på fysiske tester enn jentene. Fotballspillerne gjorde det signifikant bedre på fysiske tester sammenlignet med håndballspillerne. Av de inkluderte deltakerne rapporterte 29 av 42 (69%) minst et helseproblem. Totalt var det 69 rapporterte helseproblemer. Gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering var 24%. Guttene og jentene hadde henholdsvis 23% og 25% skadeprevalens og håndball – og fotballspillerne hadde henholdsvis 23% og 25%. Most fit, referansegruppe og least fit hadde henholdsvis 23.5%, 21% og 26% skadeprevalens. Det var ingen signifikante forskjeller i skadeprevalens mellom gutter og jenter, mellom håndball – og fotballspillere eller mellom fitness – gruppene. Det var ingen signifikante forskjeller i OR for skade mellom fitness – gruppene.

**Konklusjon:** I denne oppgaven ble det ikke funnet noen sammenheng mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere. Least fit hadde ikke større skaderisiko sammenlignet med referanse – og most fit – gruppen. Det ble funnet forskjeller i fysisk form mellom guttene og jentene, der guttene presterte bedre. Det ble også funnet forskjeller i fysisk form mellom håndball – og fotballspillere, der fotballspillerne presterte bedre. Det var ingen forskjeller i skadeprevalens mellom noen av gruppene.

## Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten av et femårs langt studieforløp, derav to fine år på masterstudiet i idrettsfysioterapi på NIH. Det ble på mange måter mer krevende enn jeg hadde forventet, men jeg ville ikke vært foruten.

For det første vil jeg rette en stor takk til mine veiledere, Live Luteberget og Grethe Myklebust. Takk for gode og konkrete tilbakemeldinger. Ikke minst brutal ærlighet i noen tilfeller, noe jeg har hatt behov for. Gjennom hele prosessen hjalp dere meg til å holde fokus og dere ga meg de råd og motivasjon jeg trengte til å gjennomføre. I tillegg vil jeg takke samarbeidet i forskergruppen for gode diskusjoner og lærerike møter på mandagene. En spesiell takk til Lars Martin Tingelstad, for at du også har satt av tid til å hjelpe meg med det jeg har lurt på.

Til slutt vil jeg takke mine medstudenter og mine nærmeste for å ha støttet meg gjennom disse årene med studier, og ikke minst hjulpet meg gjennom denne masteroppgaven. Dere vet hvem dere er, og dere er satt veldig stor pris på!

Oslo, 2023

Sander Kirketeig

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>1</b>
<b>Forord .....</b>	<b>2</b>
<b>Innhold.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introduksjon .....</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrunn.....	5
1.2 Formål og avgrensinger av oppgaven.....	6
1.3 Problemstilling .....	6
1.4 Litteratursøk .....	7
<b>2. Teori.....</b>	<b>8</b>
2.1 Håndball .....	8
2.1.1 Om spillet .....	8
2.2 Fotball .....	8
2.2.1 Om spillet .....	8
2.3 Fysiske krav.....	9
2.3.1 Kjønnforskjeller .....	10
2.3.2 Håndball .....	10
2.3.3 Fotball.....	10
2.3.4 Vekst og modning .....	11
2.4 Forskning på skader .....	12
2.4.1 OSTRC – spørreskjema.....	13
2.5 Skadeforekomst i håndball og fotball .....	14
2.5.1 Kjønnforskjeller .....	17
2.6 Risikofaktorer og skademekanismer .....	18
2.6.1 Fysisk form.....	19
<b>3. Metode .....</b>	<b>21</b>
3.1 Studiedesign .....	21
3.2 Utvalg og rekruttering.....	21
3.2.1 Etikk .....	22
3.3 Datainnsamling .....	23
3.3.1 Fysiske tester .....	23
3.3.2 Skaderegistrering.....	26
3.4 Statistisk analyse.....	27

3.4.1	Analysér.....	27
<b>4.</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Utvalg og deltakere.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Fysisk form.....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Forskjeller i fysisk form mellom kjønnene .....	28
4.2.2	Forskjeller i fysisk form mellom idrettene .....	29
4.2.3	Fitness – gruppene.....	31
<b>4.3</b>	<b>Skadeprevalens og antall skader .....</b>	<b>33</b>
4.3.1	Totalt antall skader .....	33
4.3.2	Skadeprevalens for kjønn og idrettene .....	34
4.3.3	Skadeprevalens mellom fitness – gruppene .....	35
<b>4.4</b>	<b>Sammenheng mellom fysisk form og skade .....</b>	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Hovedfunn .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2</b>	<b>Sammenhengen mellom fysisk form og skade .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>Kjønnforskjeller i fysisk form og skade.....</b>	<b>40</b>
<b>5.4</b>	<b>Idrettsforskjeller i fysisk form og skade.....</b>	<b>43</b>
<b>5.5</b>	<b>Metodediskusjon.....</b>	<b>45</b>
5.5.1	Styrker .....	45
5.5.2	Svakheter .....	45
<b>5.6</b>	<b>Praktiske implikasjoner .....</b>	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>48</b>
	<b>Referanser .....</b>	<b>49</b>
	<b>Tabelloversikt.....</b>	<b>56</b>
	<b>Figuroversikt .....</b>	<b>57</b>
	<b>Forkortelser .....</b>	<b>58</b>
	<b>Vedlegg.....</b>	<b>59</b>

# 1. Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn

Populariteten til idrettsdeltakelse blant unge fortsetter å stige og i Norge er det 300000 aktive medlemmer mellom 13 – 19 år (Merkel, 2013; Idrettsforbund, U.a). Det har skjedd store endringer i ungdomsidrett de siste 20 årene. Intensitet, hyppighet og mer strukturert trening blir vanligere fra ung alder. Barn spesialiserer seg tidlig innen idrett og blir påvirket av flere faktorer som gjør det fristende å velge en vei opp til elitenivå (McGowan et al., 2020). Idrettsdeltakelse fra ung alder er assosiert med høyere fysisk aktivitet, samt idrettsdeltakelse senere i livet. Samtidig assosieres idrettsdeltakelse med mange helsefordeler, både fysiologiske, psykiske og sosiale. Deriblant bedre helse, økt selvtillit, opplevelse av samhold og lagspill og nedsatt risiko for depresjon (Prieto-Gonzales et al., 2021). Idrett for unge vil også forbedre fysiske evner, som økt motorisk kontroll, smidighet, styrke og estimert VO<sub>2</sub> – maks (Bjørndal et al., 2021; Gabbett et al., 2014; Leppänen et al., 2022).

I tillegg til de positive fordelene av idrett, kan idrett også føre med seg negativ påvirkning. De negative aspektene av idrett i ung alder er sykdom, stress og økt risiko for skade (Merkel, 2013). Idrettskader kan i stor grad påvirke unge utøveres prestasjon, fysiske form og psykososiale funksjon. Samtidig kan skader føre til en uønsket kort idrettskarriere (Bjørndal et al., 2021; Leppänen et al., 2022). Det er vist at skader er vanlig hos utøvere under 14 år, selv om skader på unge utøvere fortsatt er lite undersøkt (Leppänen et al., 2022; von Rosen et al., 2018). Bruk av ball og påvirkning fra lagspillere og motstandere gjør lagidrettsutøvere særlig utsatt (Zech et al., 2022). Unge utøvere blir påvirket av mange aktører som kan føre til økt intensitet og treningsmengde. Økt treningsmengde er assosiert med skade og det er derfor viktig å koordinere det totale volumet fra både trening, skole og fritid slik at utøvere får en hensiktsmessig utvikling og at negativ påvirkning i form av skade minimeres (Bahr, 2014; Bjørndal et al., 2021).

Identifisering av risikofaktorer for skade er helt avgjørende for å klare å redusere skadeomfanget (Maffulli et al., 2011). Håndball og fotball er ansett som svært fysisk krevende idretter og er blant de idrettene med størst skadeforekomst (Yde & Nielsen, 1990; Habelt et al., 2011). Fysisk form er identifisert som en medvirkende faktor som

påvirker skaderisikoen hos unge utøvere (Prieto-Gonzales et al., 2021). Studier som har sett på hvilken effekt fysisk form har på skaderisikoen har ikke vist entydige resultater (Leppänen et al., 2022; Jones et al., 2020; Moseid et al., 2019). En studie av Zouita et al. (2016) viste at implementering av et styrkeprogram førte til en forbedring av eksplosiv styrke, som igjen virket skadeforebyggende hos 13 og 14 år gamle fotballspillere. Samtidig viste en studie fra 2021 at en kombinasjon av gode psykologiske mestringsstrategier i trening, samt høy fysisk prestasjonskapasitet er beskyttende mot skade hos unge kvinnelige utøvere (13 – 16 år) (Tranaeus et al., 2021). På den andre siden har andre studier vist at de best trente innenfor idretten sin har høyere skaderisiko enn sine dårligere trente medspillere (Leppänen et al., 2022; Bennett et al., 2022). Håndball og fotball stiller store krav til fysisk kapasitet på grunn av måten det spilles på. I hvor stor grad fysisk form påvirker skaderisikoen er fortsatt usikkert. Tilgjengelig litteratur på sammenhengen mellom fysisk form og skade på 13 åringer er begrenset, og det trengs derfor mer kunnskap på området.

## **1.2 Formål og avgrensinger av oppgaven**

Formålet med denne oppgaven var å undersøke sammenhengen mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere. I tillegg var hensikten å undersøke eventuelle forskjeller i fysisk form og skadeforekomst mellom gutter og jenter, samt mellom håndball – og fotballspillere.

Denne oppgaven vil fokusere på unge utøvere innen fotball eller håndball. Litteratur som er brukt vil derfor rettes mot denne aldersgruppen og disse idrettene. Studier om andre idretter og eldre populasjoner har imidlertid blitt inkludert der det har vært relevant.

## **1.3 Problemstilling**

Hovedproblemstillingen er som følger:

*«Er det en sammenheng mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 – år gamle håndball – og fotballspillere»*

Med disse underproblemstillingene:

- Er det forskjell i fysisk form mellom gutter og jenter?

- Er det forskjell i skadeprevalens mellom gutter og jenter?
- Er det forskjell i fysisk form mellom håndball – og fotballspillere?
- Er det forskjell i skadeprevalens mellom håndball – og fotballspillere?

#### **1.4 Litteratursøk**

Det ble foretatt et systematisk litteratursøk i databasen Pubmed for å innhente relevante studier for å besvare aktuelle problemstillinger. I tillegg har flere mindre søk blitt gjennomført for å finne utfyllende studier. Noe av litteraturen har også blitt hentet fra referanselister til lignende studier.



## **2. Teori**

### **2.1 Håndball**

#### **2.1.1 Om spillet**

Håndball er en profesjonell idrett med økende interesse verden over (Michalsik & Aagaard, 2015). Forskere mener at det daterer helt tilbake til 1897, i opprinnelseslandet Danmark. I starten var det en idrett for menn, men i 1905 ble det økende interesse hos kvinner også (Michalsik & Aagaard, 2015). Håndball har siden 1972 vært en olympisk idrett og det er nå rundt 19 millioner håndballspillere verden over, fordelt på 800000 lag (Karcher & Buchheit, 2014). Skandinaviske land ligger i verdenstoppen i håndball og har medaljer fra både OL, verdens og europeiske mesterskap (Michalsik & Aagaard, 2015).

Det er syv spiller på hvert lag (1 målvakt og 6 spillere) og banen de spiller på er 40 x 20 meter. En håndballkamp foregår i to omganger på 30 minutter med maks 15 minutters pause mellom omgangene (Michalsik & Aagaard, 2015). Reglene i håndball ble endret i 2000, som førte til økt intensitet og fart i spillet (Michalsik & Aagaard, 2015).

### **2.2 Fotball**

#### **2.2.1 Om spillet**

Fotball er en populær lagidrett som spilles over hele verden (FIFA, 2021). Den moderne fotballen som vi kjenner i dag, kommer fra England i slutten av 1700-tallet. I 1863 ble det engelske fotballforbundet stiftet, og i tillegg ble reglene som brukes den dag i dag laget. Det spredde seg fra England på slutten av 1800 – tallet og den første kampen i Norge ble spilt i 1886 (Holm & Aune, 2023)

Fotball spilles av to lag på 11 spillere på en 100 – 110meter x 64 – 75 meter rektangulær bane. Spillere har ikke lov å bruke armer eller hendene, med unntak av målvakten, for å berøre ballen (IFAB, 2021; Holm, 2022). En fotballkamp varer vanligvis 90 minutter, bestående av 2 omganger på 45 minutter med 15 minutters pause mellom omgangene, men tilleggstid er ikke uvanlig. Fotball er en svært konkurransepreget og fysisk krevende idrett og spilles av flere millioner mennesker i alle aldre og ferdighetsnivåer (Waddington, 2020).

## **2.3 Fysiske krav**

Håndball og fotball er lagidretter som utsetter utøverne for høye fysiske krav og flere kontakter og kollisjoner mellom spillerne (Raya-González et al., 2020). Utfallet av spillet bestemmes av de individuelle spilleres prestasjon og taktiske samarbeid mellom spillere. Både håndball og fotball er karakterisert med raske akselerasjoner, intense og dynamiske aktiviteter som sprint, repetitive hopp, skudd, retningsendringer, kroppskontakt med høy hastighet og spesifikke tekniske bevegelsesmønstre. I tillegg til dette er det vist at en håndballspiller har oppimot 1000 akselerasjon og deselerasjoner i løpet av en kamp (Font et al., 2021; Michalsik & Aagaard, 2015; Milanović et al., 2017; Karcher & Buchheit, 2014). Mye av spillet i håndball og fotball gjennomføres på lav intensitet, med innspill av høyintensiv anaerob og aerob aktivitet som er særlig krevende (Arnason et al., 2004; Milanović et al., 2017; Karcher & Buchheit, 2014)

Kravene i håndball og fotball varierer gjennom spillet og det foreligger intensitetsforskjeller mellom første og andre omgang (Bangsbo, 2014; Ortega-Becerra et al., 2020; Michalsik & Aagaard, 2015). En nedgang i høyintensitetsløping, hjertefrekvens, relativ arbeidsbelastning og antall høyintensitetsaktiviteter gjaldt begge kjønn. I motsetning til kvinner hadde menn en nedgang i tekniske bevegelser fra første til andre omgang (Michalsik & Aagaard, 2015). I følge Ortega-Becerra et al. (2020) blir både akselerasjon, deselerasjon og antall sprinter redusert i andre omgang hos 15 år gamle mannlige håndballspillere. Samtidig var gjennomsnittlig hjertefrekvens lavere i andre omgang (Ortega-Becerra et al., 2020). Randell et al. (2021) undersøkte intensiteten av det som blir gjort på banen hos kvinnelige fotballspillere. Andelen av høy- eller maksintensitetsaktiviteter er ofte nøkkelen til lagets suksess i en kamp. Høy- og maksintensitetsløping er essensielt for spillet, og utgjør 22% - 28% av den totale distansen som blir dekket under en kamp (Randell et al., 2021). Spurter og løping på høy intensitet er veldig fysisk krevende, og kan føre til utmattelse og nedsatt prestasjon (Randell et al., 2021; Bangsbo, 2014). Dette gjør at spillere viser generelt dårligere prestasjon i andre omgang (Bangsbo, 2014). Høyt engasjement og intensitet fører til fysisk utmattelse hos spillere i løpet av en kamp, som resulterer til en ufrivillig nedgang i høyintensitetsbevegelser i siste del av 2.omgang (Bangsbo, 2014; Ortega-Becerra et al., 2020).

### **2.3.1 Kjønnforskjeller**

#### **2.3.2 Håndball**

Michalsik og Aagaard (2015) undersøkte om det er spesifikke forskjeller i fysiske krav mellom menn og kvinner i håndball (Michalsik & Aagaard, 2015). Det er vesentlige kjønnforskjeller når det kommer til maksimalt oksygenopptak (VO<sub>2</sub> – maks), høyde, vekt, muskelmasse og fart mellom menn og kvinner (Michalsik & Aagaard, 2015).

Michalsik og Aagaard (2015) viste at individuell spilletid i håndball mellom kjønnene er tilnærmet lik. Menn spiller gjennomsnittlig 53.15 minutt, og kvinner spiller gjennomsnittlig 50 minutt. Kvinner dekket mer distanse på banen enn menn, tross at kvinner brukte noe mindre tid på banen enn menn (Michalsik & Aagaard, 2015). Det er vist at opp mot 50% av aktiviteten som foregår på banen er lavintensitetsaktiviteter som stillestående og gåing (García-Sánchez et al., 2023). Menn bruker mer tid i stillestående enn kvinner. Kvinner går og jogger mer enn menn og dekker mer total distanse i lavintensitetsaktiviteter enn menn. Det er tilsynelatende ingen andelsvis forskjell i løping mellom kjønnene (Michalsik & Aagaard, 2015).

Karcher og Buchheit (2014) undersøkte fysiske krav for elite håndballspillere med hensyn til posisjonen på banen. Det viste seg at andelen høyintensitetsløp i en håndballkamp viser seg å variere fra 7.9% og helt ned til 0.8% for begge kjønn. Høyintensive aktiviteter som løping og spurting utgjør en relativt liten andel av aktivitetene på banen, men disse løpene er viktige for kampens resultat, men er særdeles fysisk krevende (Karcher & Buchheit, 2014). Menn brukte mer tid på høyintensitetsaktiviteter sammenlignet med kvinner, som rask løping og spurting. I tillegg utfører menn flere raske stopp, er innblandet i flere harde taklinger og gjorde halvparten så mange tekniske feilgrep sammenlignet med kvinner (Michalsik & Aagaard, 2015)

#### **2.3.3 Fotball**

Prestasjon på fotballbanen i både herre - og kvinnefotball er avhengig av mange faktorer, både taktiske, tekniske, mentale og fysiologiske (Lehance et al., 2009). De mest avgjørende situasjonene i en kamp er én til én i forsvar og angrep, nøyaktighet av pasninger og effektiv utførelse av død-baller. Funksjonelle egenskaper som er gunstige for fotballspillere er fart, utholdenhet, smidighet, styrke, kraft, treffsikkerhet,

fleksibilitet, balanse og koordinasjon (Milanović et al., 2017). I én studie undersøkte Milanović et al. (2017) forskjellene på herre – og kvinnefotball. Herre – og kvinnefotball skiller seg ikke mye fra hverandre med hensyn til hvilke aktiviteter som blir utført på banen. Herrefotball er derimot mer intenst, med høyere hastigheter og større distanser blir dekket (Milanović et al., 2017). Studier viser at fotballspillere dekker mellom 9 – 11 km per kamp, selv om dette variere fra kamp til kamp og mellom utøvere. Det er derimot vist at kvinnelige fotballspillere dekker 33% mindre distanse sammenlignet med herrene (Milanović et al., 2017; Randell et al., 2021).

Det viser seg at det er forskjeller mellom kjønnene i hvordan idrettene spilles. Herrene ser ut til å spille med høyere intensitet, bruke mer fysikk og spiller med større hastighet i både håndball og fotball. De er også innblandet i flere taklinger i håndball enn kvinner. Kvinnene bruker generelt mer tid på lavintensitetsaktiviteter, som stillestående og jogging. Kvinner gjør også flere taktiske feilgrep i håndball. Kvinner dekker større distanse på banene i håndball, men i fotball dekker de mindre enn herrene (Milanović et al., 2017; Michalsik & Aagaard, 2015; Randell et al., 2021)

#### **2.3.4 Vekst og modning**

Ulik intensitet i spillet kan være et resultat av kjønnsforskjeller i VO<sub>2</sub> – maks, høyde, vekt, muskelmasse og fart (Michalsik & Aagaard, 2015). Disse kjønnsforskjellene kalles kjønnsdimorfisme. Kjønnsdimorfisme er morfologiske, fysiologiske og motoriske forskjeller mellom kjønnene (Piotrowska & Pabianek, 2019). Piotrowska og Pabianek (2019) mener at kjønnsdimorfisme er en av hovedargumentene for at menn og kvinner ikke konkurrerer mot hverandre i idretter (Piotrowska & Pabianek, 2019). Disse forskjellene fører også til ulikheter i måten håndball og fotball spilles. Handelsman (2017) ønsket å undersøke når disse forskjellene begynner å uttrykke seg. Menn presterer bedre enn kvinner fysisk på grunn av at de er sterkere, raskere og har bedre utholdenhet. Prestasjons skillet mellom gutter og jenter starter ved begynnelsen av puberteten, og årsaken kommer av 10 – 15 ganger høyere sirkulerende testosteron hos gutter. Forskjellene begynner mest sannsynlig å uttrykke seg mellom 12 - 14 års alderen, i starten av vekstspurten. I denne alderen er det vist store kjønnsforskjeller i løping og hopp høyde hos norske utøvere (Handelsman, 2017). Det er store variasjoner i utviklingen og vekst mellom individ, og det skilles gjerne mellom kronologisk alder og biologisk alder (Lloyd et al., 2014). Kronologisk alder er det som vanligvis blir benyttet

for å definere aldersgrupper innen idrett, og er avgjort fra hvor lenge siden man ble født. Det har vist seg at det er store utviklingsforskjeller imellom individ av samme kronologiske alder. Derfor brukes også biologisk alder, som sier noe om hvor langt individet har kommet i utviklingen sin. Det er den biologiske alderen som avgjør når puberteten og modningen starter, til hvilken grad og tempoet av modningen (Lloyd et al., 2014). På grunn av store individuelle forskjeller i utvikling, grad og når vekstspurtene slår inn er det utfordrende å avgjøre biologisk alder. Frem til puberteten vil uansett gutter og jenter følge lignende grad av utvikling, selv om det tyder på at gutter presterer bedre på en rekke fysiske egenskaper. Når puberteten setter inn vil gutter gradvis øke i muskelmasse, der jenter vil få mer fettmasse, økt leddbevegelse og stagnere på fysiske parametere (Keller, 2008; Lloyd et al., 2014). Forskjeller i utvikling og modning er viktig å tenke på hos unge utøvere, da det spiller inn på både prestasjon innen idrett og skadeforekomst.

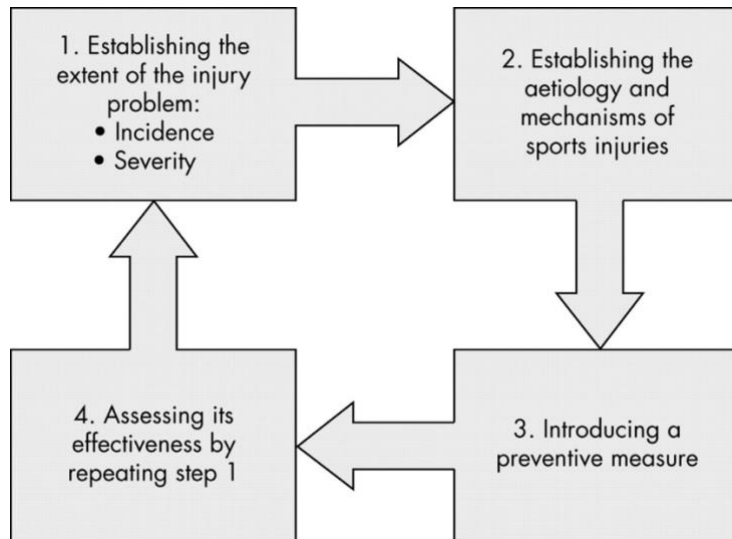
## **2.4 Forskning på skader**

En idrettsskade kan defineres som en skade på kroppens vev som et resultat av idrett eller trening (Bahr et al., 2012). Idrettsskade deles gjerne inn i akutte og belastningskader. Symptombilde og skademekanismene avgjør om det er en akutt eller en belastningskade. Akutte skader forekommer plutselig og har ofte en klar årsak. Det skjer ved en akutt overbelastning som overstiger strukturens tåleevne som fører til at vevet blir ødelagt (Bahr et al., 2012). Belastningskader kommer av en gjentakende mikrotraumer på grunn av kontinuerlig overbelastning av vevet over tid, som fører til mer nedbrytning enn oppbygning, som resulterer i skade. I noen tilfeller kan det være vanskelig å skille mellom akutte og belastningskader. En må da vurdere om den aktuelle skademekanismen var stor nok til å føre til skade.

For å forstå omstendighetene rundt en skade, hva som forårsaker skaden og hvordan vi kan finne fram til en løsning på problemet, introduserte van Mechelen et al. (1992) en sekvens for forskning på årsaker til idrettsskader. I denne modellen er det fire steg. van Mechelen et al. (1992) mente at første steg var å identifisere omfanget av problemet og beskrive dette som insidens og alvorlighetsgrad for idrettsskader. Andre steg i modellen innebærer å etablere risikofaktorer og skademekanismer påvirker skaderisikoen i. Det tredje steget er å introdusere tiltak med hensikten om å redusere fremtidig risiko og/eller alvorlighetsgrad av idrettsskader. Her menes det skadeforebyggende tiltak som bygger

på informasjonen som ble innhentet i steg to. Det fjerde og siste steget er å undersøke effekten av tiltakene ved å repetere det første steget (van Mechelen et al., 1992).

Tabellen er presenter under (Figur 1).



Figur 1: 4 – stegs sekvens for idrettsskedeforskning (van Mechelen et al., 1992)

#### 2.4.1 OSTRC – spørreskjema

Clarsen et al. (2013) ønsket å utvikle en ny metode for å innhente informasjon om belastningskader hos idrettsutøvere, da de mente at tidligere metoder underestimerte byrden av belastningskader (Clarsen et al., 2013). Den nyutviklede metoden innebar utlevering av et spørreskjema hver uke for å registrere omfanget av alle skader. Sammenlignet med gamle metoder, har denne nye metoden flere fordeler og kan fange opp skader som ikke er avhengig av time – loss. Clarsen et al. (2013) mener derfor at denne metoden kan være et bedre alternativ for å undersøke byrden for belastningskader. Etter 2013 har det kommet flere studier som har brukt denne metoden, og flere endringer har blitt gjort. Det ble eksempelvis laget et spørreskjema for alle helseproblemer, og ikke bare skader (Clarsen et al., 2014). Dette ble gjort fordi en utøver er ikke nødvendigvis bare utsatt for idrettsskader. Derfor blir begrepet helseproblemer brukt i noen spørreskjema som dekker både akutte og belastningskader, samt sykdom. Clarsen et al. (2020) understreker at metodikken har blitt mer og mer vanlig i idrettsskedeforskning (Clarsen et al., 2020).

## 2.5 Skadeforekomst i håndball og fotball

På grunn av idrettens harde og intense trekk er skadeforekomsten høy i både håndball og fotball (Zech et al., 2022). Det ser ut til at skadeforekomsten øker ved kronologisk økende alder, men hos unge i perioder med vekst og modning er utøvere særlig utsatt for skade (Froholdt et al., 2009; van der Sluis et al., 2014). Lloyd et al. (2014) mener at spesielt jenter er utsatt i overgangen til tenåring, da økt fettmasse, endringer i muskulatur og økt leddbevegelighet er identifisert som potensielle risikofaktorer. I følge nylige epidemiologiske studier er det grunn til bekymring for skadeforekomsten blant unge idrettsutøvere (Jones et al., 2019; Robles-Palazón et al., 2021). Det tyder på at utøvere innen håndball og fotball har høyere skadeforekomst sammenlignet andre idretter (Bueno et al., 2018; Habelt et al., 2011; Yde & Nielsen, 1990). Systematiske oversikter viser at total skadeinsidens i håndball og fotball for unge utøvere er mellom 0.9 til 7.5 per 1000 time spilt (Raya-González et al., 2020; Robles-Palazón et al., 2021). I tabellen under er skadeforekomst hos unge utøvere fra studier som inkluderer både gutter og jenter, samt enten håndball eller fotball presentert (tabell 1).

Tabell 1: Skadeinsidens og prevalens hos unge håndball – og fotballutøvere.

Forfattere, design, land	Utvalg	Idrett	Metode for innsamling	Antall skader/utøvere	Total insidens (skader per 1000 time) eller prevalens (%)
(Froholdt et al., 2009)	Gutter og jenter 13 - 16 år	Fotball	Fysioterapeut ute hos lagene samlet inn data for skader og eksponering	133/657	Gutter = 2.8/1000 Jenter = 2.3/1000
Deskriptiv epidemiologisk studie	n = 657				
Norge					
(Leppänen et al., 2022)	Gutter og jenter 9 –	Fotball	OSTRC - spørreskjema	311 /447	Akutte = 6.6/1000

Prospektiv studie	14 år				Belastning = 7.5/1000
Finland	n = 447				
(Bueno et al., 2018)	7 – 15 år	Fotball og håndball	Nettbasert skjema	Fotball=235/1177 Håndball = 86/415	Fotball = 20% Håndball= 21%
Spørreskjema-basert studie	n = 1569				
Danmark					
(von Rosen et al., 2018)	Gutter og jenter 16 - 18	Håndball	OSTRC spørreskjema		4.1/1000
52 ukers prospektivt kohort studie	n = 42				
Sverige					
(Moseid et al., 2018)	Gutter og jenter 15 – 16 år	Lagidretter, inkludert håndball	OSTRC - spørreskjema	179/128	45%
Prospektiv kohortstudie	n = 128				
Norge					
(Moller et al., 2012)	Gutter og jenter u16	Håndball	Nettbasert spørreskjema		Gutter= 4.2/1000 Jenter =6.8/1000
Prospektiv kohort studie	N =194				
(Yde & Nielsen,	Gutter og jenter U10 til	Fotball og	Skader ble registrert ved ukentlige besøk	98 / 246	Fotball =



1990)	U18	håndball	til klubbene, i tillegg ble et spørreskjema sendt ut to ganger	5.6/1000
Prospektiv studie	n = 246			Håndball = 4.1/1000
Danmark				
(Bjørndal et al., 2021)	Gutter og jenter 15 – 18 år	Håndball	OSTRC - spørreskjema	53 %
Prospektiv utforskende studie	n = 205			
Norge				
(Habelt et al., 2011)	Gutter og jenter 10 – 19 år	21 idretter inkludert, deriblant fotball og håndball	Skader er dokumentert av idrettsklinikker gjennom et dataprogram	Fotball = 31 % av alle skader
retrospektiv studie	N = 4468			Håndball = 9 % av alle skader
Sveits				

Det er forskjeller på skadeinsidens i kamp sammenlignet med trening for begge idrettene. I kamp er skadeinsidensen høyere for både menn og kvinner i alle aldersgrupper, og opp imot 59% av skadene forekommer under kamp (Giroto et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Milanović et al., 2017; Raya-González et al., 2020; Zech et al., 2022). Skadeinsidensen i håndball og fotball hos unge spillere i kamp er beskrevet å være 10.8 – 23.8 skader per 1000 time for jenter og 11.0 – 32.7 skader per 1000 time hos gutter. Skadeinsidensen i trening for samme gruppe er mellom 0.91 – 4.1 skader per 1000 time (Raya-González et al., 2020; Robles-Palazón et al., 2021). Dette kan være et resultat av flere faktorer, deriblant høyere intensitet og fart sammenlignet med trening, som igjen fører til mer fysisk kontakt mellom utøvere (Giroto et al., 2017).

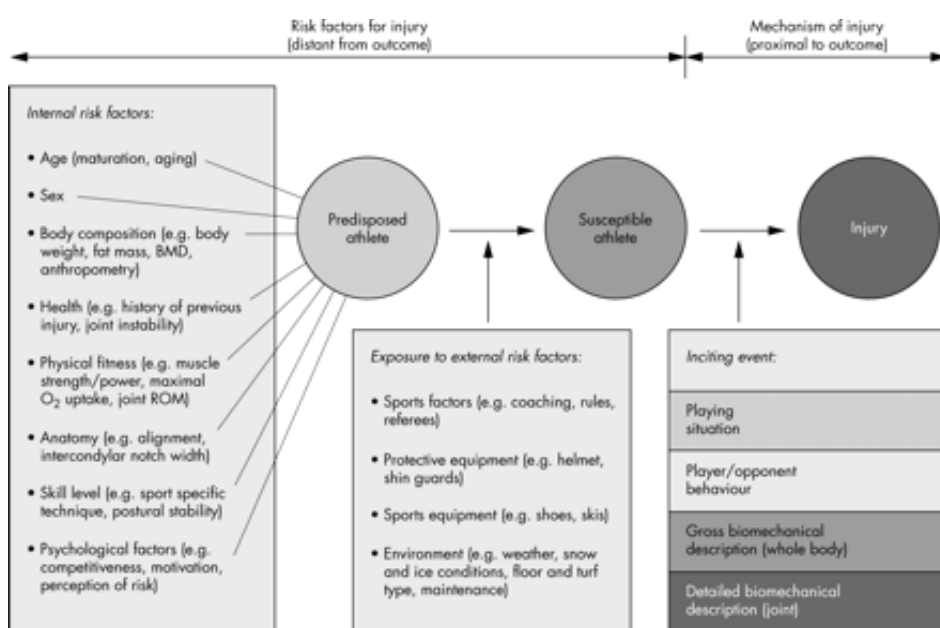
### 2.5.1 Kjønnforskjeller

Det er studier som viser at forekomst og skadetype varierer mellom kjønnene. Noen studier viser at kvinner høyere skadeprevalens og skader med større alvorlighetsgrad som trenger lengre rehabiliteringstid (Milanović et al., 2017; Álvarez-Zafra et al., 2021; von Rosen et al., 2018; Bjørndal et al., 2021). I den prospektive studien til Bjørndal et al. (2021) rapporterte menn mindre ukentlig prevalens av helseproblemer enn kvinner. Kvinnene hadde også mer skader og sykdom enn menn (Bjørndal et al., 2021). Matzkin og Garvey (2019) undersøkte kjønnforskjellene i skadeforekomst på vanlige idrettsskader. De presenterte her at jenter har 4 – 6 ganger større risiko for ACL – skader sammenlignet med gutter. Årsaken til dette er at gutter oppnår en økning av styrke, kraft og koordinasjon i løpet av puberteten. Jenter, derimot, har få fysiske endringer i puberteten (Matzkin & Garvey, 2019). Dette kan utsette jentene for en nevromuskulær ubalanse, da de på samme tid øker i kroppsmasse, men ikke blir sterkere. Nedsatt styrke og muskelaktivering på grunn av nevromuskulær ubalanse kan øke leddbelastningen. Resultatet av dette er økt skaderisiko, da ledd og ligament blir mer utsatt hos jenter i puberteten (Myer et al., 2004). Samtidig har jenter økt sjans for å pådra seg patellofemorale smerter. På den andre siden har gutter større risiko for skulderinstabilitet (Matzkin & Garvey, 2019). I en systematisk oversikt undersøkte Zech et al. (2022) kjønnforskjeller i skadeforekomst mellom flere lagidretter, deriblant håndball og fotball. Zech et al. (2022) presenterer at menn har høyere skadeinsidens totalt, med mer skader i overekstremitet, hoft, lyske, lår og fot sammenlignet med kvinner når det gjelder utøvere over 16 år. Kjønnforskjeller i skadeforekomst ser ut til å være aldersbetinget. Før puberteten er skadeforekomst likt mellom gutter og jenter, men at forskjellene kommer ved pubertetsalder (Froholdt et al., 2009; Myer et al., 2004; Lloyd et al., 2014)

Forskjeller i skadetype og forekomst kommer sannsynligvis av ulike grunner. Både hormonelle, nevromuskulære og biomekaniske faktorer spiller inn (Álvarez-Zafra et al., 2021). Det er derimot stor enighet i litteraturen at underekstremitetene er mest utsatt for skade, uansett kjønn. Skader i underekstremitetene forekommer opptil 87% av tilfellene (Milanović et al., 2017; Junge et al., 2000; von Rosen et al., 2018; Zech et al., 2022; Frisch et al., 2011). Det tyder på at kne og ankel er mest utsatt i både håndball og fotball (Chomiak et al., 2000; Giroto et al., 2017)

## 2.6 Risikofaktorer og skademekanismer

Bahr og Krosshaug (2005) mener at for å kunne påvirke skadeinsidensen i en idrett er det nødvendig å få en grundig forståelse av hvilke faktorer som setter unge idrettsutøvere i risikoen for skade. Dette inkluderer å innhente informasjon om hvorfor en spesifikk utøver er utsatt i visse situasjoner og skademekanismene. Meeuwisse (1994) introduserte en multifaktoriell modell som hadde den hensikt å ta hensyn til alle faktorene som er involvert. Selv om det kan se ut som en skade oppstår på grunn av en enkelt hendelse, kan idrettsskader være et resultat av en kompleks interaksjon mellom mange forskjellige risikofaktorer (Meeuwisse, 1994). Disse risikofaktorene deles tradisjonelt inn i eksterne og interne risikofaktorer. Eksterne risikofaktorer inkluderer type idrett, posisjon, idrettsspesifikke regler, nivå og varighet av spillet, underlag og vær og beskyttende utstyr, for å nevne noen. De interne risikofaktorene inkluderer blant annet kjønn, alder, fysisk form, styrke, koordinasjon, propriosepsjon, tidligere skader og psykiske og sosiale faktorer (Carter & Micheli, 2011; Chomiak et al., 2000). Basert på Meeuwisse (1994) sin modell fra 1994, presenterte Bahr og Krosshaug (2005) en mer helhetlig skadeårsaks modell (figur 2).



Figur 2: Oversikt over indre og ytre risikofaktorer som fører til skade. BMD = Body mass density, ROM = range of motion (Bahr & Krosshaug, 2005).

Denne modellen kan benyttes for å undersøke interaksjonene mellom risikofaktorene som fører til skade, samt adressere potensialet for skadeforebygging. Her viser de først

hvilke interne risikofaktorer som predisponerer utøveren for skade. Videre viser figuren forløpet rundt en skade og de eksterne faktorene som spiller inn (Bahr & Krosshaug, 2005).

Det finnes flere faktorer som øker risikoen for skade. Eksempelvis har tidligere skader vist å øke risikoen for ny skade (Bahr & Krosshaug, 2005). En betydelig økning i treningsbelastning har vist seg å være en viktig risikofaktor for skade. Dette gjelder spesielt dersom ukentlige treningstimer overstiger individets kronologiske alder (McGowan et al., 2020; Kim et al., 2021; García-Sánchez et al., 2023). Dette henger sammen med en annen viktig risikofaktor, utmattelse. Utmattelse hos utøvere har sterk påvirkning på skaderate (Milanović et al., 2017; Giroto et al., 2017; Kim et al., 2021). I tillegg ble utmattelse funnet som det eneste aspektet som utgjorde en signifikant risikoøkning for skade (Frisch et al., 2011). Det har vist seg at skaderisiko er høyest de siste 15 minutter av en fotball- eller håndballkamp og majoriteten av skadene oppstår i slutten av 2. omgang eller siste del av trening. Fysisk utmattelse mot slutten av kampen kan forklare dette fenomenet.

### **2.6.1 Fysisk form**

Fysisk form er en intern risikofaktor som kan spille inn på risikoen for å pådra seg en idrettsskade hos en utøver. Fysisk form kan defineres som et sett av evner som individet har eller erverver, som relateres til deres evne å utføre daglige og idrettsrelaterte oppgaver. Dette inkluderer evner som smidighet, balanse, styrke, kraft, hurtighet og mange mer (Farley et al., 2020). Tidligere studier har undersøkt assosiasjonen mellom fysisk form og skader i forskjellige idretter, men har ikke klart å trekke sikre konklusjoner (Jones et al., 2020; Chang et al., 2020; Bennett et al., 2022; Leppänen et al., 2022; Moseid et al., 2019; Angoorani et al., 2021).

Noen av studiene som er gjort viser at nedsatt fysisk form er assosiert med økt skade. En studie fra 2016 undersøkte om et 12 ukers styrkeprogram kunne forbedre fysisk prestasjon og skadeforebygging hos 13 og 14 – år gamle fotballspillere i sesong (Zouita et al., 2016). Resultatene i studien viser at plyometrisk og motstandstrening fører til økning i både forbedring av eksplosiv styrke, samt reduksjon av skader. I kontrollgruppen ble det registrert 13 skader sammenlignet med fire skader i intervensjonsgruppen. Disse resultatene stemmer overens med andre studier som har

vist at muskulært svakere gutter er mer utsatt for skade (Zouita et al., 2016). I tillegg viser resultater fra (Frisch et al., 2011) at lavere muskelkraft i hamstring øker sjansen for hamstringtrekk. Et annet funn var at lavere løpefart, dårligere utholdenhet og nedsatt koordinasjon er assosiert med flere ankelskader hos unge utøvere (Frisch et al., 2011). Dette samsvarer med funn fra Angoorani et al. (2021) som viser at dårligere resultater i styrke, kraft og VO<sub>2</sub>max er assosiert med økt skaderisiko hos elite futsalspillere. Samtidig viser to studier fra 2020 at en lav skår på «FMS», i kombinasjon med tidligere skader, er sterkt assosiert med økt skaderisiko (Jones et al., 2020; Chang et al., 2020). Moseid et al. (2019) fant ingen sammenheng mellom fysisk form og skade, da hun konkluderer med at least fit ikke hadde større skaderisiko sammenlignet med resten av kohorten. På den andre siden er det nyere studier som peker mot at de som er i best form er utsatt for større skaderisiko (Leppänen et al., 2022; Bennett et al., 2022).

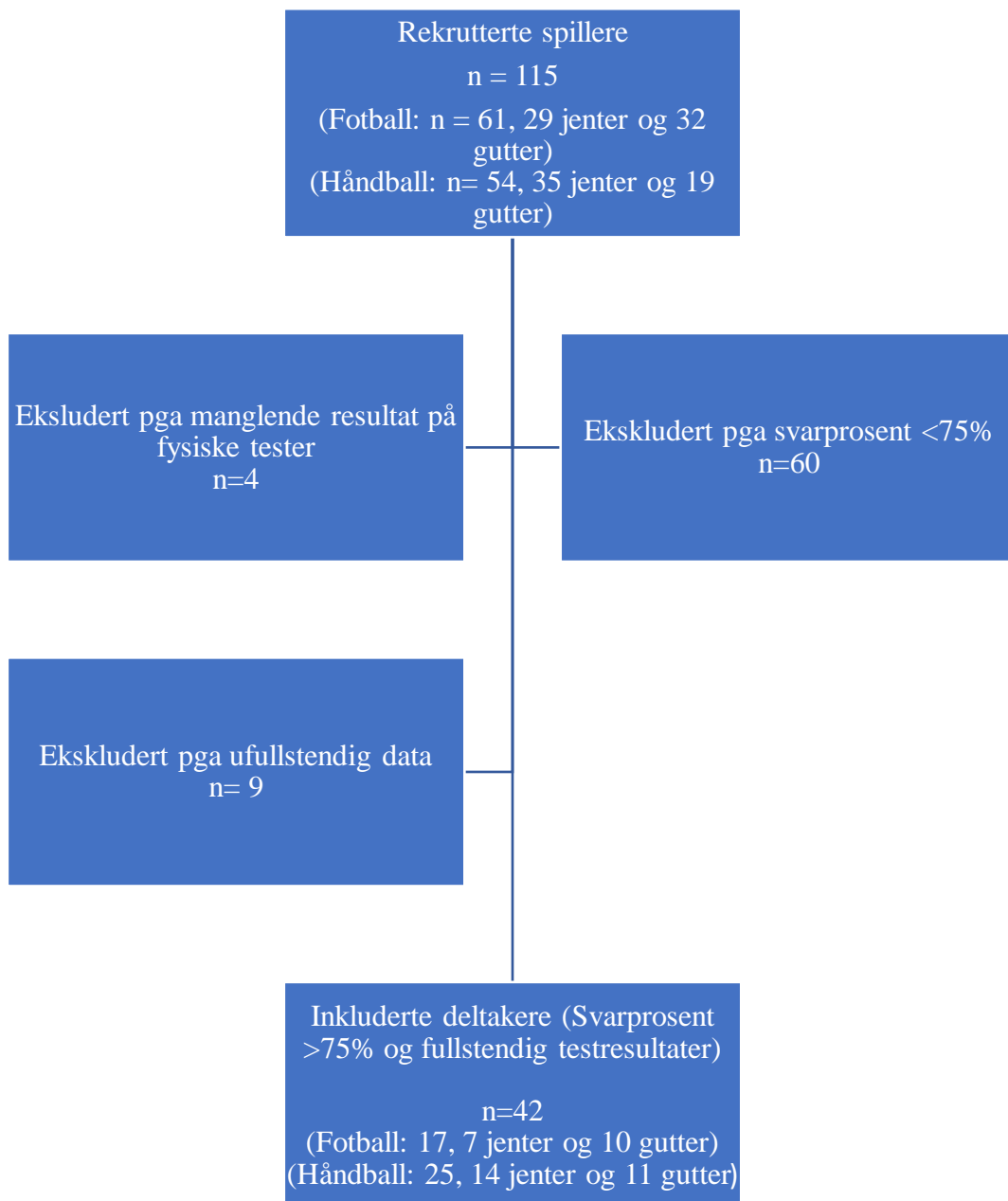
## **3. Metode**

### **3.1 Studiedesign**

Denne masteroppgaven var en prospektiv kohortstudie over 12 uker hvor hensikten var å undersøke fysisk form og skader hos håndball – og fotballspillere født i 2008 og 2009. Masteroppgaven var en del av et doktorgradsprosjekt som pågår ved Norges idrettshøgskole som omhandler utviklingen av fysisk form, skader og treningsbelastning for 13, 15 og 17 år gamle utøvere av begge kjønn innen håndball og fotball. Navnet på prosjektet er: “Fysisk form, skader og sykdom, og treningsbelastning blant unge lagidrettsutøvere”. Doktorgradsprosjektet hadde oppstart høsten 2021 og skal samle inn data på antropometri, kroppssammensetning, fysisk form og skaderapportering over tre år. Videre skal metoden for masteroppgaven beskrives.

### **3.2 Utvalg og rekruttering**

Deltakerne i denne masteroppgaven var håndball – og fotballspillere av begge kjønn fra idrettslag i Oslo. Inklusjonskriteriene for denne studien var at deltakerne var 13 år gamle under datainnsamling, og aktive som spille håndball – eller fotballspillere. I tillegg måtte deltakerne ha fullstendige testresultater og ha en svarprosent over 75% på skaderapporteringen. Inklusjons – og eksklusjonsprosessen er presentert i figur 3.



Figur 3: Flytskjema for inklusjon og eksklusjon av deltakere.

### 3.2.1 Etikk

I henhold til Helsinkideklarasjon ble et informasjonsskriv utlevert for å innhente skriftlig samtykke. Da populasjonen var 13 år gamle og de ikke var samtykkekompetente, ble skriftlig samtykke fra foreldre/foresatte innhentet. Forskningsprosjektet faller innenfor helseforskningsloven (Helseforskningsloven, 2008). Studiet ble på forhånd godkjent av NIHs etiske komite. Deltakerne vil ikke kunne bli identifisert i den skriftlige delen av masteroppgaven. De har rettighetene til å

trekke seg og endre på egen informasjon når som helst. Det er bare autorisert personell som har tilgang til informasjonen til deltakerne.

### **3.3 Datainnsamling**

Fysisk form hos deltakerne ble bestemt gjennom et testbatteri med fysiske tester. De fysiske testene ble gjennomført høsten 2021 for fotballspillerne og våren 2022 for håndballspillerne. Et skaderapporteringsskjema ble benyttet for å samle inn data om skade og sykdom hos deltakerne. Detaljer om de fysiske testene og skaderapporteringsskjema er forklart under. På testdagen ble alle fysiske tester gjennomført. En standardisert oppvarming på ca. 15 minutter ble gjennomført i forkant av alle testene. Oppvarmingen inkluderte diverse dynamiske tøyninger, løping mellom kjegler og stigningsløp. Deretter ble 30m sprint og OLT40 retningsendringstest gjennomført felles. Deltakerne ble så delt inn i mindre grupper og gjennomfører styrketester. Alle testene ble gjennomført med valgfritt fottøy og med oppmuntring under gjennomføring.

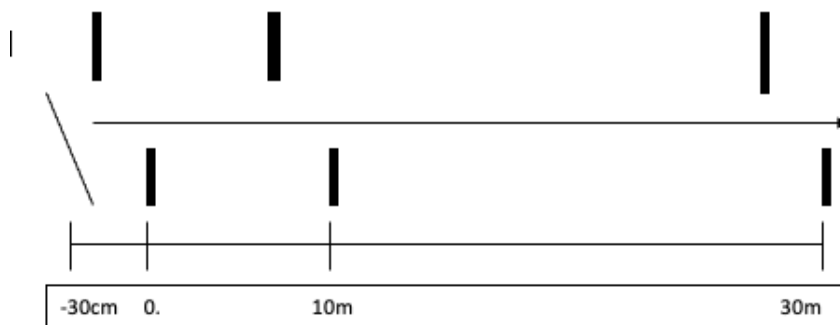
#### **3.3.1 Fysiske tester**

##### **30 meter sprint**

I både håndball og fotball er det mye raske akselerasjoner og korte intensive intervaller (Milanović et al., 2017; Michalsik & Aagaard, 2015). Testing av sprint for disse deltakerne er et relevant mål for fysisk form og prestasjon. Sprinthastighetstesten var en 30 meters lineær sprint der tiden blir målt ved 10 og 30 meter ved hjelp av «Athletics training selftimer dual beam photocells» (IC Control Media & Sport, Sverige).

Deltakerne startet 30 cm bak startstreken og ble instruert om å ikke hente fart ved å bevege kroppen bakover. Deltakerne fikk tre forsøk hver, med tre minutter pause mellom hvert forsøk, der det beste resultatet blir gjeldende. Dersom de gjorde det merkbart bedre på siste forsøk, får de gjøre et forsøk til. Tretti -meters sprint med stillestående start har vist høy validitet og reliabilitet hos unge utøvere, med en ICC mellom 0.94 – 0.98 (Nigro et al., 2016).

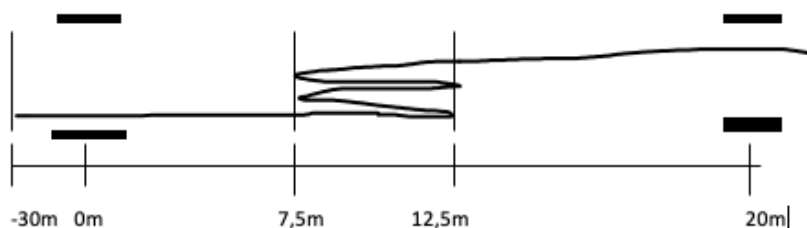




Figur 4: 30 m sprinttest

### Retningsendring (OLT40 Agility test)

Retningsendringstesten er en modifisert versjon av A180°, som er beskrevet av Sporis et al. (2010). Deltakerne startet på samme vis som på sprinttesten. Testen involverte en 12.5 meter lineær sprint, følget av fire 180° vendinger med 5 meter mellom. Vendingene ble gjort med samme fot. Etter vendingene er det 12,5 meter til mållinjen. Dette blir til sammen 40m med løping. Deltakerne fikk to forsøk per ben, først to forsøk med høyre ben og deretter to forsøk med venstre ben. Pausene mellom forsøkene blir det samme som med sprinttesten. Denne testen er en vel egnet og reliabel test for retningsendringsevne hos fotballspillere og har en ICC på 0.94 (Sporis et al., 2010)



Figur 5: OLT 40 retningsendringstest

### Hopp høyde

Vertikal hopp høyde ble testet ved bruk av countermovement hopp på kraftplattform (HUR Labs Oy, Tampere, Finland). Deltakerne ble instruert til å stå rolig på kraftplattformen med skulderbreddes avstand mellom bena og hendene plassert på hoftene før start. Før hoppet ble det instruert om å hoppe så høyt som mulig. Deretter ble et hopp gjennomført til selvvalgt dybde.. Deltakerne fikk tre forsøk hver, der det

beste resultatet ble gjeldende. Hopp høyde ble kalkulert fra takeoff fart, og er et reliabelt mål med ICC >0.90 (Heishman et al., 2020).

### **Keiser benpress**

Testing av styrke og kraft i underkroppen ble gjennomført ved hjelp av Keiser benpress (Keiser A300, Keiser Co. Inc). Før testen startet ble apparatet stilt inn slik at deltakeren hadde 90 graders fleksjon i kneet. Deltakeren ble instruert om å holde ryggen inntil setet under utførelsen. For å bli kjent med maskinen gjorde deltakerne to oppvarmingsrepetisjoner på henholdsvis 70% og 90%. Apparats motstand ble individuelt innstilt slik at deltakeren skulle komme nærmest mulig 10 repetisjoner, der både belastning og pause økte for hver repetisjon. Motstanden økte gradvis med lik prosent for hvert løft opp mot maksimal motstand. Deltakerne ble instruert til å utføre alle repetisjoner med maksimal ytelse. Testen var over når deltakeren ikke klarte å gjennomføre belastningen. Dataen ble analysert med Keiser Air 420 programvaren (versjon 9.3.42). Testen har vist å ha god reliabilitet med ICC > 0.86 for å undersøke maksimal styrke og benkraft for fotballspillere (Redden et al., 2018)

### **Nordbord hamstring**

Nordbord hamstring er et utstyr laget for å teste eksentrisk hamstringsstyrke (Petersen et al., 2011). Deltakerne ble plassert slik at ankelstroppen er rettet opp, med den øvre delen av skoen opp mot stroppen. Kneposisjonen ble registrert. Deltakerne ble instruert til å holde armene ned langs siden av kroppen under gjennomførelse, samt forsøke å holde overkroppen så rett som mulig og ikke lene seg for mye frem. De ble også instruert om å ikke ha press på ankelstroppen før start. Deltakerne gjennomførte først tre submaksimale oppvarmingsrepetisjoner uten hvile. Deretter gjennomførte deltakerne tre repetisjoner med maksimal ytelse. Hvis deltakeren lente seg for mye frem med overkroppen, ble testen startet om igjen. Nordbord har vist en god reliabilitet på ICC på 0.96 (Freeman et al., 2019).

### **Hofteadduksjon og abduksjon**

Styrke av innsiden og utsiden av hoften ble målt med en hofteadduksjon – og abduksjonsstest ved bruk av Forceframe. Deltakerne ble instruert til å ligge på ryggen med strake ben slik at ankene var på linje med sensorene. Høyden av rammen ble justert slik at ankelen traff midt på sensoren når deltakeren la seg ned i ryggliggende. Det ble gitt instruksjon om at armene skulle være ned langs siden av kroppen og at

hoftefleksjon skulle unngås. Det ble først gjort to oppvarmingsrepetisjoner med henholdsvis 70% og 90% innsats. Deretter skulle deltakeren gjennomføre tre maksimale sett med først fem sekunder adduksjon, så fem sekunder abduksjon. Mellom settene var det en pause på 10 sekunder. Denne måten å evaluere styrke i hofteadduksjon og – abduksjon på har vist å ha høy reliabilitet på ICC på 0.97 (Light & Thorborg, 2016)

### **3.3.2 Skaderegistrering**

Datainnsamling på skader og sykdommer ble gjort gjennom et spørreskjema som bygger på OSTRC – sykdoms og skaderegistrering (Clarsen et al., 2014). På testdagen ble deltakerne informert hvordan spørreskjemaet fungerer og hvordan man svarer på spørsmålene. Dette var for å sikre at de forstod meningen av spørsmålene. Deltakerne ble invitert til å svare på dette spørreskjemaet hver 14. dag etter ukens siste treningsøkt. Spørreskjemaet ble gitt gjennom en SMS med en lenke til applikasjonen Athlete monitoring EU. Etter en og to dager gav applikasjonen påminnelse om å svare. Dersom deltakerne fortsatt ikke hadde svart etter tre dager, ble en manuell tekstmelding sendt ut.

Spørreskjemaet bestod av fire spørsmål (vedlegg 1). Alle spørsmålene handlet om i hvilken grad skade, sykdom eller andre helseproblemer har påvirket dem de foregående 7 dagene. Første spørsmål handlet om deltakeren har hatt et helseproblem som har påvirket deltakelsen i idretten. Andre spørsmål spør om deltakeren har måttet modifisere treningen på grunn av helseproblem. Tredje spørsmål kartlegger om helseproblemet har påvirket prestasjonen i idretten. Fjerde og siste spørsmål handler om hvilke symptomer deltakeren har opplevd. Basert på deltakernes svar på spørsmål en – fire gis en poengsum fra 0 – 25. En poengsum på 0 indikerer ingen skade, mens 25 er den maksimale poengsummen per spørsmål. De fire spørsmålene gir en poengsum fra 0 - 100 som representerer alvorlighetsgrad av helseproblemet. En poengsum på 0 indikerer ingen helseproblem, og en poengsum på 100 indikerer et alvorlig helseproblem som i stor grad påvirker deltakelse innen idretten. Dersom det foreligger skade eller annet helseproblem kommer det utfyllende spørsmål som kartlegger blant annet skadelokasjon, akutt eller belastningsskade, time – loss og eventuell alternativ trening. Denne oppgaven tok utgangspunkt i om deltakeren hadde eller ikke hadde et helseproblem, ellers ble det ikke gjort noen skille mellom alvorlighetsgradene på helseproblemet. Når det er snakk om skader, sykdom og skadeprevalens i denne oppgaven, vil det gjelde alle helseproblem, med mindre annet blir presisert.

Skadedata fra testdagen og tre måneder frem i tid ble inkludert i analysene. Dette innebærer data fra totalt åtte spørreskjema. OSTRC - spørreskjemaet er sensitivt og valid for å dokumentere idrettsskader og sykdom i store heterogene grupper (Clarsen et al., 2014).

### **3.4 Statistisk analyse**

Svarene fra skaderapporteringskjema ble eksportert fra Athlete monitoring EU til Microsoft Excel. Data fra de fysiske testene ble først notert for hånd og deretter overført manuelt inn i Microsoft Excel. Skadedata og data fra de fysiske testene ble plottet inn i et felles Excel – ark, for så å bli overført til Graphpad – Prism. Alle analyser ble gjennomført i Graphpad, tabeller ble laget i Microsoft Word og figurer ble laget i Excel. Signifikansnivå ble satt til  $p < 0.05$ .

#### **3.4.1 Analyser**

Dataen ble vurdert som normalfordelt av Shapiro – wilk test da utvalget var  $< 50$ . Uavhengig t – test ble gjort for å undersøke forskjeller i testresultatene mellom gutter og jenter, samt mellom fotball- og håndballspillerne. Deltakerne ble deretter fordelt inn i fitnessgrupper. For å bestemme grad av fysisk form fikk de 42 inkluderte deltakerne en skår fra 1 – 42 på hver av testene basert på hvor bra de presterte, der 1 er best og 42 er dårligst. Alle poengene fra testene ble sammenlagt til en sammenlagt skår, der 75% kvartil ble gruppen «least fit» og 25% kvartil ble gruppen «most fit». De som var mellom 25 og 75% utgjorde referansegruppen (Moseid et al., 2019). One – way ANOVA ble brukt for å finne forskjellene mellom gjennomsnittet på testene for fitness – gruppene. Tukey´s multiple comparisons test ble brukt for å bestemme hvilken av gruppene som skilte seg fra resten. Utrekning av skadeprevalens ble gjort ved å dele antall skader på antall spillere som svarte per registrering. Uavhengig t – test ble brukt for å finne forskjeller i skadeprevalens mellom gutter og jenter, samt mellom fotball – og håndballspillerne. One – way ANOVA ble brukt for å finne forskjeller i skadeprevalens mellom fitness – gruppene.

En beredskapstabell ble brukt for å finne OR for skade mellom fitness – gruppene. Fishers exact test ble benyttet som statistisk test, på grunn av få deltakere. Skadeprevalensen i most fit og least fit ble sammenlignet med skadeprevalensen i referansegruppen. Deretter ble skadeprevalensen i most fit sammenlignet med least fit.

## 4. Resultat

### 4.1 Utvalg og deltakere

I tabell 2 er deltakere fordelt på kjønn og idrett. Det var 42 deltakere totalt, der 50% var gutter og 50% var jenter. Av fotballspillere var 59% gutter og 41% jenter. Av håndballspillere var 44% gutter og 56% jenter.

*Tabell 2: Deltakere fordelt på kjønn og idrett.*

Idrett	Gutt	Jente	Totalt
Fotball	10	7	17
Håndball	11	14	25
Totalt	21	21	42

### 4.2 Fysisk form

#### 4.2.1 Forskjeller i fysisk form mellom kjønnene

Guttene hadde signifikant bedre sammenlagt skår sammenlignet med jentene (se tabell 3). Guttene presterte signifikant bedre på CMJ, RE og nordbord sammenlignet med jentene. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom kjønnene på sprint, keiser, hofteadduksjon eller hofteabduksjon.

Tabell 3: Resultater fra fysiske tester for gutter og jenter og sammenligning mellom kjønnene presentert som gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik.

Fysiske tester	Gutter	Jenter	P – verdi
CMJ (cm)	27.8 $\pm$ 9.9	24.6 $\pm$ 3.5	0.02*
Sprint (s)	5.1 $\pm$ 0.4	5.2 $\pm$ 0.2	0.12
Keiser (N)	1636 $\pm$ 329.8	1596 $\pm$ 332.8	0.70
RE (s)	11 $\pm$ 0.72	11.7 $\pm$ 0.7	0.03*
Nordbord (N)	229 $\pm$ 51.2	189.4 $\pm$ 43.8	0.09*
Hofte adduksjon (N)	4.5 $\pm$ 0.9	4 $\pm$ 0.7	0.06
Hofte abduksjon (N)	3.5 $\pm$ 0.5	3.5 $\pm$ 0.4	0.97
Sammenlagt skår	126.5 $\pm$ 60.7	174.4 $\pm$ 48	0.01*

CMJ = countermovement jump, N = Newton, RE = Retningsendring. Statistisk signifikant forskjell mellom kjønnene \*p < 0.05.

#### 4.2.2 Forskjeller i fysisk form mellom idrettene

Fotballspillerne hadde signifikant bedre sammenlagt skår for alle testene sammenlignet med håndballspillerne (se tabell 4). Fotballspillerne presterte signifikant bedre enn håndballspillerne på sprint, RE, nordbord og hofteadduksjon og abduksjon. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom idrettene på CMJ og keiser.

Tabell 4: Resultater fra fysiske tester for fotball og håndball og sammenligning mellom idrettene presentert som gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik.

Fysiske tester	Fotball	Håndball	P - verdi
CMJ (cm)	27.8 $\pm$ 4.6	25.1 $\pm$ 4.2	0.06
Sprint (s)	5.1 $\pm$ 0.3	5.3 $\pm$ 0.3	0.02*
Keiser (N)	1702 $\pm$ 356.5	1557 $\pm$ 300	0.17
RE (s)	10.9 $\pm$ 0.6	11.7 $\pm$ 0.8	0.01*
Nordbord (N)	242.6 $\pm$ 48.7	187 $\pm$ 40.5	0.01*
Hofte adduksjon	4.6 $\pm$ 0.7	4 $\pm$ 1	0.02*
Hofte abduksjon	3.7 $\pm$ 0.3	3.4 $\pm$ 0.5	0.02*
Sammenlagt skår	112.2 $\pm$ 44.2	176.2 $\pm$ 54.6	0.01*

CMJ = countermovement jump, N = Newton, RE = Retningsendring. Statistisk signifikant forskjell mellom kjønnene \*p <0.05

### 4.2.3 Fitness – gruppene

Fordelingen av deltakerne innen fitnessgruppene vises i tabell 5. Most fit gruppen bestod av 81% gutter og 19% jenter, samt 73% fotballspillere og 27% håndballspillere. Referansegruppen bestod av 40% gutter og 60% jenter, 40% fotballspillere og 60% håndballspillere. Least fit gruppen bestod av 36% gutter, 64% jenter, 9% fotballspillere og 91% håndballspillere.

Tabell 5: Fordelingen av kjønn og idrettstype innen fitnessgruppene.

		Gutt	Jente	Fotball	Håndball
Most fit	n = 11	9	2	8	3
Referanse	n = 20	8	12	8	12
Least fit	n = 11	4	7	1	10
Totalt	42	21	21	17	25

Det ble funnet signifikante forskjeller mellom fitness-gruppene på alle de fysiske testene og sammenlagt skår (se Tabell 6). Most fit gruppen presterte signifikant bedre enn referansegruppen i CMJ, sprint, keiser, RE og hadde i tillegg signifikant høyere sammenlagt skår. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i Nordbord, hofteadduksjon eller hofteabduksjon mellom most fit og referansegruppen. Most fit presterte signifikant bedre i alle testene sammenlignet med least fit. Referansegruppen hadde signifikant bedre prestasjon på alle testene utenom keiser sammenlignet med least fit gruppen.



Tabell 6: Resultat fra fysiske tester for fitnessgruppene og sammenligning mellom gruppene. Testresultatene er presentert som gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik.

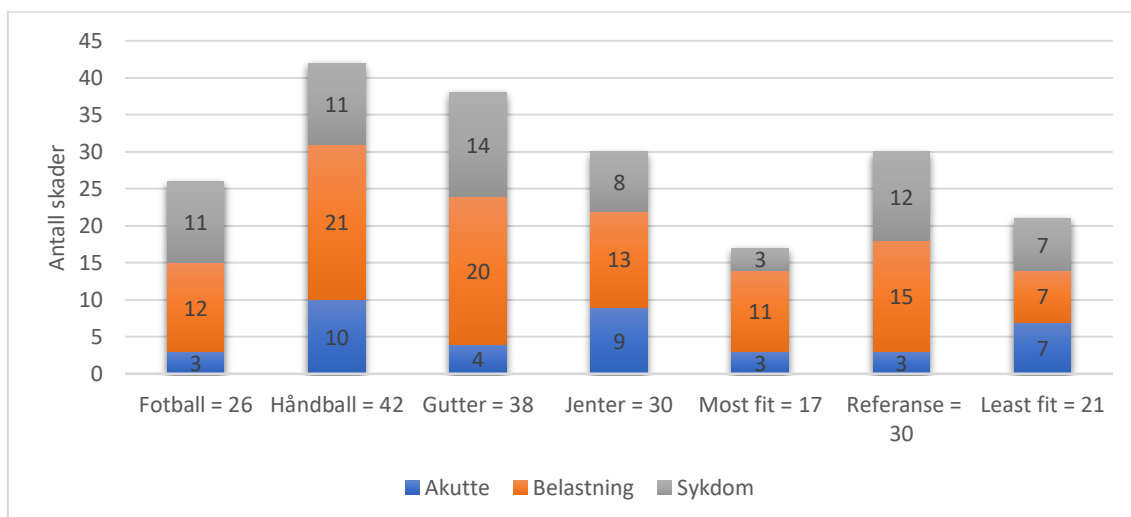
Fysiske tester	Most fit	Referanse	Least fit	P verdi	M v R	M v L	R v L
CMJ (cm)	30.2 $\pm$ 4.5	24.6 $\pm$ 2.7	21.9 $\pm$ 3.6	<0.01*	0.02*	<0.01*	0.04*
Sprint (s)	4.8 $\pm$ 0.2	5.2 $\pm$ 0.2	5.5 $\pm$ 0.4	<0.01*	0.01*	<0.01*	0.01*
Keiser (N)	1878 $\pm$ 285.3	1569 $\pm$ 282.1	1437 $\pm$ 304.9	0.01*	0.02*	0.01*	0.45
RE (s)	10.4 $\pm$ 0.4	11.4 $\pm$ 0.3	12.3 $\pm$ 0.7	<0.01*	<0.01*	<0.01*	<0.01*
Nordbord (N)	245.9 $\pm$ 52.7	214.6 $\pm$ 42.9	164.5 $\pm$ 28.6	0.01*	0.14	0.01*	0.01*
Hofte adduksjon	4.6 $\pm$ 0.7	4.5 $\pm$ 0.8	3.5 $\pm$ 0.6	0.01*	0.85	0.01*	0.01*
Hofte abduksjon	3.7 $\pm$ 0.3	3.6 $\pm$ 0.3	3.02 $\pm$ 0.52	0.01*	0.69	0.01*	0.01*
Sammenlagt skår	79 $\pm$ 25.6	146.8 $\pm$ 20.5	228 $\pm$ 23.3	<0.01*	<0.01*	<0.01*	<0.01*

CMJ = countermovement jump, N = Newton, RE = retningsendring. M v R = sammenligning mellom most fit og referansegruppe, M v L = sammenligning mellom most fit og least fit, R v L = sammenligning mellom referansegruppe og least fit. Statistisk signifikant forskjell mellom gruppene er satt til \*p <0.05

### 4.3 Skadeprevalens og antall skader

#### 4.3.1 Totalt antall skader

I løpet av studieperioden hadde 29 av 42 (69%) deltakere minst et helseproblem. Totalt ble 69 helseproblemer registrert gjennom 8 skaderapporteringer over 12 uker. Dette utgjør i gjennomsnitt 8.5 helseproblem og 24% skadeprevalens per registrering. Av disse helseproblemene var det 13 akutte skader (19%), 33 belastningsskader (48%) og 22 sykdom (31%). Av de akutte var 46% av skadene i underekstremitetene og 54% i overekstremitetene. Av belastningsskadene var 82% av skadene i underekstremiteten, 12% var uspesifisert, 3% i trunkus og 3% i håndledd. Videre var gjennomsnittlig skadeprevalens for akutte skader på 5%, 11 % for belastningsskader og 7% for sykdom per registrering. Fordelingen av skadene mellom gruppene er presentert i figur 6.



Figur 6: Totalt antall skader for gruppene og fordeling av type skade. = totalt antall skader innad i gruppen

### 4.3.2 Skadeprevalens for kjønn og idrettene

Gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering for håndball og fotball, samt gutter og jenter er presentert i tabell 7. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i skadeprevalens mellom håndball - og fotballspillere. Det ble heller ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom gutter og jenter.

*Tabell 7: Gjennomsnittlig skadeprevalens for hele perioden og sammenligning av prevalens mellom fotball og håndball, samt mellom gutter og jenter.*

	Fotball	Håndball	P - verdi	Gutter	Jenter	P - verdi
Total	23%	25%	0.69	23%	25%	0.80
Akutte	2%	6%	0.21	7%	3%	0.21
Belastning	11%	12%	0.82	9%	12%	0.98
Sykdom	7%	6%	0.44	6%	10%	0.12

Prosenten viser gjennomsnittlig andel av skader registrert per uke. Statistisk signifikant forskjell satt til  $*p < 0.05$

### 4.3.3 Skadeprevalens mellom fitness – gruppene

Gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering for most fit, referanse og least fit er presentert i tabell 8. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i skadeprevalens mellom gruppene most fit, referansegruppen og least fit.

*Tabell 8: Gjennomsnittlig skadeprevalens for most fit, referansegruppe og least fit, samt sammenligning av prevalens mellom gruppene.*

	Most fit	Referanse	Least fit	P - verdi
Total	23.5%	21%	26%	0.82
Akutte	4%	2%	9%	0.17
Belastning	15%	11%	8%	0.40
Sykdom	4%	8%	8.5%	0.47

Statistisk signifikant forskjell satt til \*p<0.05

#### 4.4 Sammenheng mellom fysisk form og skade

I løpet av studien ble 45% av spillerne i most fit gruppen skadet, i referansegruppen ble 75% av spillerne skadet og i least fit gruppen ble 81% av spillerne skadet. Det var ingen signifikante forskjeller i OR for skade mellom gruppene (Tabell 9).

Tabell 9: Fremstilling av OR mellom fitness- gruppene.

Fitness - grupper	Skade	Ikke-skade	OR	95% CI	P -verdi
Referanse	15	5	-	-	-
Most Fit	5	6	0.27	0.069 – 1.287	0.13
Least fit	9	2	0.66	0.1153 – 3.709	>0.99
M v L	-	-	0.18	0.032 – 1.476	0.18

Alle gruppene er sammenlignet mot referansegruppen for å bestemme OR. M v L = OR mellom most fit og least fit.

## 5. Diskusjon

Den primære hensikten med denne masteroppgaven var å undersøke om det var en sammenheng mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere. I tillegg var en sekundær hensikt å avdekke eventuelle forskjeller i fysisk form og skadeprevalens mellom gutter og jenter, samt eventuelle forskjeller mellom håndball – og fotballspillere. I dette kapittelet oppsummeres og diskuteres hovedfunn i lys av tilgjengelig litteratur. Deretter følger en metodisk diskusjon, praktiske implikasjoner og en konklusjon avslutningsvis.

### 5.1 Hovedfunn

Hovedfunn fra denne studien viser at det ikke er signifikante forskjeller i skaderisiko mellom fitnessgruppene, men det er en trend at most fit har lavere skaderisiko sammenlignet med de andre gruppene. Andre funn var at guttene presterte generelt bedre enn jentene på fysiske tester, da de fikk en høyere sammenlagt skår. Guttene presterte bedre på CMJ, RE og nordbord. Fotballspillerne fikk en høyere sammenlagt skår sammenlignet med håndballspillerne. I tillegg presterte fotballspillerne signifikant bedre på sprint, RE, Nordbord, hofteadd- og abduksjon. Det var ingen forskjeller i skadeprevalens mellom guttene og jentene, mellom håndball – og fotballspillerne eller mellom fitnessgruppene. Resultatene fra denne masteroppgaven må uansett sees på med forsiktighet på grunn av lavt antall deltakere.

### 5.2 Sammenhengen mellom fysisk form og skade

Det er studier som har undersøkt sammenhengen mellom fysisk form og skadeforekomst hos unge utøvere, men studiene har motstridene resultater, og det er fortsatt usikkert hvorvidt fysisk form spiller inn på skadeforekomst (Leppänen et al., 2022; Bennett et al., 2022; Moseid et al., 2019; Angoorani et al., 2021). Eksempelvis viste Leppänen et al. (2022) og Bennett et al. (2022) at de som presterte best i fysiske tester hadde størst skaderisiko. Leppänen et al. (2022) undersøkte fysisk form og fotballspesifikke ferdigheter som risikofaktor for skade hos 9 – 14 år gamle fotballspillere. Funnene til Leppänen et al. (2022) viste at most fit gruppen hadde høyest skadebyrde for belastningskader sammenlignet med referansegruppen. Dette samsvarer med våre funn, som viser at most fit gruppen har høyere skadeprevalens for belastningskader enn både referansegruppen og least fit. Mulige årsaker for dette er økt

eksponering, økt belastning og modenhetsgrad (Leppänen et al., 2022). Videre forklarer Bahr (2014) at de best trente innen en idrett har for stor treningsmengde og at kroppen ikke klarer å tilpasse belastningen den får. De best trente ender da opp med større byrde for belastningskader, sammenlignet med de dårligere trente (Bahr, 2014).

Det er derimot flere ting som ikke stemmer overens med våre resultater og andre studier. For det først viste funnene fra Leppänen et al. (2022) viste at økt fysisk form ikke beskytter mot skade, men heller øker risikoen. I studien til Leppänen et al. (2022) var god prestasjon på 30 m sprint og CMJ assosiert med økt sjanse for alvorlige skader. På samme tid fant Bennett et al. (2022) ut at en god prestasjon i 20m sprint var assosiert med høyere skaderate når de undersøkte sammenhengen mellom fysisk prestasjon og skader hos 16 år gamle australske fotballspillere. Både Leppänen et al. (2022) og Bennett et al. (2022) diskuterer om økt skader hos de som presterte best er på grunn av at det er større indre og ytre krefter som påvirker spillere som er i særlig god form. I tillegg drøfter de om spillere som presterer bra fysisk har tilegnet seg en hardere spillestil. Disse funnene står i kontrast med våre funn. Våre resultater viste at det er færre skader og mindre skaderisiko i most fit gruppen. Som det er presentert i tabell 5, presterte både most fit og referansegruppen bedre enn least fit gruppen i sprint og CMJ. Most fit gruppen hadde også lavest prosentvis skade og bare 45% av gruppen ble skadet, mens nesten dobbelt så mange ble skadet i least fit gruppen (81%).

Angoorani et al. (2021) viste derimot at lavere fysisk form var assosiert med skade hos futsal spillere. Funnene deres viste at noen fysiske parametere var assosiert med økt skaderisiko. Et av de fysiske parametere Angoorani et al. (2021) benyttet for å avgjøre fysisk form var VO<sub>2</sub> – maks. Resultatene viste at de med lav VO<sub>2</sub> – maks hadde høyere skaderisiko. Angoorani et al. (2021) sine funn samsvarer med våre funn, der det ble vist at least fit gruppen hadde høyest skadeforekomst, samt en ikke signifikant høyere OR sammenlignet med most fit. Det samme ble vist i to nyere studier fra 2020 at de med dårligere fysisk form hadde økt skaderisiko (Chang et al., 2020; Jones et al., 2020). Chang et al. (2020) undersøkte sammenhengen mellom FMS – skår og risikoen for skade hos 16 år gamle utøvere innen volleyball, håndball og basketball. De benytter poengsummen fra FMS som mål på fysisk form. Det viste seg at de som hadde dårligere skår hadde dobbelt så høy risiko for skade, og de mener i studien at en skår under 14 kan predikere en alvorlig skade hos en utøver. Dette samsvarer med funn fra Jones et al.

(2020) som undersøkte U18 australske fotballspillere. Jones et al. (2020) fant ut at en lav skår på FMS i kombinasjon med tidligere skader er assosiert med høyere skaderisiko. I tillegg viser studien at både god og dårlig vertikal hopphøyde var assosiert med en økt risiko for ikke – kontaktskader. Dette forklarer Jones et al. (2020) med at et høyere vertikalt hopp fører til mer krefter og større stress på kroppen. På den andre siden vil dårlig hoppeevne føre til at kroppen ikke er motstandsdyktig nok til å beskytte ledd og muskulatur for kreftene den blir utsatt for, og derfor øker skaderisiko (Jones et al., 2020). De konkluderer med at dårligere fysisk form bestemt av lavere FMS - skår, er sterkt assosiert med sjansen for en alvorlig skade (Chang et al., 2020; Jones et al., 2020). Funnene fra Jones et al. (2020), Chang et al. (2020) og Angoorani et al. (2021) samsvarer med våre funn som viste at most fit hadde en OR på 0.2 sammenlignet med least fit, noe som indikerer lavere skaderisiko hos de best trente. Funnene våre viste også at most fit hadde en lavere OR enn referansegruppen. Det må understrekes at våre funn ikke var signifikante, og det er stor usikkerhet rundt resultatene. På samme tid blir det vanskelig å sammenligne Angoorani et al. (2021) sine funn med funnene i denne masteroppgaven, da det ikke er inkludert VO2 - max som mål på fysisk form i masteroppgaven og det er utført på en annen type idrettsutøvere. Det samme gjelder Chang et al. (2020) og Jones et al. (2020) som brukte FMS for å bestemme fysisk form, og ikke en sammenlagt skår som ble gjort i denne masteroppgaven.

I likhet med Moseid et al. (2019) kan vi ikke stadfeste at least fit utøvere er utsatt for større skaderisiko enn de som er i referansegruppe eller most fit, selv om mange av resultatene våre kan sammenlignes med andre studier. Dette er fordi subgruppeanalysene hadde lavt antall deltakere og resultatene må tolkes med forsiktighet. Moseid et al. (2019) som undersøkte sammenhengen mellom fysisk form og skade hos elite utøvere innen lag-, utholdenhets- og tekniske idretter klarte ikke å påvise at least fit utøvere hadde større skaderisiko enn most fit og referansegruppe. Subgruppeanalyser viste derimot at least fit jenter rapporterte mer sykdom og belastningsskader i løpet av et skoleår (Moseid et al., 2019). I least fit gruppen i denne masteroppgaven var flertallet jenter og i denne gruppen var det 81 % som hadde et helseproblem, noe som kan tilsi at least fit jenter hadde mer helseproblemer enn resten av kohorten.



### **5.3 Kjønnforskjeller i fysisk form og skade**

Funnene som er gjort i fitnessgruppen kan forklares med at det er ulik fordeling av gutter og jenter mellom gruppene. I most fit gruppen var 81% gutter og i least fit gruppen var 63% jenter.

Guttene i denne studien presterte bedre enn jentene i sammenlagt skår og på noen tester. Dette stemmer overens med tidligere litteratur som viser at gutter presterer bedre enn jenter (Sánchez-Díaz et al., 2021; Tomkinson et al., 2018; Pereira et al., 2018). Funnene i denne studien kan derfor forklares med at utøverne er i alderen der store endringer skjer og forskjellene mellom kjønn blir mer uttalt. Frem mot puberteten er styrkeutviklingen tilsynelatende lineær mellom gutter og jenter (Keller, 2008). Fysiske evner utvikles raskere under puberteten hos menn enn hos kvinner, som igjen fører til at menn er bedre i motoriske oppgaver som krever styrke og fart og kjønnforskjeller i fysisk form til uttrykk ved pubertetsalder (Piotrowska & Pabianek, 2019; Keller, 2008). Pubertetsrelatert styrke og kraftøkning hos gutter kan forklare hvorfor guttene produserer i gjennomsnitt 41 N mer kraft i hamstring og hopper høyere sammenlignet med jentene. Styrkeøkning hos gutter vil akselerere fra 12 -13 årsalder og fortsette å øke mot slutten av puberteten. Hos jenter vil den ikke øke i like stor grad (Keller, 2008). Keller (2008) forklarer at gutter er rundt 12% sterkere enn jenter i alderen 11 – 13 år, før puberteten. Resultatene fra de fysiske testene i denne oppgaven viser at guttene er 18 % sterkere i hamstringen. I tillegg hopper guttene i gjennomsnitt 12% høyere enn jentene. Dette samsvarer med tidligere litteratur som viser at gutter hopper høyere enn jenter både før og etter puberteten (Manzano-Carrasco et al., 2022) . I litteraturen er det vist at det er mellom 20 – 30 % forskjell i hopp høyde mellom gutter og jenter. Det er også bevist at vertikal hopp høyde vil fortsette å øke gradvis hos gutter etter puberteten, men ikke hos jenter (Manzano-Carrasco et al., 2022; Sánchez-Díaz et al., 2021; Catikkas, 2016; Myer et al., 2004).

På den andre siden viste funnene i denne studien at guttene ikke var signifikant sterkere enn jentene i underekstremitet eller signifikant bedre prestasjon i sprint. Dette er i motsetning til tidligere forskning (Hafsteinsson et al., 2022; Catikkas, 2016; Keller, 2008; Manzano-Carrasco et al., 2022). Guttene i denne studien presterte ikke signifikant bedre på keiser, sprint eller hofteadduksjon og abduksjon. Dette kan være på grunn av at utvalget er fortsatt under pubertetsalder, og de store kjønnforskjellene ikke har kommet

til uttrykk enda. Jenter begynner vekstspurten i gjennomsnitt 2 år før guttene, henholdsvis ved 11 og 13 årsalderen (Mirwald, 2002). Dette kan påvirke til at forskjellene ikke er uttalt mellom guttene og jentene i denne masteroppgaven, fordi guttene er mindre utviklet. Ved kjønnsammenligning av en eldre populasjon hadde det derfor vært sannsynlig å se større forskjeller i fysiske tester mellom kjønnene. I tillegg er det tilsynelatende ingen tilgjengelige studier som har benyttet seg av samme testbatteri som denne masteroppgaven har brukt, og det blir derfor vanskelig å sammenligne med andre studier.

En annen studie fra 1991, antyder at det er andre faktorer enn bare puberteten som spiller inn på fysisk form (Thomas et al., 1991). Resultatene fra Thomas et al. (1991) viste at gutter var mer aktive utenfor skolen enn jenter, og brukte mer tid på høyintensitetsaktiviteter fra 9 – 10 årsalderen. Thomas et al. (1991) spekulerer om faktorer som oppmuntring og treningsmuligheter spiller inn på dette (Thomas et al., 1991). Samtidig er denne masteroppgaven gjennomført på aktive håndball – og fotballspillere, og man kan anta at både guttene og jentene i studien har en ellers aktiv hverdag. I tillegg presenterte Ungdata i 2022 at unge som allerede har faste fritidsaktiviteter har et generelt høyt aktivitetsnivå fra 10 – 12 årsalderen (Enstad, 2022). Dette aktivitetsnivået har en nedadgående trend ved økende alder, og det viste seg at flere gutter og jenter slutter på fritidsaktiviteter når de nærmer seg 15 – 16 årsalderen, og 69% av dem har sluttet innen oppstart på videregående skole (Solstad, 2022).

Under testingen ble det observert at guttene var tilsynelatende mer interessert i å få gode resultater, og mer konkurranse seg imellom, sammenlignet med jentene.

Kjønnsforskjeller i konkurranseinstinkt er mye undersøkt og i studier gjort på voksne er det vist at menn er typisk mer konkurranseinnstilt (Cashdan, 1998; Eriksson & Strimling, 2023). Observasjonene gjort under testingen, viste tydelig at guttene var ivrigere og mer engasjerte i øvelsene. I tillegg var guttene mer opptatt av å høre resultatene etter fullført test. På den andre siden viste funn fra Cárdenas (2012) at gutter og jenter er like konkurranseinnstilt i 9- 12 årsalder, men at gutter søker mer konkurranse enn jenter i noen tilfeller. Samtidig understreker Hibbard og Buhrmester (2010) at disse forskjellene i konkurranseinstinkt blir mer åpenbare mot slutten av tenårene.

Det er økende tilgjengelig litteratur på skader hos unge utøvere helt ned til 13 årsalderen, men mye av litteraturen omhandler eldre utøvere. Det er derimot flere studier som har benyttet samme metodologi som i denne masteroppgaven (Moseid et al., 2018; Pluim et al., 2016; von Rosen et al., 2016; von Rosen et al., 2018; Bjørndal et al., 2021). Studiene viser varierende grad av skadeprevalens. Den eneste studien med lignende resultater er studien til Pluim et al. (2016) som viste en ukentlig skadeprevalens på 21%, som samstemmer med våre resultater (24%). I tillegg undersøkte von Rosen et al. (2016) skadeprevalens på orienteringsløpere. De fant ut at gjennomsnittlig ukentlig skadeprevalens for akutte og belastningskader var 35.7% over 26 uker. Disse studiene er utført på henholdsvis tennisspillere og orienteringsløpere, og er derfor ikke direkte sammenlignbar. I motsetning til vårt spørreskjema, hadde von Rosen et al. (2016) ikke tatt sykdom som del av registreringen.

Derimot undersøkte Moseid et al. (2018), von Rosen et al. (2018) og Bjørndal et al. (2021) skadeprevalens hos håndballspillere, og presenterte en mye høyere gjennomsnittlig ukentlig skadeprevalens på henholdsvis 43%, 47% og opp til 53% ukentlig skadeprevalens. Dette er mer enn dobbelt av det som ble funnet i denne masteroppgaven. Det kan tenkes at årsaken til de store forskjellene i skadeprevalens er at deltakerne i (Moseid et al., 2018), von Rosen et al. (2018) og Bjørndal et al. (2021) var eldre (16 år), samt at de utøvde idretten sin på elitenivå. Det er vist at økt alder er en risikofaktor for skade, og at utøvere over 13 år har større risiko for skade enn yngre utøvere (Emery, 2003). Dette stemmer overens med Froholdt et al. (2009) og Zech et al. (2022) som undersøkte skaderisiko på unge fotballspillere fra 6 til 18 år. Resultatene som blir presentert i disse studiene viser at unge fotballspillere under 12 år har lavest skaderisiko, så kommer utøvere fra 12 til 16, og de med høyest skaderisiko for begge kjønn er 16 – 18 åringene. Eldre spillere er sterkere, raskere og større, noe som øker potensialet for kollisjoner og kontakt med andre spillere (Zech et al., 2022; Froholdt et al., 2009). Utvalget i masteroppgaven var ikke eliteutøvere, og det er ifølge Bahr (2014) og Froholdt et al. (2009) økt sjanse for skade hos eliteutøvere på grunn av en rekke eksterne risikofaktorer, deriblant økt trenings- og konkurransevolum (Bahr, 2014). Til sammenligning viser Froholdt et al. (2009) at kvinnelige eliteutøvere har mellom 4 – 11 ganger høyere skaderisiko enn 13 – 16 år gamle utøvere. Dette kan være grunnen til at Pluim et al. (2016) fant lignende skadeprevalens som i denne masteroppgaven, da de

undersøkte 11 – 14 åringer. Dette underbygges av Froholdt et al. (2009) som forklarer at skaderisiko er lavere for denne aldersgruppen.

Det er fra tidligere undersøkt skaderisiko mellom kjønnene, og en gjennomgående enighet i litteraturen er at jenter har høyere skadeprevalens enn guttene (Bjørndal et al., 2021; von Rosen et al., 2018; Madaleno et al., 2022; Moseid et al., 2018). Moseid et al. (2018) fant at jentene hadde mer sykdom og belastningsskader enn guttene. Det samme viste Bjørndal et al. (2021) der jentene hadde totalt 14% høyere ukentlig skadeprevalens enn guttene. Bjørndal et al. (2021) spekulerer i at en medvirkende årsak til at grunnen til at jentene har høyere prevalens er at de tolker symptomene annerledes enn guttene gjør.

I våre resultater ble det ikke funnet noen forskjeller i skadeforekomst mellom gutter og jenter. At skadeforekomsten er likt fordelt mellom deltakerne i denne studien i motsetning til andre studier, kan forklares av Myer et al. (2004) som viste at forekomsten av korsbåndsrupturer øker umiddelbart når jentene kommer i puberteten, sammenlignet med guttene. Myer et al. (2004) forklarer at før puberteten, når utøverne er fra 6- 12 år, er det ingen forskjell i ACL – ruptur forekomst mellom gutter og jenter. Dette gjelder ikke utelukkende ACL – rupturer. Når kvinnelige utøvere kommer i puberteten blir de utsatt for en rekke fysiologiske endringer, som kan gjøre de mer utsatt enn guttene. Risikofaktorene som spiller inn for jentene er blant annet økt fettmasse, ulik utvikling i muskulatur og økt leddbevegelighet som gjør at ledd blir utsatt for skade (Lloyd et al., 2014; Myer et al., 2004). Muligens er deltakerne i denne masteroppgaven for unge til at pubertetsrelaterte forskjeller uttrykker seg, og dette gjør at det ikke er funnet forskjeller mellom kjønnene. Studiene som viser høyere skadeforekomst hos jenter er utført på utøvere i 16 – 17 årsalderen (Bjørndal et al., 2021; Moseid et al., 2018; Madaleno et al., 2022; von Rosen et al., 2018).

Det kan også være at utvalget vårt var for lite og at undersøkelsen ble gjennomført over et for kort tidsrom. Uansett kan forskjellene mellom gutter og jenter i fysisk form og skade i denne alderen forklare inndelingen av fitnessgruppene.

#### **5.4 Idrettsforskjeller i fysisk form og skade**

Studier som har undersøkt forskjeller i fysisk form mellom idretter, gir sprikende resultater og en kan ikke konkludere med at fotball eller håndballspillere er «best trent».

Det er avhengig av populasjonen (Sporis et al., 2014; Šimonek, 2017; Pion et al., 2015). Resultatene våre viser at fotballspillerne gjør det totalt bedre enn håndballspillerne. Blant fotballspillerne var det en større andel gutter (10 av 17), og blant håndballspillerne er det en større andel jenter (14 av 25). Som vist over presterte guttene bedre enn jentene i de fysiske testene, og dette underbygges av flere studier (Sánchez-Díaz et al., 2021; Pereira et al., 2018; Tomkinson et al., 2018). Dette kan forklare hvorfor fotballspillerne presterte bedre enn håndballspillerne i denne masteroppgaven. Dette henger også sammen med inndeling i fitness – gruppene. I fitness – gruppen var andelen håndball – og fotballspillere ulikt fordelt, med mest guttefotballspillere i most fit gruppen, og mest jentehåndballspillere i least fit. I most fit gruppen var 8 av 11 utøvere fotballspillere. På samme tid var 10 av 11 håndballspillere i least fit gruppen.

Det ble ikke funnet forskjeller i skadeforekomst mellom håndball og fotball. Det tyder på at både håndball og fotball er idretter med høy skadeprevalens sammenlignet med andre idretter (Habelt et al., 2011; Bueno et al., 2018). Habelt et al. (2011) undersøkte skader hos unge mellom 10 – 19 år innen flere idretter. Resultatene viste at fotball stod for 31% for de registrerte skadene og håndball 9%. Sammenligningen mellom studien til Habelt et al. (2011) og denne masterstudien blir vanskelig, da de ikke oppgir skadene i prevalens per uke. De presiserer heller ikke hvilken aldersgruppe som blir representert i skadene, og som vist tidligere er det økende skaderisiko med økt alder. Det kan hende at de yngste barna ikke står for mange av skadene som er rapportert i Habelt et al. (2011). De understreker at unge utøvere er særlig i risiko for skade, uansett idrett, på grunn av ikke ferdig utviklede motoriske ferdigheter (Habelt et al., 2011).

En dansk studie fra 2018 undersøkte skadeprevalens hos et representativt utvalg av barn som drev med idrett (Bueno et al., 2018). Funnene viste at håndball og fotball var idrettene med flest skader. Fotballspillere hadde flest skader og var ansvarlig for over 30% av alle registrerte skadene (235 av 621 skader). Håndballspillere var på 2.plass av registrerte skader, og stod for 13% av alle registrerte skader (86 av 621). For både håndball – og fotballspillere var skadeforekomsten 20% (Bueno et al., 2018). Disse tallene er sammenlignbare med tallene fra denne masterstudien, der skadeforekomsten blant håndball – og fotballspillerne var på henholdsvis 25% og 23%. Dersom systematiske oversikter undersøkes, kan det se ut som skadeforekomsten er tilnærmet lik hos unge håndball – og fotballspillere. Raya-González et al. (2020) undersøkte

skadeprofil hos junior håndballspillere av begge kjønn. Total skadeforekomst for gutter og jenter var henholdsvis 6.9 og 6.8 / 1000 timer. Sammenligner vi dette med tall fra Robles-Palazón et al. (2021) som undersøkte det samme for unge fotballspillere, ser vi at det er nærmest likt. Skadeforekomst hos unge fotballspillere var 5.4 / 1000 time for gutter og 6.8 / 1000 time for jenter (Robles-Palazón et al., 2021; Raya-González et al., 2020).

## **5.5 Metodediskusjon**

### **5.5.1 Styrker**

En styrke i denne oppgaven var at de inkluderte deltakerne hadde en svarprosent på minst 75%. Dette står i stil med andre studier med samme metodikk, som rapporterte høy svarprosent (Bjørndal et al., 2021; Moseid et al., 2019). Vi kan da si at de svarene vi har fått, er robuste, selv om det er få svar.

### **5.5.2 Svakheter**

Vi er derimot klar over at denne studien har flere svakheter. Resultatene i denne masteroppgaven må tolkes med forsiktighet, på grunn av lavt antall utøvere er det mulighet for at ekte sammenhenger blir oversett. Subgruppeanalyser mister også statistisk styrke på grunn av lavt antall deltakere (Moseid et al., 2019). Bahr og Krosshaug (2005) mener at en prospektiv kohort studie er den beste måten å undersøke risikofaktorer på, men det er noen ulemper. For eksempel er det helt avgjørende med et stort antall deltakere som blir overvåket over en lang periode for å få valide resultater. Dette er stor svakhet i vår studie, da dataene ble innhentet i løpet av 3 måneder. Vi hadde også kun 42 deltagere, da 64% av de rekrutterte deltakerne ble ekskludert på grunn av lav svarprosent og fravær av data fra fysiske tester. Da har vi mistet mange deltakere og manglet data, som potensielt kan føre til seleksjons bias. Dette kan resultere i underestimering av skadeprevalens. Lav svarprosent og ekskludering av deltakere kan føre til at det er bare de mest motiverte og pliktoppfyllende som svarer, og det kan hende at skadeprevalensen hadde sett helt annerledes ut dersom alle ble inkludert. Dette kunne i tilfelle forklart den store forskjellen i skadeforekomst mellom denne studien og andre studier som viser høyere forekomst. På den andre siden kan det være at bare de som faktisk var skadet rapporterte, da de som ikke var skadet ikke forstod meningen med å rapportere. Bahr og Krosshaug (2005) fortsetter med å forklare

at for å finne moderate til sterke assosiasjoner må man ha mellom 20 – 50 skadetilfeller. For å finne svake til moderate må man ha opptil 200 tilfeller (Bahr & Krosshaug, 2005).

Det er en svakhet å sende ute rapporteringsskjema annenhver uke slik som ble gjort i denne masteroppgaven og ikke hver uke. Da kan små skader og helseproblemer ende opp med å ikke bli rapportert og det er økt sjans for at utøverne rapporterer feil (Clarsen et al., 2020). Clarsen et al. (2020) forklarer at det er ønskelig at OSTRC - spørreskjema blir gitt ut ukentlig og at utøverne svarer på om de har hatt helseproblemer de siste 7 dagene. Dette er både for å dekke alle helseproblemer, samt å minimere risikoen for recall bias. Videre forklarer Clarsen et al. (2020) for noen forskningsspørsmål godtas det å sende ut spørreskjema sjeldnere. Da deltakerne i denne studien ikke er eliteutøvere ble det valgt å gi ut spørreskjemaet annenhver uke, men at de fortsatt bare svarer på helseproblemer de siste 7 dagene. Clarsen et al. (2013) forklarer at ikke - eliteutøvere innen en idrett kan få spørreskjema sjeldnere enn hver uke, for eksempel annenhver eller én gang i mnd. Dette er fordi de er gjerne mindre motivert for å svare på skaderapportering sammenlignet med en eliteutøver (Clarsen et al., 2013). I skadedataen var det en utøver som rapporterte mye høyere skadeforekomst sammenlignet med de andre. Denne utøveren kan defineres som en utligger, da den rapporterte langt flere skader enn de andre. Dette gjorde at most fit gruppen hadde høyere forekomst av belastningskader og kan gjøre at resultatene blir skjevfordelt. Da skadene ble registrert ved selvrapportering anses utliggeren som en naturlig variasjon i utvalget, og den ble derfor inkludert med som del av resultatene.

Testene som ble benyttet ble gitt en sammenlagt skår. En svakhet med å bruke sammenlagt skår er at alle testene blir veid likt og relevansen til idrettene kan variere, med tanke på prestasjonen i idretten, samt skaderisikoen (Moseid et al., 2019). I tillegg ble det ikke inkludert tester for overkroppsstyrke i testbatteriet. Det kan tenkes at håndballspillerne hadde fått en høyere sammenlagt skår dersom overkroppstester ble inkludert. Det er heller ikke tatt hensyn til forskjellige spilleposisjoner i denne studien. Det er forskjeller i fysiske krav til de forskjellige posisjonene i håndball og fotball, og dette kan spille inn på skaderisikoen. I tillegg kan vi ikke si noe om hvilke fysiske egenskaper som påvirker skaderisikoen, da det ikke ble gjort korrelasjonsanalyser for hver enkelt av de fysiske testene. I tillegg nevner Moseid et al. (2019) at en annen bekymring er hensynet til tidligere skader. Det er ikke tatt med i analysene om hvem

som allerede hadde en skade før de besvarte skaderapporteringskjema og alle skadene ble derfor vurdert likestilt (Moseid et al., 2019)

Utviklingsstatus ble ikke tatt med i betraktning i denne masteroppgaven. Dette kan være en svakhet, da det har mye å si for prestasjon i fysiske tester, samt skaderisikoen. Selv om alle inkluderte deltakere var av lik kronologisk alder, kan fortsatt deltakerne være av forskjellig biologisk alder og derfor kan forskjeller i utvikling forekomme. Lloyd et al. (2014) forklarer at utviklingsstatus har stor påvirkning på utholdenhet, kraft, sprint og RE hos utøvere mellom 11 – 16 år. I tillegg har det blitt vist at de som utvikler seg tidlig har en fordel når det kommer til fysiske tester på grunn av økt muskelstyrke, eksplosiv kraft og løpefart (Lloyd et al., 2014)

## **5.6 Praktiske implikasjoner**

Det er fortsatt usikkert i hvor stor grad fysisk form påvirker skaderisikoen. I noen studier tyder det på at god form er skadeforebyggende og andre studier viser det motsatte. Mye av litteraturen som er tilgjengelig er fortsatt ny og det virker som det undersøkes mer og mer på yngre. Det trengs flere prospektive studier på området for å få mer kunnskap om dette. Det er interessant at håndball og fotball er de idrettene med flest skader, noe som underbygger viktigheten av å undersøke disse idrettene videre. Det viste seg derimot at skadeforekomsten i denne studien var lavere enn det som har blitt vist i andre studier på eldre populasjoner.

Funnene i masteroppgaven viser en trend om at least fit har økt skaderisiko sammenlignet med most fit. For videre studier må hvert av kjønnene deles inn i fitness – grupper og deretter undersøkt for assosiasjoner mellom fysisk form og skade, da kjønn viste seg å ha stor innvirkning på resultatene. I tillegg må utviklingsstatus regnes med når det undersøkes denne aldersgruppen, da dette spiller en stor rolle på både fysisk form og skaderisiko. Det er behov for mer forskning på området for denne aldersgruppen.



## 6. Konklusjon

I denne oppgaven ble det ikke funnet noen sammenheng mellom fysisk form og skadeprevalens blant 13 år gamle håndball – og fotballspillere. Least fit hadde ikke større skaderisiko sammenlignet med referanse – og most fit – gruppen. Det ble funnet forskjeller i fysisk form mellom guttene og jentene, der guttene presterte bedre. Det ble også funnet forskjeller i fysisk form mellom håndball – og fotballspillere, der fotballspillerne presterte bedre. Det var ingen forskjeller i skadeprevalens mellom noen av gruppene.

## Referanser

- Álvarez-Zafra, M., Yanci, J., García-Tabar, I., Bikandi, E., Etxaleku, S., Izquierdo, M., Krosshaug, T., Fernandez-Lasa, U. & Setuain, I. (2021). Functional and Anthropometrical Screening Test among High Performance Female Football Players: A Descriptive Study with Injury Incidence Analysis, the Basque Female Football Cohort (BFFC) Study. *Int J Environ Res Public Health*, 18(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph182010658>
- Angoorani, H., Haratian, Z., Farmanara, H. & Jahani, P. (2021). Lower Physical Fitness Is Associated with Injuries in Iranian National Futsal Teams: A Prospective Study. *Asian J Sports Med*, 12(3), e110778. <https://doi.org/10.5812/asjasm.110778>
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 36(2), 278-285. <https://doi.org/10.1249/01.Mss.0000113478.92945.Ca>
- Bahr, R. (2014). Demise of the fittest: are we destroying our biggest talents? *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1265-1267. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093832>
- Bahr, R., Engebretsen, L., Laprade, R., McCrory, P., Meeuwisse, W. & Bolic, T. (2012). *The IOC manual of sports injuries: an illustrated guide to the management of injuries in physical activity*. John Wiley & Sons.
- Bahr, R. & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324-329. <https://doi.org/10.1136/bjmsm.2005.018341>
- Bangsbo, J. (2014). Physiological demands of football. *Sports Science Exchange*, 27(125), 1-6.
- Bennett, H., Chalmers, S., Arnold, J., Milanese, S., Blacket, C., Niculescu, A. & Fuller, J. (2022). The Relationship Between Performance and Injury in Junior Australian Football Athletes. *Int J Sports Physiol Perform*, 17(5), 761-767. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0308>
- Bjørndal, C. T., Bache-Mathiesen, L. K., Gjesdal, S., Moseid, C. H., Myklebust, G. & Luteberget, L. S. (2021). An Examination of Training Load, Match Activities, and Health Problems in Norwegian Youth Elite Handball Players Over One Competitive Season. *Front Sports Act Living*, 3, 635103. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.635103>
- Bueno, A. M., Pilgaard, M., Hulme, A., Forsberg, P., Ramskov, D., Damsted, C. & Nielsen, R. O. (2018). Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population. *Injury Epidemiology*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40621-018-0136-0>
- Cárdenas, J., Dreber, A., von Essen, E. & Ranehill, E. (2012). Gender differences in competitiveness and risk taking: Comparing children in Colombia and Sweden. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Volume 83(Issue 1), Pages 11-23. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.jebo.2011.06.008>
- Carter, C. W. & Micheli, L. J. (2011). Training the child athlete: physical fitness, health and injury. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 880-885. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090201>

- Cashdan, E. (1998). Are men more competitive than women? *The British journal of social psychology / the British Psychological Society*, 37 ( Pt 2), 213-229.  
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1998.tb01166.x>
- Catikkas, F. (2016). Sexual Dimorphism in Physical Fitness Parameters of Competitive Adolescent Taekwondo Athletes. *The Anthropologist*, 25(1-2), 70-75.  
<https://doi.org/10.1080/09720073.2016.11892090>
- Chang, W. D., Chou, L. W., Chang, N. J. & Chen, S. (2020). Comparison of Functional Movement Screen, Star Excursion Balance Test, and Physical Fitness in Junior Athletes with Different Sports Injury Risk. *Biomed Res Int*, 2020, 8690540.  
<https://doi.org/10.1155/2020/8690540>
- Chomiak, J., Junge, A., Peterson, L. & Dvorak, J. (2000). Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl), S58-68.  
[https://doi.org/10.1177/28.suppl\\_5.s-58](https://doi.org/10.1177/28.suppl_5.s-58)
- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S. I., Drew, M., Finch, C. F., Fortington, L. V., Harøy, J., Khan, K. M., Moreau, B., Moore, I. S., Møller, M., Nabhan, D., Nielsen, R. O., Pasanen, K., Schweltnus, M., Soligard, T. & Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7), 390-396.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>
- Clarsen, B., Myklebust, G. & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *Br J Sports Med*, 47(8), 495-502. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091524>
- Clarsen, B., Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T. W. & Bahr, R. (2014). The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092087>
- Emery, C. A. (2003). Risk Factors for Injury in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review of the Literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13(4), 256-268.  
[https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/2003/07000/Risk\\_Factors\\_for\\_Injury\\_in\\_Child\\_and\\_Adolescent.11.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/2003/07000/Risk_Factors_for_Injury_in_Child_and_Adolescent.11.aspx)
- Enstad, F. B., A. (2022). Ungdata junior 2022. Nasjonale resultater.
- Eriksson, K. & Strimling, P. (2023). Gender differences in competitiveness and fear of failure help explain why girls have lower life satisfaction than boys in gender equal countries. *Front Psychol*, 14, 1131837.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1131837>
- Farley, J. B., Barret, L. M., Keogh, J. W. L., Woods, C. T. & Milne, N. (2020). The relationship between physical fitness attributes and sports injury in female, team ball sport players: a systematic review. *Springer Open*.  
<https://doi.org/10.1186/s40798-020-00264-9>
- FIFA. (2021). *About FIFA*. <https://www.fifa.com/about-fifa/>
- Font, R., Karcher, C., Reche, X., Carmona, G., Tremps, V. & Iruiria, A. (2021). Monitoring external load in elite male handball players depending on playing positions. *Biol Sport*, 38(3), 475-481.  
<https://doi.org/10.5114/biolSport.2021.101123>
- Freeman, B. W., Young, W. B., Talpey, S. W., Smyth, A. M., Pane, C. L. & Carlon, T. A. (2019). The effects of sprint training and the Nordic hamstring exercise on

- eccentric hamstring strength. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 59(7), 1119-1125. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08703-0>
- Frisch, A., Urhausen, A., Seil, R., Croisier, J. L., Windal, T. & Theisen, D. (2011). Association between preseason functional tests and injuries in youth football: a prospective follow-up. *Scand J Med Sci Sports*, 21(6), e468-476. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01369.x>
- Froholdt, A., Olsen, O. E. & Bahr, R. (2009). Low Risk of Injuries Among Children Playing Organized Soccer: A Prospective Cohort Study. *The American journal of sports medicine*, 37(6), 1155-1160. <https://doi.org/10.1177/0363546508330132>
- Gabbett, T. J., Whyte, D. G., Hartwig, T. B., Wescombe, H. & Naughton, G. A. (2014). The relationship between workloads, physical performance, injury and illness in adolescent male football players. *Sports Med*, 44(7), 989-1003. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0179-5>
- García-Sánchez, C., Navarro, R. M., Karcher, C. & de la Rubia, A. (2023). Physical Demands during Official Competitions in Elite Handball: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>
- Giroto, N., Hespanhol Junior, L. C., Gomes, M. R. C. & Lopes, A. D. (2017). Incidence and risk factors of injuries in Brazilian elite handball players: A prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(2), 195-202. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sms.12636>
- Habelt, S., Hasler, C. C., Steinbrück, K. & Majewski, M. (2011). Sport injuries in adolescents. *Orthop Rev (Pavia)*, 3(2), e18. <https://doi.org/10.4081/or.2011.e18>
- Hafsteinsson, Ö. A., Enberg, A., Pojskic, H., Gilic, B., Sekulic, D. & Alricsson, M. (2022). Association between Physical Fitness, Physical Activity Level and Sense of Coherence in Swedish Adolescents; An Analysis of Age and Sex Differences. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12841. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/19/12841>
- Handelsman, D. J. (2017). Sex differences in athletic performance emerge coinciding with the onset of male puberty. *Clinical Endocrinology*, 87(1), 68-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/cen.13350>
- Heishman, A. D., Daub, B. D., Miller, R. M., Freitas, E. D., Frantz, B. A. & Bembem, M. G. (2020). Countermovement jump reliability performed with and without an arm swing in NCAA Division 1 intercollegiate basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(2), 546-558. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002812>
- Helseforskningsloven. (2008). *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven)* (LOV-2008-06-20-44). lovdata. [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44#KAPITTEL_4)
- Hibbard, D. R. & Buhrmester, D. (2010). Competitiveness, gender, and adjustment among adolescents. *Sex Roles: A Journal of Research*, 63, 412-424. <https://doi.org/10.1007/s11199-010-9809-z>
- Holm, J. (2022, 5.des). fotball. I J. Holm (Red.), *Store norske leksikon*. <https://snl.no/fotball>
- Holm, J. & Aune, T. (2023, 28.feb). Norsk fotball. I J. Holm (Red.), *Store norske leksikon*. [https://snl.no/norsk\\_fotball](https://snl.no/norsk_fotball)
- Idrettsforbund, N. (U.a). *Ungdomsidrett: Hva, hvorfor og hvordan*. <https://www.idrettsforbundet.no/tema/ungdomsidrett/hva-hvorfor-og-hvordan/>
- IFAB. (2021). *Laws of the game*. <https://www.theifab.com/laws/>

- Jones, S., Almousa, S., Gibb, A., Allamby, N., Mullen, R., Andersen, T. E. & Williams, M. (2019). Injury Incidence, Prevalence and Severity in High-Level Male Youth Football: A Systematic Review. *Sports Med*, 49(12), 1879-1899. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01169-8>
- Jones, S. C., Fuller, J. T., Chalmers, S., DeBenedictis, T. A., Zacharia, A., Tarca, B., Townsley, A. & Milanese, S. (2020). Combining physical performance and Functional Movement Screen testing to identify elite junior Australian Football athletes at risk of injury. *Scand J Med Sci Sports*, 30(8), 1449-1456. <https://doi.org/10.1111/sms.13686>
- Junge, A., Chomiak, J. & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries in youth players. Comparison of players from two European regions. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl), S47-50. [https://doi.org/10.1177/28.suppl\\_5.s-47](https://doi.org/10.1177/28.suppl_5.s-47)
- Karcher, C. & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med*, 44(6), 797-814. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0164-z>
- Keller, B. (2008). State of the Art Reviews: Development of Fitness in Children: The Influence of Gender and Physical Activity. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2, 58-74. <https://doi.org/10.1177/1559827607308802>
- Kim, T., Park, J. C., Park, J. M. & Choi, H. (2021). Optimal relative workload for managing low-injury risk in lower extremities of female field hockey players: A retrospective observational study. *Medicine (Baltimore)*, 100(43), e27643. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000027643>
- Lehance, C., Binet, J., Bury, T. & Croisier, J. L. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports*, 19(2), 243-251. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00780.x>
- Leppänen, M., Uotila, A., Tokola, K., Forsman-Lampinen, H., Kujala, U. M., Parkkari, J., Kannus, P., Pasanen, K. & Vasankari, T. (2022). Players with high physical fitness are at greater risk of injury in youth football. *Scand J Med Sci Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.14199>
- Light, N. & Thorborg, K. (2016). The precision and torque production of common hip adductor squeeze tests used in elite football. *J Sci Med Sport*, 19(11), 888-892. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.009>
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D. & De Ste Croix, M. B. A. (2014). Chronological Age vs. Biological Maturation: Implications for Exercise Programming in Youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1454-1464. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000391>
- Madaleno, F. O., Verhagen, E., Ferreira, T. V., Sampaio, R. F., Mancini, M. C., Fonseca, S. T. & Resende, R. A. (2022). Comparison of incidence, prevalence, severity and profile of health problems between male and female elite youth judokas: A 30-week prospective cohort study of 154 athletes. *J Sci Med Sport*, 25(1), 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.07.004>
- Maffulli, N., Longo, U. G., Spiezia, F. & Denaro, V. (2011). Aetiology and prevention of injuries in elite young athletes. *Med Sport Sci*, 56, 187-200. <https://doi.org/10.1159/000321078>
- Manzano-Carrasco, S., Garcia-Unanue, J., Lopez-Fernandez, J., Hernandez-Martin, A., Sanchez-Sanchez, J., Gallardo, L. & Felipe, J. L. (2022). Differences in body composition and physical fitness parameters among prepubertal and pubertal children engaged in extracurricular sports: the active health study. *Eur J Public Health*, 32(Suppl 1), i67-i72. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac075>

- Matzkin, E. & Garvey, K. (2019). Sex Differences in Common Sports-Related Injuries. *NASN School Nurse*, 34(5), 266-269. <https://doi.org/10.1177/1942602X19840809>
- McGowan, J., Whatman, C. & Walters, S. (2020). The associations of early specialisation and sport volume with musculoskeletal injury in New Zealand children. *J Sci Med Sport*, 23(2), 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.09.002>
- Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4(3), 166-170. [https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/1994/07000/Assessing\\_Causation\\_in\\_Sport\\_Injury\\_\\_A.4.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/1994/07000/Assessing_Causation_in_Sport_Injury__A.4.aspx)
- Merkel, D. L. (2013). Youth sport: positive and negative impact on young athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S33556>
- Michalsik, L. B. & Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: Comparisons between male and female players. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(9), 878-891.
- Milanović, Z., Sporiš, G., James, N., Trajković, N., Ignjatović, A., Sarmiento, H., Trecroci, A. & Mendes, B. M. B. (2017). Physiological demands, morphological characteristics, physical abilities and injuries of female soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 77-83. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0091>
- Mirwald, L. R., Baxter-Jones, D.A., Bailey, A.D., Beunen, P.G., (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 689-694. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2002/04000/An\\_assessment\\_of\\_maturity\\_from\\_anthropometric.20.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2002/04000/An_assessment_of_maturity_from_anthropometric.20.aspx)
- Moller, M., Attermann, J., Myklebust, G. & Wedderkopp, N. (2012). Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *British Journal of Sports Medicine*, 46(7), 531-537. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091022>
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Fagerland, M. W., Clarsen, B. & Bahr, R. (2018). The prevalence and severity of health problems in youth elite sports: A 6-month prospective cohort study of 320 athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 28(4), 1412-1423. <https://doi.org/10.1111/sms.13047>
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Slaastuen, M. K., Bar-Yaacov, J. B., Kristiansen, A. H., Fagerland, M. W. & Bahr, R. (2019). The association between physical fitness level and number and severity of injury and illness in youth elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 29(11), 1736-1748. <https://doi.org/10.1111/sms.13498>
- Myer, G. D., Ford, K. R. & Hewett, T. E. (2004). Rationale and Clinical Techniques for Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Among Female Athletes. *J Athl Train*, 39(4), 352-364.
- Nigro, F., Bartolomei, S. & Merni, F. (2016). Validity of different systems for time measurement in 30m - sprint test.
- Ortega-Becerra, M., Belloso-Vergara, A. & Pareja-Blanco, F. (2020). Physical and physiological demands during handball matches in male adolescent players. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 253-263. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0111>
- Pereira, L. A., Nimphius, S., Kobal, R., Kitamura, K., Turisco, L. A. L., Orsi, R. C., Cal Abad, C. C. & Loturco, I. (2018). Relationship Between Change of Direction, Speed, and Power in Male and Female National Olympic Team Handball

- Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2987-2994. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002494>
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E. & Hölmich, P. (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*, 39(11), 2296-2303. <https://doi.org/10.1177/0363546511419277>
- Pion, J., Segers, V., Franssen, J., Debuyck, G., Deprez, D., Haerens, L., Vaeyens, R., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2015). Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *Eur J Sport Sci*, 15(5), 357-366. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.944875>
- Piotrowska, K. & Pabianek, Ł. (2019). Development of physical fitness – gender differences and characteristics. *Quality in Sport*, 5, 19. <https://doi.org/10.12775/QS.2019.003>
- Pluim, B. M., Loeffen, F. G. J., Clarsen, B., Bahr, R. & Verhagen, E. A. L. M. (2016). A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(5), 564-571. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sms.12471>
- Prieto-Gonzales, P., Martinez-Castillo, J. L., Fernandez-Galvan, L. M., Casado, A., Soporki, S. & Sanchez-Infante, J. (2021). Epidemiology of Sports-Related Injuries and Associated Risk Factors in Adolescent Athletes: An Injury Surveillance. *Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094857>
- Randell, R. K., Clifford, T., Drust, B., Moss, S. L., Unnithan, V. B., De Ste Croix, M. B. A., Datson, N., Martin, D., Mayho, H., Carter, J. M. & Rollo, I. (2021). Physiological Characteristics of Female Soccer Players and Health and Performance Considerations: A Narrative Review. *Sports Med*, 51(7), 1377-1399. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01458-1>
- Raya-González, J., Clemente, F. M., Beato, M. & Castillo, D. (2020). Injury Profile of Male and Female Senior and Youth Handball Players: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 17(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph17113925>
- Redden, J., Stokes, K. & Williams, S. (2018). Establishing the reliability and limits of meaningful change of lower limb strength and power measures during seated leg press in elite soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 17(4), 539.
- Robles-Palazón, F. J., López-Valenciano, A., De Ste Croix, M., Oliver, J. L., García-Gómez, A., Sainz de Baranda, P. & Ayala, F. (2021). Epidemiology of injuries in male and female youth football players: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci*. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.10.002>
- Sánchez-Díaz, S., Yanci, J., Raya-González, J., Scanlan, A. T. & Castillo, D. (2021). A Comparison in Physical Fitness Attributes, Physical Activity Behaviors, Nutritional Habits, and Nutritional Knowledge Between Elite Male and Female Youth Basketball Players. *Front Psychol*, 12, 685203. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.685203>
- Šimonek, J., Horička, P., & Hianik, J. . (2017). The differences in acceleration, maximal speed and agility between soccer, basketball, volleyball and handball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12, 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.14198/jhse.2017.121.06>
- Solstad, G. M., Sandvik, M.R. & Sletten, M.A. (2022). Deltakelse, trivsel og inkludering i barne- og ungdomsidretten. Delrapport fra forskningen om Idrett for alle i Oslo. (1/22).

- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L. & Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 679-686.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c4d324>
- Sporis, G., Vucetic, V., Milanović, L., Milanović, Z., Krespi, M. & Krakan, I. (2014). Anaerobic endurance capacity in elite soccer, handball and basketball players. *Kinesiology*, 46, supplement 1.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Church, G. (1991). A Developmental Analysis of Gender Differences in Health Related Physical Fitness. *Pediatric Exercise Science*, 3(1), 28-42. <https://doi.org/10.1123/pes.3.1.28>
- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J. & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9-17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *Br J Sports Med*, 52(22), 1445-14563. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098253>
- Tranaeus, U., Ivarsson, A., Johnson, U., Weiss, N., Samuelsson, M. & Skillgate, E. (2021). The Role of the Results of Functional Tests and Psychological Factors on Prediction of Injuries in Adolescent Female Football Players. *Int J Environ Res Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010143>
- van der Sluis, A., Elferink-Gemser, M. T., Coelho-e-Silva, M. J., Nijboer, J. A., Brink, M. S. & Visscher, C. (2014). Sport Injuries Aligned to Peak Height Velocity in Talented Pubertal Soccer Players. *Int J Sports Med*, 35(04), 351-355.  
<https://doi.org/10.1055/s-0033-1349874>
- van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H. C. G. (1992). Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine*, 14(2), 82-99.  
<https://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>
- von Rosen, P., Heijne, A., Frohm, A., Fridén, C. & Kottorp, A. (2018). High Injury Burden in Elite Adolescent Athletes: A 52-Week Prospective Study. *J Athl Train*, 53(3), 262-270. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-251-16>
- von Rosen, P., Heijne, A. I. & Frohm, A. (2016). Injuries and Associated Risk Factors Among Adolescent Elite Orienteers: A 26-Week Prospective Registration Study. *J Athl Train*, 51(4), 321-328. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.5.01>
- Waddington, I., Roderick, M., Parker, A., & Smith, B. (2020). Understanding football fandom: An analysis of online fan communities. *Sport in Society*, 23, 259-273.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17430437.2019.1618447>
- Yde, J. & Nielsen, A. B. (1990). Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. *Br J Sports Med*, 24(1), 51-54.  
<https://doi.org/10.1136/bjism.24.1.51>
- Zech, A., Hollander, K., Junge, A., Steib, S., Groll, A., Heiner, J., Nowak, F., Pfeiffer, D. & Rahlf, A. L. (2022). Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *J Sport Health Sci*, 11(1), 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.003>
- Zouita, S., Zouita, A. B., Kebsi, W., Dupont, G., Ben Abderrahman, A., Ben Salah, F. Z. & Zouhal, H. (2016). Strength Training Reduces Injury Rate in Elite Young Soccer Players During One Season. *J Strength Cond Res*, 30(5), 1295-1307.  
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000920>



## Tabelloversikt

Tabell 1: Skadeinsidens og prevalens hos unge håndball – og fotballutøvere. ....	14
Tabell 2: Deltakere fordelt på kjønn og idrett. ....	28
Tabell 3: Resultater fra fysiske tester for gutter og jenter og sammenligning mellom kjønnene presentert som gjennomsnitt $\pm$ standardavvik.....	29
Tabell 4: Resultater fra fysiske tester for fotball og håndball og sammenligning mellom idrettene presentert som gjennomsnitt $\pm$ standardavvik. ....	30
Tabell 5: Fordelingen av kjønn og idrettstype innen fitnessgruppene. ....	31
Tabell 6: Resultat fra fysiske tester for fitnessgruppene og sammenligning mellom gruppene. Testresultatene er presentert som gjennomsnitt $\pm$ standardavvik. ....	32
Tabell 7: Gjennomsnittlig skadeprevalens for hele perioden og sammenligning av prevalens mellom fotball og håndball, samt mellom gutter og jenter. ....	34
Tabell 8: Gjennomsnittlig skadeprevalens for most fit, referansegruppe og least fit, samt sammenligning av prevalens mellom gruppene. ....	35
Tabell 9: Fremstilling av OR mellom fitness- gruppene. ....	36

## Figuroversikt

Figur 1: 4 – stegs sekvens for idrettsskadeforskning (van Mechelen et al., 1992).....	13
Figur 2: Oversikt over indre og ytre risikofaktorer som fører til skade. BMD = Body mass density, ROM = range of motion (Bahr & Krosshaug, 2005). .....	18
Figur 3: Flytskjema for inklusjon og eksklusjon av deltakere.....	22
Figur 4: 30 m sprinttest.....	24
Figur 5: OLT 40 retningsendringstest .....	24
Figur 6: Totalt antall skader for gruppene og fordeling av type skade. = totalt antall skader innad i gruppen.....	33

## Forkortelser

CMJ	Countermovement jump
RE	Retningsendring
VO <sub>2</sub> - maks	Maksimalt oksygenopptak
FMS	Functional movement scale
OSTRC	Oslo Sport Trauma Research Center (Oslos senter for skadeforskning)
PHV	Peak height velocity
ACL	Fremre korsbånd (Anterior cruciate ligament)
OR	Odds ratio

# Vedlegg

## Vedlegg 1: OSTRC – spørreskjema fra Athlete monitoring

### Spørsmål

Deltakelse

Har du hatt problemer med å delta i din idrett på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 14 dager?

Deltar for fullt uten problemer

Deltar for fullt, men med et helseproblem

Redusert deltagelse, på grunn av helseproblem

Har ikke kunnet delta på grunn av helseproblem

Treningsmodifisering

I hvilken grad har du modifisert trening eller konkurranse på grunn av skade, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 14 dager?

Ingen modifisering

I liten grad

I moderat grad

I stor grad

Prestasjon

I hvilken grad opplever du at skade, sykdom eller andre helseproblemer har påvirket prestasjonsevnen i din idrett i løpet av de siste 14 dagene?

Ingen effekt

I liten grad

I moderat grad

I stor grad

Symptomer

I hvilken grad har du opplevd symptomer/helseplager (f. eks. smerter, hoste, feber) i løpet av de siste 14 dagene?

- Ingen symptomer/helseplager
- I liten grad
- I moderat grad
- I stor grad

#### Eksisterende Problem

Eksisterende Problem

Har du rapportert dette problemet tidligere?

#### Fravær

Fravær

Hvor mange dager i løpet av de siste 14 dagene har du måttet stå over trening eller konkurranse på grunn av dette problemet?

Kontakt Med Medisinsk Støtteapparat

Vennligst spesifiser hvem du har tatt dette problemet opp med:

Annet helsepersonell

Vennligst spesifiser hvem

Ingen

## Vedlegg 2: Godkjenning for bruk av figurer

### Thank you for your order!

Dear Mr. Sander Kirketeig,

Thank you for placing your order through Copyright Clearance Center's RightsLink® service.

#### Order Summary

Licensee: Mr. Sander Kirketeig  
Order Date: May 30, 2023  
Order Number: 5558660961100  
Publication: British Journal of Sports Medicine  
Title: Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport  
Type of Use: Dissertation/Thesis  
Order Ref: 909090909090  
Order Total: 0.00 GBP

View or print complete [details](#) of your order and the publisher's terms and conditions.

Sincerely,

Copyright Clearance Center

## Thank you for your order!

Dear Mr. Sander Kirketeig,

Thank you for placing your order through Copyright Clearance Center's RightsLink® service.

### Order Summary

Licensee:	Mr. Sander Kirketeig
Order Date:	May 30, 2023
Order Number:	5558661137627
Publication:	Sports Medicine
Title:	Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries
Type of Use:	Thesis/Dissertation
Order Ref:	909090909090
Order Total:	0.00 USD

View or print complete [details](#) of your order and the publisher's terms and conditions.

Sincerely,

Copyright Clearance Center