

Thea Granlund

Fysisk form og skadeforekomst blant junior elite-håndballspillere

En prospektiv kohortstudie

Masteroppgave i idrettsmedisin
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2020

Sammendrag

Bakgrunn:

Skader er en stor utfordring for håndballspillere, også for utøvere i ungdomsalder. Stadig flere unge talenter velger å begynne på et av de mange toppidrettsgymnasene vi har her i landet, hvor de får tilrettelagt for skole og mer trening i idretten sin. Vi vet enda ikke nok om hvordan disse skolene og den økte treningsmengden påvirker de unge håndballspillernes fysiske form og skadeforekomst.

Formål:

Hensikten med denne studien er å sammenligne fysisk form og utviklingen av skadeforekomst gjennom 24 uker hos junior elitehåndballspillere ved Norges Toppidrettsgymnas (NTG) med håndballspillere på samme nivå (kontroller) som går på offentlig videregående skole (VGS).

Metode:

Studien er en prospektiv kohortstudie med 114 utøvere (65 NTG og 49 kontroller) fordelt på 1., 2., og 3. klasse som har gjennomgått måling av kroppssammensetning med bioelektrisk motstandsanalyse (InBody 720, Seoul, Korea) samt gjennomført en rekke fysiske tester (Yo-Yo, 10m og 20m sprint, agility T-test, CMJ spenst-test på bærbar plattform (FP4, HUR Labs, Finland), og 1RM knebøy og benkpress i Smith-maskin) ved skole- og sesongstart. De har også rapportert inn skader og helseproblemer hver 14. dag gjennom 24 uker av sesongen via applikasjonen Briteback. Beregning av forekomst av skader hos utøverne samt analyse av eventuelle forskjeller i fysiske karakteristika, fysisk form og skadeforekomst hos elever på NTG og offentlig VGS er utført i SPSS versjon 24. Antall nye skader per deltaker, skadeforekomst per 1000 kamptime, skadelokalisasjon og total alvorlighets-skår ble også undersøkt og sammenlignet for gruppene.

Resultat:

Guttene på NTG hadde høyere midje-hofte-ratio ($p < 0,05$), mens jentene hadde høyere vekt ($p < 0,01$) og muskelmasse ($p < 0,001$) enn kontrollene. Guttene på NTG løp lenger på yo-yo IR1 testen ($p < 0,05$), men hoppet lavere på CMJ ($p < 0,01$) og var tregere på 20m sprint ($p < 0,01$) enn kontrollene. Jentene på NTG var raskere enn kontrollene på

10m sprint ($p < 0,05$), 20m sprint ($p < 0,01$) og agility ($p < 0,001$). Guttene på NTG hadde signifikant lavere gjennomsnittlig forekomst av skader ($p < 0,05$), mens jentene på NTG hadde høyere ($p < 0,001$). Det ble derimot ikke funnet en signifikant forskjell mellom gruppene for antall nye skader per spiller gjennom sesongen, antall skader per 1000 kamptime eller total alvorlighets-skår. Når det gjelder skadelokalisasjon hadde jentene på NTG høyere forekomst av ryggskader ($p < 0,01$) og kneskader ($p < 0,01$), mens guttene på NTG hadde høyere forekomst av ryggskader ($p < 0,001$) og skader i albue/hånd/finger ($p < 0,05$) sammenlignet med kontrollene. Guttene på offentlig VGS hadde høyere forekomst av kneskader ($p < 0,001$) og ankelskader ($p < 0,05$).

Konklusjon:

Det var ingen forskjell i fysiske karakteristika mellom håndballspillerne på NTG og offentlig VGS, med unntak av at guttene på NTG hadde større midje-hofte-ratio og jentene på NTG hadde større total kroppsmasse og muskelmasse enn kontrollene. Guttene på NTG hadde bedre aerob kapasitet, men dårligere spenst med svikt og hurtighet på 20m sprint enn kontrollene, mens jentene på NTG var raskere enn kontrollene både på 10 og 20m sprint og agility. Jentene på NTG hadde høyere gjennomsnittlig forekomst av skader enn jenten i kontrollgruppa, mens guttene på NTG hadde lavere gjennomsnittlig skadeforekomst sammenlignet med kontrollene. Det var ingen forskjell mellom spillerne fra NTG og offentlig VGS i antall nye skader per utøver, antall skader per 1000 kamptime eller alvorlighets-skår. Resultatene må imidlertid tolkes med forsiktighet da utvalgsstørrelsen, spesielt for de mannlige kontrollene er svært liten.

Nøkkelord:

Håndball, Norges Toppidrettsgymnas, junior elite håndballspillere, fysisk form, skadeforekomst

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	7
1. Innledning	8
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	8
1.2 Avgrensninger av oppgaven	10
1.2.1 Begrepsavklaring	10
1.3 Formål	11
1.3.1 Problemstilling.....	12
2. Teori	13
2.1 Håndball	13
2.1.1 Spillet og regler	13
2.1.2 Utbredelse	14
2.2 Norges toppidrettsgymnas (NTG)	15
2.3 Skader i håndball	18
2.3.1 Skadeforekomst	19
2.3.2 Type skader.....	21
2.3.3 Risikofaktorer	25
2.3.4 Skaderegistrering.....	28
2.4 Fysisk form i håndball	29
2.4.1 Fysiske krav	29
2.4.2 Fysisk form blant junior elite håndballspillere	30
2.4.3 Testing av fysisk form	31
3. Metode	33
3.1 Studiedesign	33
3.2 Rekruttering og utvalg	33
3.3 Datainnsamling	35
3.4 Måleinstrumenter	36
3.4.1 Spørreskjema	36
3.4.2 Fysiske tester	36
3.4.3 Utstørliste	39
3.5 Statistikk og databehandling	40
3.6 Etikk	41

3.7	Litteratursøk	41
4.	Resultat	42
4.1	Deltakere.....	42
4.1.1	Utvalg	42
4.1.2	Tidligere skade	43
4.1.3	Trenings- og kampbelastning	44
4.2	Svarprosent.....	46
4.2.1	Skaderegistrering og spørreskjema.....	46
4.2.2	Deltakelse fysiske tester	46
4.3	Fysisk form	47
4.3.1	Fysiske karakteristika	47
4.3.2	Testresultater fysiske tester.....	48
4.4	Skadeforekomst.....	49
4.4.1	Prevalens av helseproblemer, skader og alvorlige skader	49
4.4.2	Antall unike skader	50
4.4.3	Hvor skadene oppsto.....	51
4.4.4	Skader per 1000 kamptime	51
4.4.5	Alvorlighetsgrad	52
4.4.6	Skadelokalisasjon	52
5.	Diskusjon	54
5.1	Hovedfunn	54
5.2	Fysisk form	55
5.3	Skadeforekomst.....	57
5.4	Metodisk diskusjon.....	60
5.4.1	Studiedesign.....	60
5.4.2	Utvalg	60
5.4.3	Svarprosent	61
5.4.4	Målemetoder	62
5.4.5	Metodiske betraktninger	63
5.5	Praktiske implikasjoner og videre forskning	64
6.	Konklusjon.....	66
	Referanser.....	67
	Tabelloversikt	79
	Figuroversikt.....	80
	Forkortelser	81
	Vedlegg	82

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av masterstudiet i idrettsvitenskap ved Norges idrettshøgskole, institutt for idrettsmedisinske fag 2018-2020. Denne skolen har gjennom bachelor og masterstudiet gitt meg så mye mer enn bare en utdanning. Jeg har fått oppleve å studere noe jeg interesserer meg for og noe jeg ønsker å lære, ikke bare fordi jeg må. Disse fem årene har vært de best årene i mitt liv mye grunnet hverdagen og det sosiale her oppe på Sognsvann. Tusen takk til alle lærere og medelever for det!

Arbeidet med masteren de siste to årene har vært lærerikt og spennende, men også ganske krevende, spesielt med tanke på situasjonen de siste månedene av skoleåret. Jeg har fått utfordret meg selv på flere områder når det kommer til planlegging, strukturering og selvstendighet, noe jeg vil ta med meg videre i livet.

Tusen takk til alle venner og bekjente som har støttet meg på veien, holdt meg med selskap på masterlesesalen, eller gjort pausene i kantina og på treningscenteret til en lek. Spesielt takk til Ingebjørg for at du alltid stiller opp enten det er til testing, plotting av data eller hyggelig lunsj. Jeg vil også rette en stor takk til mamma og pappa for heing på alle mulige arenaer og for korrekturlesing av oppgaven.

Tusen takk til min veileder Trine Stensrud. Større optimist skal du lete lenge etter. Takk for all tilliten du har gitt meg ved blant annet å overlate datainnsamlingen til meg, og la meg jobbe selvstendig. Takk også for hjelpen du har gitt på veien. f

Til slutt vil jeg takke alle dere unge håndballspillere som har deltatt på testing og flittig rapportert inn skader annenhver uke. Jobben dere har gjort er helt nødvendig for å kunne forske på dette temaet, og jeg håper virkelig dere får noe igjen for dette senere!

Oslo, 3. juni 2020

Thea Granlund

1. Innledning

1.1 *Bakgrunn for valg av oppgave*

Det finnes en rekke positive helsegevinster ved å være fysisk aktiv. Blant annet er det kjent at fysisk aktivitet og trening kan redusere forekomsten av livsstilssykdommer og gi økt livskvalitet (Henriksson & Sundberg, 2015). Helsedirektoratet anbefaler fysisk aktivitet med moderat intensitet minimum 150 minutter i uka (Helsedirektoratet, 2019). Det diskuteres stadig at dagens barn og unge er mye mindre aktive enn før grunnet et samfunn som er tilrettelagt for inaktivitet, noe som vil medføre en negativ effekt på fedme og sykdomsrisiko (Henriksson & Sundberg, 2015). Det er derfor gledelig at det de siste seks årene har vært en økning i antall medlemmer i Norges idrettsforbund (NIF), både for hele befolkningen og for aldersgruppen barn og unge (NIF, 2019). Norges idrettsforbund har i dag 2.100 000 registrerte medlemskap, fordelt på 55 ulike særforbund (NIF, u.å.). Håndball er det tredje største særforbundet etter fotballforbundet og skiforbundet med 137 739 aktive medlemmer i 2019, noe som er en økning på 29% fra 2012-2018 (NHF, 2020; NIF, 2019).

Håndball er en fysisk krevende kontaktsport, hvor mange faktorer spiller inn for om man lykkes eller ikke. Laget som helhet skal fungere sammen, men også individuelle taktiske, tekniske og fysiske egenskaper er avgjørende. Det kreves dermed både mye trening i hall for terping på systemer med laget og individuelle tekniske ferdigheter, men også mye fysisk trening (Giske, 2006). Nettopp fordi denne sporten er så kompleks og krever så mange ferdigheter på ulike plan, vil også treningsmengden som kreves for å oppnå alle disse ferdighetene være stor. Blir trenings- og kampbelastningen derimot for stor øker dette risikoen for skader (Windt et al., 2017; Møller et al., 2017). All form for fysisk aktivitet og idrett medfører en viss skaderisiko (Bahr et al., 2014), og disse skyggesidene har ikke tidligere blitt like mye omtalt som de gunstige effektene av trening. De siste par årene har derimot store idrettsnavn satt fokus på hardkjøret i toppidretten. Sander Sagosen, Nora Mørk og flere av de største håndballstjernene i verden publiserte i april i fjor en video under emneknaggen «don't play the players» hvor de uttrykte sin bekymring knyttet til stadig økende antall kamper og for stor total belastning gjennom sesongen. De påpekte også at dette kan være skadelig for spillernes helse, og at alvorlige skader ofte opptrer i perioder med et tøft trenings- og kampprogram (Simonsen, Tingve & Mjaaland, 2019; Windt & Gabbet, 2017).

Det er ikke til å legge skjul på at håndball er en idrett med mye skader, og til dels alvorlige og langvarige skader. Studier rapporterer noe ulik forekomst, men svært høye tall er observert (Wedderkopp et al. 1997; Langevoort, Myklebust, Dvorak & Junge, 2007; Møller et al., 2012), noe som gjør håndball til en av idrettene med størst skaderisiko (Soligard et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Moseid et al., 2017). De fleste aktive senior håndballspillere har hatt en skade i løpet av karrieren av mindre eller mer alvorlig karakter (Windt & Gabbet, 2017). De som er så heldige at de selv ikke har gått gjennom det, vil mest sannsynlig ha sett en alvorlig skade skje på nært hold, eller hørt om spillere som har opplevd dette. De mest alvorlige skadene medfører lange skadeopphold hvor man går glipp av utallige kamper. I verste fall kan slike skader føre til at spillere legger opp, enten fordi de mister motivasjonen, ikke klarer å komme tilbake til samme nivå eller fordi de rett og slett blir «håndballinvalid» og tvinges til å slutte (Engebretsen et al., 2014). Konsekvensen av rovdrift på spillere og den store totale trenings- og kampbelastningen er således alvorlig.

Likevel er det slik at mange unge lovende håndballspillere, som gjerne ser opp til spillerne på landslaget og ser hvor mye trening som kreves, velger å begynne på et toppidrettsgymnas for å oppnå denne drømmen. Slike skoler legger til rette for den ekstra treningen de mener kreves i kombinasjon med tilrettelegging av skolehverdagen (NTG, u.å.a). Overgangen fra kanskje å ha håndballtrening fire ganger i uka til å trene to ganger om dagen kan bli stor for mange. Både hurtig økning i treningsmengde og stor total treningsmengde er risikofaktorer for skader (Windt et al., 2017; Windt & Gabbet, 2017; Møller et al., 2012), slik at utøverne som begynner på et toppidrettsgymnas i teorien havner i en risikogruppe. Håndballspillere som begynner på slike toppidrettskoler defineres som junior elite håndballspillere. Dette er de beste og mest motiverte spillerne i sine årskull (NTG u.å.a). Fra tidlige studier er det kjent at unge talentfulle spillere opplever rovdriften på samme måte som verdensstjernene beskrevet over, ved at de spiller på flere lag i klubben, og også kan bli tatt ut på aldersbestemte landslag (Møller et al., 2012; Bjørndal et al., 2018). Selv om det stadig dukker opp flere skoler med toppidrettstilbud her i landet, vet vi enda ikke nok om hvordan disse skolene påvirker utøverne. Er det avgjørende å gå på slike toppidrettsgymnas for å bli god, slik som mange tenker? Blir man bedre trent og bedre fysisk rustet for å bli en god håndballspiller, eller øker man bare risikoen for å bli skadet grunnet den store totale treningsmengden? Disse punktene skal undersøkes nærmere i denne oppgaven.

1.2 Avgrensninger av oppgaven

Utvikling, spesialisering, fysisk form og skader er et forskningsfelt som berører utøvere i alle idretter og aldersgrupper. Det er et tema som skaper både debatt og forskningsspørsmål, og spesielt er diskusjonen rundt stor belastning og skadeproblematikk svært aktuelt. Selv om dette er aktuelt i flere idretter og aldersgrupper, vil jeg avgrense oppgaven til å omhandle junior elite håndballspillere, som vi fra tidligere studier vet at er svært utsatt for skader (Nielsen og Yde, 1988; Wedderkopp et al., 1997; Olsen et al., 2006; Møller et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Moseid et al., 2017). Det er naturlig å tenke at det er de beste spillerne som i størst grad opplever dette, grunnet spill på flere lag og uttak til krets- og landslagssamlinger.

Det finnes en rekke skoler som tilbyr satsning innen håndball, men for å sikre at dette er spillere på et høyt nivå for juniorer og at treningen gjennomføres i tråd med toppidretts-satsningen til Norges idrettsforbund (NIF) og Olympiatoppen (OLT) (Olympiatoppen, 2019) begrenses oppgaven i denne omgang til å omhandle elever fra Norges toppidrettsgymnas (NTG), hvor hensikten vil være å sammenligne dem med elever på samme nivå som går på offentlig videregående skole (VGS). Det finnes mange ulike aspekter som er interessante å undersøke når det gjelder junior elite håndballspillere, slik som fysisk form, utvikling, trenings- og kampbelastning, skader, teknikk, prestasjon, motivasjon, restitusjon, matvaner, trener-spiller forhold osv. Det blir derimot for omfattende for denne oppgaven å ta for seg alle disse variablene, slik at jeg hovedsakelig vil fokusere på fysisk form og skader hos denne gruppen. Dette er aktuelt både med tanke på temaets vekst i media de siste par årene, og fordi flere toppidrettskoler stadig startes opp, men også fordi dette er et begrenset forskningsfelt.

1.2.1 Begrepsavklaring

Med *junior elite håndballspillere* menes det i denne oppgaven utøvere av begge kjønn mellom 15-19 år som går i 1-3. klasse på videregående skole. De blir definert som elite utøvere på bakgrunn av deltakelse i de aldersbestemte landsdekkende seriene «BRING-serien» for 16 åringer og «LERØY-serien» for 18 åringer. Utøvere fra NTG, hvor trening for å satse på idretten gjennomføres og tilrettelegges for i skoletiden er målgruppen, mens utøvere fra samme aldersgruppe og nivå som går på offentlig videregående skole er kontrollen. Flere av elevene i kontrollgruppen og på NTG spiller også på samme lag, slik at forskjellen mellom dem i hovedsak er skoletype.

Med *fysisk form* menes det i denne oppgaven både kroppssammensetning (høyde, vekt, BMI, fettprosent og muskelmasse) og de fysiske egenskapene styrke, spenst, hurtighet og utholdenhet. Bevegelighet og koordinasjon blir ikke regnet med her.

Hvordan man definerer begrepet *skader* er svært avgjørende for hvor stor forekomsten blir. Når skader og sykdom blir sett under ett brukes det i denne oppgaven begrepet *helseproblemer*, som defineres som alle skader og sykdom uavhengig av alvorlighetsgrad og konsekvenser (Clarsen et al., 2014). Begrepet *skader* brukes her synonymt med idrettsskader, og defineres som vevsskader som oppstår i forbindelse med eller som et resultat av alle former for fysisk aktivitet (Bahr et al., 2014). Skader gjelder altså både alvorlige og mindre alvorlige skader, mens når det er snakk om skader som fører til fravær fra trening og kamp vil dette presiseres eller kalles *time-loss-skader*. *Alvorlige skader* defineres som skader som fører til fravær fra trening og kamp over en lengere periode, og skader som fører til moderat eller betydelig reduksjon i utøverens deltakelse eller prestasjon i trening og konkurranse (Clarsen et al., 2014). Det skilles også mellom *akutte skader* som oppstår plutselig med en klart definert årsak og skademekanisme, og *belastningsskader* som oppstår gradvis grunnet overbelastning (Bahr et al., 2014).

Skadeforekomst beregnes på ulike måter. Vanligvis i kohortstudier beregnes *insidensen*, altså hvor mange nye tilfeller som oppstår gjennom sesongen. Dette fungerer fint for akutte skader, mens for belastningsskader, som kan være utfordrende å vite når oppsto, brukes heller *prevalens*, altså hvor mange som har en skade på et gitt tidspunkt.

1.3 Formål

Denne masteroppgaven er en del av et større pågående prosjekt ved NIH med tittelen: «Utvikling av fysisk form, fysiske karakteristika, skader og sykdom blant norske junior elite håndballspillere- en treårig oppfølgingsstudie». Studien ble påbegynt skoleåret 2017-2018 med en pilotstudie av masterstudent Camilla Aalkjær (Aalkjær, 2018). Oppstarten av hovedprosjektet med skaderegistrering ble gjennomført skoleåret 2019-2020 av masterstudent Anne-Karin Evensen (Evensen, 2019). Datainnsamlingen til denne oppgaven er således fra det andre året av prosjektet.

Formålet med det overordnede prosjektet er å overvåke utviklingen av fysisk form og fysiske karakteristika hos junior elite håndballspillere på NTG, og sammenligne dette med spillere på samme alder og nivå som går på offentlig VGS, i tillegg til å kartlegge en rekke andre forhold som skader, sykdom, kostholdsvaner, motivasjon og perfektjonisme hos den samme gruppen.

Denne masteroppgaven deler samme hovedformål som det overordnede prosjektet, men grunnet at studien bare er inne i det andre året med skaderegistrering er det ikke hensiktsmessig å studere utviklingen gjennom de tre årene på videregående skole på grunn av for lavt deltakerantall, og fordi det ikke ble gjennomført skaderegistrering da dette årets tredjeklassinger gikk i førsteklasse. I denne masteroppgaven har jeg derfor valgt å bare inkludere resultatene fra de fysiske testene og registreringene av skadeforekomst som er samlet inn dette skoleåret. Slik at formålet med denne masteroppgaven er å sammenligne fysisk form og skadeforekomst hos junior elite håndballspillere som skoleåret 2019/2020 er elever ved NTG Bærum og Kongsvinger, med håndballspillere på samme nivå som er elever ved offentlig VGS. I tillegg vil eventuelle forskjeller i alvorlighetsgrad, skadetype og skadelokalisasjon bli undersøkt.

1.3.1 Problemstilling

Følgende problemstilling ble formulert:

«Er det en forskjell i fysisk form og skadeforekomst mellom junior elite håndballspillere på Norges Toppidrettsgymnas og utøvere på samme nivå som går på offentlig videregående skole?»

Med denne underproblemstillingen:

«Er det en forskjell mellom utøverne på Norges Toppidrettsgymnas og elever på offentlig videregående skole når det gjelder skadeforekomst per 1000 kamptime, antall nye skader, skadelokalisasjon og alvorlighetsgrad av skader?»

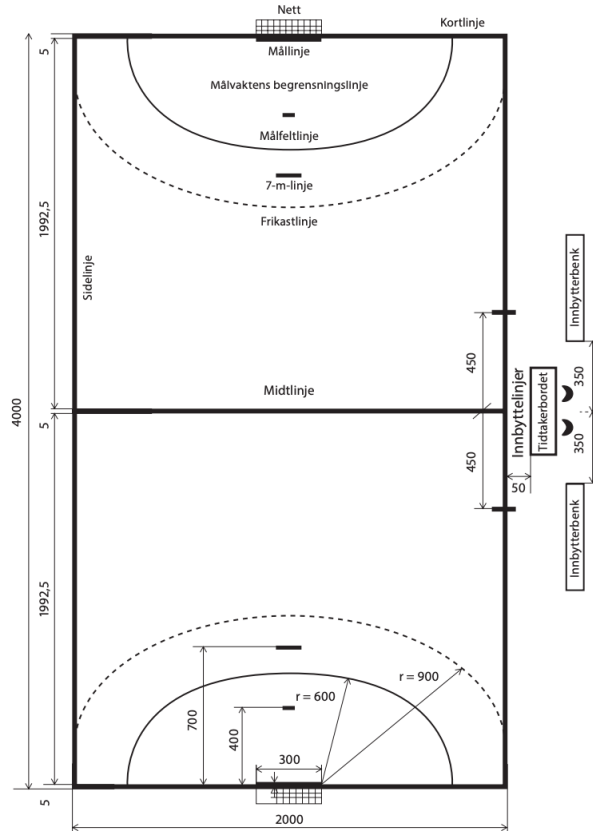
2. Teori

2.1 Håndball

2.1.1 Spillet og regler

Håndball har sitt opphav fra slutten av 1800-tallet i Tyskland og Skandinavia. Den gang ble det spilt utendørs med 11 personer på hvert lag (Giske, 2006). Norges håndballforbund (NHF) ble stiftet i 1937 (NHF, 2020), men sporten ble ikke utbredt for alvor i Norge før etter 2. verdenskrig (Giske, 2006). The international handball federation (IHF) ble stiftet i 1946. IHF har øverste ansvar for utforming av internasjonalt gjeldende regler (IHF, 2016). Den moderne versjonen av innendørs håndball slik vi kjenner den i dag ble ikke satt på programmet for olympiske leker før i 1972 (Giske, 2006). Dagens gjeldende regler ble nedtegnet i 2016, hvor det ble gjennomført noen små endringer (IHF, 2016). Håndball er en lagidrett hvor to lag bestående av seks utespillere og en målvakt spiller mot hverandre over to omganger på 30 minutter. Som navnet tilsier spilles håndball med hendene, hvor man kaster ballen innad i laget, med den hensikt å få ballen i mål flere ganger enn motstanderen. Dermed handler spillet i like stor grad om å kunne hindre motstanderen fra å score, som det å spille taktisk og danne systemer for å score selv (IHF, 2016; Giske, 2006). I tillegg til de syv spillerne på banen kan laget også ha ni innbyttere, og det kan byttes så mange ganger det ønskes. Spillerne har gjerne faste posisjoner på banen. De fleste spiller både angrep og forsvar, men det er også mulig å bytte ut og inn slik at man bare spiller en av delene (Giske, 2006).

Ordinær håndball spilles innendørs på en 40·20 meter rektangulær bane (figur 1). Banen er merket med en midtlinje, en stiplet frikastlinje (9 meter), en 7-meter-linje og en heltrukken målfeltlinje (6 meter). Det er bare målvakten som kan bevege seg innenfor målfeltlinjen, og dette er den eneste spilleren som også kan berøre ballen med legg og fot (IHF, 2016). Spillet foregår for det meste foran de to målene på hver av kortsidene på banen, hvor lagene veksler på å angripe (Giske, 2006). Angrepet begynner i det laget overvinner ballen, og har til hensikt å danne en god mulighet for skudd. (Giske, 2006). Et angrep varer i snitt mellom 22-36 sekunder (Karcher & Buchheit, 2014), og de fleste angrep avsluttes med et skudd mot mål (Volossovitch, 2013). Det blir gjerne laget opp mot 50 mål totalt (Volossovitch, 2013). I kvinnenenes VM i desember 2019 scorete Norge for eksempel 30,9 mål i snitt på deres ti kamper (IHF, 2019).



Figur 1: Spillebanen i håndball- mål angitt i cm (IHF, 2016).

For å lede kampen og varsle regelbrudd er det to dommere ute på banen, i tillegg til et sekretariat som styrer klokken og måltavlen. Dommeren kan stoppe tiden underveis i spillet ved skader og regelbrudd (IHF, 2016). Dette gjør at den totale varigheten på en kamp kan bli opp mot 70-80 minutter (Michalsik, Madsen & Aagaard, 2014; Póvoas et al., 2012). Spilletiden er redusert for yngre aldersklasser. For junior elite utøverne i denne studien vil en kamp vare i 2·25 minutter når de representerer lag i j.16 og j.18 klassen. En spiller som har fylt 16 år kan også spille seniorhåndball, og her vil kamplengden være 60 minutter (NHF, 2016; IHF, 2016).

2.1.2 Utbredelse

Håndball er en verdensidrett som spilles på alle mulige nivå, helt fra de laveste divisjoner og bedriftsidrett, til internasjonal topphåndball hvor spillerne lever av det å spille håndball. Håndball er en idrett som er svært populær i mange land og spilles av begge kjønn. Det er estimert at det er rundt 19 millioner som spiller håndball i verden (IHF, 2020). Det arrangeres VM og EM annethvert år, og OL hvert fjerde år. I tillegg spilles det seriespill for ulike nivåer og aldersklasser i hvert land, og internasjonale turneringer som Europacup og Champions League for de beste lagene (IHF, 2016).

IHF er det øverste administrative og kontrollerende organet for håndball, og har blant annet ansvar for organisering av disse store internasjonale turneringene. 209 nasjonale forbund er medlem i IHF (IHF, 2020), men håndball er fortsatt mest populært i Europa. Dette gjenspeiles i statistikken fra VM hvor ingen nasjoner utenfor Europa har blitt verdensmestere for herrer, og kun Brasil og Sør-Korea har klart det samme på kvinnesiden. Populariteten har likevel vokst også i Øst-Asia, Nord-Afrika og deler av Sør-Amerika (IHF, 2020).

I Norge er håndballforbundet det tredje største særforbund etter fotballforbundet og skiforbundet (NIF, 2019). Per 30.4.2020 var det registrert 137 739 medlemmer i NHF, fordelt på 826 idrettslag (NHF; 2020; NIF, 2019). Flertallet av de som spiller håndball i Norge i dag er under 17 år, men det er en populær idrett for alle aldre og spilles av begge kjønn. Likevel er det en klar overvekt av jenter, som representerer ca. 2/3 av alle utøvere (NHF, 2020). Det er klart flest som spiller håndball i aldersgruppen 6-12 år, etterfulgt av aldersgruppen 13-19 år (NIF, 2019). Junior elite utøverne i dette prosjektet faller inn under aldersgruppen 13-19 år, og i denne gruppen var det i 2018 henholdsvis 28 992 jenter og 11 920 gutter som spilte håndball (NIF, 2019). Håndballens popularitet i Norge har økt i takt med landslagenes oppmerksomhet og resultater. De siste seks årene har håndballforbundet hatt en økning av antall medlemmer på 22%. I aldersgruppen 13-19 år, hvor man gjerne snakker om et stort frafall, har medlemstallet også økt med hele 29%, altså nesten 10 000 medlemmer, fra 2012-2018 (NIF, 2019).

2.2 Norges toppidrettsgymnas (NTG)

Det finnes en rekke skoler som i tillegg til vanlig utdanning også tilbyr idrett, trening og idrettsfag i skolehverdagen. Det har vært en stor økning i idrettslige skoletilbud de siste årene, og det finnes i dag hele 111 videregående skoler som tilbyr idrettsfag, og 29 skoler som tilbyr studiespesialisering med toppidrett (Utdanning, 2020).

Toppidrettsskolene er både private og offentlige skoler, men skiller seg fra de andre ved at de har fått godkjent toppidrettsstatus, og skal i samarbeid med særforbund og klubber sørge for leveranse av idrettsutøvere til Olympiatoppen og toppidretten i fremtiden.

Filosofien til Olympiatoppen når det gjelder utvikling av unge idrettstalenter er at hovedansvaret for utvikling ligger hos klubber, særforbund og særkretser, mens skolene skal fungere som samarbeidspartnere (Olympiatoppen, 2019).

For å få en slik toppidrettsstatus, slikt at skolene kan markedsføre seg selv som «toppidrettsskoler», må de først godkjennes av NIF. Deretter kan de også søke om ekstrabevilginger fra henholdsvis fylkeskommunen eller staten (Olympiatoppen, 2019). Norges idrettsforbund ved Olympiatoppen er ansvarlige for å kvalitetssjekke skolene og komme med retningslinjer skolene skal følge (Olympiatoppen, 2019). De overordnede målene går kort fortalt ut på at skolene skal bidra til å utvikle selvstendige mennesker med eierskap til egen karriere, og som er i stand til å ta ansvar for egen utvikling. De skal skape gode treningsarenaer for utvikling av utøvernes forutsetninger, og de skal stimulere til optimal utvikling og til at lystene for å satse videre er minst like høy etter skolegang. Viktigst er likevel ansvaret de har for at elevene ikke bare får tilrettelagt idrettslig utvikling, men at de får gjennomført en skolegang som gir tilstrekkelig grunnlag for høyere utdanning (Olympiatoppen 2019).

Hensikten med disse toppidrettsskolene er altså at de skal gi elevene mulighet til å satse fullt på idretten sin gjennom tilretteleggelse for trening og samlinger samtidig som de også får studiespesialisering (Olympiatoppen, 2019). Gjennom et spesialtilpasset opplegg, og idrettsfravær i forbindelse med konkurranser og treningsleirer, legger skolene godt til rette for utvikling, og sammen med trenere av høy kvalitet sikrer de elevene et godt idrettslig tilbud (NTG, u.å.a).

Som tidligere nevnt finnes det både private og offentlige toppidrettsskoler i Norge. De siste årene har det spesielt vært en økning av private videregående skoler med et tilbud om satsning på toppidrett kombinert med videregående utdanning, og flere av de samme skolene har også tilbud på ungdomsskoletrinnet. De mest kjente og utbredte er NTG og WANG, som tilsammen hadde 11 videregående skoler og 12 ungdomsskoler skoleåret 2019-2020, og også planlegger flere skoler med oppstart 2020-2022 (NTG, u.å.a; Wang, u.å). Norges Toppidrettsgymnas var derimot den første av alle toppidrettsskolene og har skilt seg ut fra begynnelsen av. NTG påstår også å være norsk idretts viktigste arena for talentutvikling (NTG, u.å.b), og at ingen andre idrettsskoler kan måle seg med dem når det kommer til elevenes resultater på idrettsarenaen (NTG, u.å.b; NTG, 2020).

Resultater oppnådd av tidligere elever bekrefter dette, hvor statistikken viser at NTGs nåværende og tidligere elever tilsammen har tatt 80 OL-medaljer og 202 VM-medaljer (NTG, 2020).

NTGs historie begynte i 1981 da Roger Eldstad dannet Norsk Alpingymnas i Bærum, og gradvis har det vokst frem flere skoler og idrettsgrener (NTG, u.å.b). NTG som vi kjenner det i dag ble startet i 1993, og har nå ca. 1000 elver (NTG u.å.b). NTG tilbyr 27 ulike idretter fordelt på seks videregående skoler med avdeling i Bærum, Lillehammer, Kongsvinger, Geilo, Tromsø og Bodø. I tillegg har alle disse studiestedene ved unntak av Geilo også tilbud for ungdomsskoleelever, kalt NTG-u. (NTG, u.å.a). Alle skolene tilbyr en rekke ulike idretter, hvor NTG Bærum, NTG Kongsvinger, NTG Lillehammer, NTG Bodø og NTG Tromsø er de fem som tilbyr håndball. De skolene som er inkludert i prosjektet dette året er NTG Bærum og NTG Kongsvinger. NTG Bærum ble startet opp i 1993, og handball har vært et tilbud der siden starten. De tar inn ca. 18 elever hvert år med jevn fordeling av kjønn (NTG, u.å.d). NTG Kongsvinger startet opp i 1999, og her tar de kun inn jenter til håndballavdelingen, ca. 8 i hvert kull (NTG, u.å.c).

Elevene på NTG regnes som junior elite utøvere hvor de beste og mest motiverte i hvert årskull kommer inn. Dette sikres gjennom opptaksprøver hvor de blir vurdert etter ferdigheter innen håndball og fysiske forutsetninger (NTG, u.å.a). Håndballelevene ved NTG har ca. 12-18 treningstimer i løpet av skoleuken (NTG, u.å.b). I tillegg kommer treninger og kamper de gjennomfører med klubb lag, noe som resulterer i en relativ stor total treningsmengde. Mange av spillerne får også en stor økning i treningsmengde i overgangen fra ungdomsskolen til NTG (Bjørndal, Rongland & Andersen, 2016; Moseid et al., 2019), noe som blir sett på som en av de største risikofaktorene for skader (Windt et al., 2017; Windt & Gabbet, 2017; Møller et al., 2012).

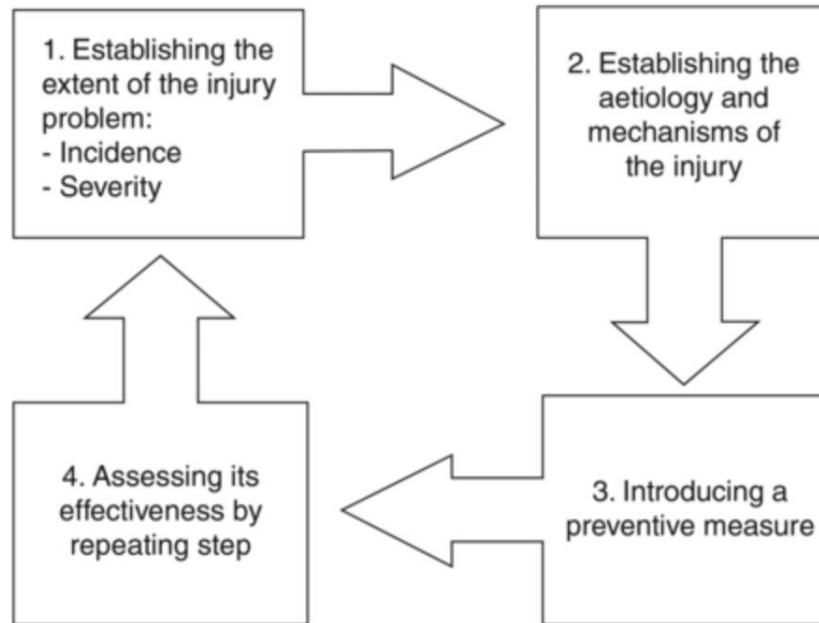
Kjente håndballspillere som blant annet Sander Sagosen, Karoline Dyhre Breivang og Kristian Kjelling, har vært elever på NTG (NTG, u.å.c), og det sies at halvparten av de som går på NTG kommer til å leve av idretten sin senere (NTG, u.å.a). Selv om disse toppidrettskolene nærmest dyrker idrettsprofiler er det ikke sikkert det er nødvendig å gå på en slik skole for å lykkes. Flere studier har også vist stort frafall blant elver som går på toppidrettskoler. Årsakene som oppgis er blant annet manglende motivasjon, sykdom og skader, noe som også er årsaker for frafall fra idrett generelt (Dønnestad, 2013). Likevel er det en oppfatning blant mange av de unge talentene at det er nødvendig å gå på en slik skole om de skal kunne bli best mulig. Enkelte retter derimot skepsis mot skoler som disse, nettopp grunnet tidlig spesialisering, stor total belastning og økt skaderisiko (Walfridson, 2014; Moseid et al., 2017).

2.3 Skader i håndball

Som nevnt innledningsvis er håndball en av idrettene med høyest forekomst av skader (Soligard et al., 2017; Moseid et al., 2017; Engebretsen et al., 2013). Håndball kjennetegnes av et variert bevegelsesmønster og tøffe taklinger. Det er svært hurtige bevegelser og full nærkontakt med motspillere, uten særlig beskyttelse, noe som kan medføre en rekke ulike skader av varierende skadetype, skadested og alvorlighetsgrad. Håndballspillere vil både på trening og i kamp stå ovenfor en rekke situasjoner hvor de kan bli skadet. På håndballsidene til skadefri.no presiseres det at kast, vendinger, hopp og landinger bare er noen av de situasjonene som kan medføre skader (Skadefri, u.å.a).

Skader er alle utøvers største mareritt. En alvorlig skade setter utøverne ut av spill og de må avstå fra konkurranser og ordinær trening i lengre perioder. Også mindre alvorlige skader kan være et problem for utøverne, ved at de for eksempel kommer tilbake igjen og igjen (Bahr et al., 2014). I verste fall kan et skademareritt føre til at man må avslutte karrieren, slik som for eksempel Thea Mørk måtte gjøre bare 27 år gammel (Friberg & Wikborg, 2018). Det er selvfølgelig kjedelig for utøveren selv å bli skadet, men fordi håndball er en lagidrett vil dette også gå utover resten av laget som mister en spiller både på trening og i kamp, og må innrette seg etter dette. Skader som ikke fører til fravær kan også være et problem, for selv om man kan delta på trening kan skader redusere prestasjonen og medføre endret spillemønster (Myklebust et al., 2013; Bahr et al., 2014). Det er derfor viktig å inkludere slike skader også. Det er også lett å fokusere mest på de akutte skadene fordi disse er enklere å tidfeste og forstå årsaksmekanismene bak, men belastningsskader er minst like viktige da disse kan være like alvorlige og vanskelig å bli kvitt (Bahr et al., 2014).

Forskning på idrettsskader kan deles inn i 4 ulike stadier (figur 2) etter modellen utarbeidet av van Mechelsen et al. (1992). De ulike stadiene representerer gangen i idrettsskadeforskning som begynner med å etablere omfanget av problemet (steg 1), før man identifiserer skademekanismer og risikofaktorer (steg 2). De to siste stegene i modellen handler om å utarbeide forebyggende tiltak, før man evaluerer effekten av tiltakene. Siden dette prosjektet ikke innebærer noe skadeforebyggende intervensjon, vil også teorien i hovedsak fokuseres rundt de to første stegene i modellen.



Figur 2: Forskningsmodellen for idrettsskedeforskning (van Mechelsen, Hlobil & Kemper, 1992 s.84)

I dette kapitlet presenteres først skadeforekomsten rapportert i tidligere studier, etterfulgt av en kort gjennomgang av de vanligste skadetyperne/skadelokalisasjonene. Det følger også en beskrivelse av noen risikofaktorer for skade, og til slutt et kapittel som omhandler skaderegistrering og utfordringene som finnes knyttet til dette.

2.3.1 Skadeforekomst

Den første epidemiologiske studien om skader hos håndballspillere, ble gjennomført av Nilsen og Yde i 1984. De fant en forekomst på 10 skader per 1000 treningstime. Siden den gang har det vært et stadig økende fokus på skadeforekomst blant håndballspillere i forskningen, og i senere tid også skadeforebyggende trening. Likevel ligger forskningen på dette feltet fortsatt langt bak større verdensidretter som for eksempel fotball. Et problem når det kommer til skadeforekomst er at studiene har benyttet seg av ulike definisjoner av skade og ulike måleinstrumenter. Dette medfører stor variasjon og det er vanskelig å sammenligne resultater for skadeforekomst i de ulike studiene. Det er derimot enighet om at forekomsten av skader i håndball er høy (Soligard et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Moseid et al., 2017; Engebretsen et al., 2013).

En omfattende studie gjort på norske elitespillere i de to øverste divisjonene sesongen 2008-2009, fant en forekomst av både akutte skader og belastningsskader på 4,5 skader per 1000 spilte time (Gundersen, 2009). Seil og medarbeidere (1998) studerte 186 mannlige håndballspillere retrospektivt gjennom en sesong og fant en samlet forekomst på 2,5 skader per 1000 spilte time, men forekomsten var langt høyere i kamp enn på trening. Per 1000 treningstime var forekomsten kun 0,8 skader, mens det samme under kamp var 14,3 (Seil et al. 1998). Det er også senere blitt rapportert om stor forskjell mellom skadeforekomsten på trening og i kamp, hvor forekomsten er klart høyest i kamp. Gundersen (2009) fant en forekomst på hele 18,5 skader per 1000 kamptimer, mens forekomsten under trening bare var 1,5 skader per 1000 time. En annen studie fant at skadeforekomsten var 3-10 ganger så høy i kamp som på trening (Monaco et al., 2019). Dette betyr at perioder med mye kampbelastning øker risikoen for skade betraktelig.

Langevort et al. (2007) bekrefter dette med tall fra seks internasjonale mesterskap. I denne studien ble det observert hele 108 skader per 1000 spilte time og 40 timeloss-skader, noe som betyr at hvert lag kan regne med å få 0,7 skader per kamp, eller en timeloss-skade hver fjerde kamp som spilles (Langevort et al., 2007). Skadeforekomsten under mesterskap ble også registrert under de olympiske lekene i Rio (2016) og London (2012) (Soligard et al., 2017; Engebretsen et al., 2013). Håndball var i begge disse mesterskapene en av idrettene med høyest skadeforekomst, og i London OL fikk 22% av håndballspillerne som deltok en skade i løpet av mesterskapet (Engebretsen et al., 2013).

Når det kommer til skadeforekomsten hos junior elite håndballspillere er det mye som tyder på at disse også er rimelig utsatt for skader. Allerede i 1997 fant Wedderkopp et al. (1997) en forekomst så høy som 40,7 skader per 1000 treningstimer blant unge kvinnelige håndballspillere mellom 16 og 18 år. I denne studien ble derimot alle skader inkludert, så da er det ikke rart at forekomsten er høyere enn studier som kun har rapportert timeloss-skader. En nyere dansk studie som delte utøverne inn i aldersgruppene under 16 år, under 18 år og senior, fant en insidens under kamp på 11,1 skader per 1000 spilte time for utøverne under 16 år, mens 18-åringene rapporterte 15,1 skader. Begge hadde signifikant lavere insidens enn seniorspillerne, som rapporterte hele 23,5 skader per 1000 spilletime (Møller et al., 2012).

Olsen et al. (2006) konkluderte med at skadeforekomsten hos 17 år gamle norske håndballspillere er like høy som forekomsten hos voksne. Andre studier har funnet høyere forekomst hos ungdommer, som for eksempel Wedderkopp et al. (1997) som konkluderer med at unge kvinnelige utøvere har høyest skadeforekomst. Monaco et al. (2019) har benyttet timeloss-definisjonen av skader i beregningen av skadeforekomst hos junior elite håndballspillere. Samlet sett fant Monaco et al. en forekomst på 6 skader per 1000 spilte time som førte til fravær for denne utøvergruppen, sammenlignet med 6,5 skader per 1000 spilte time for seniorspillerne.

2.3.2 Type skader

Tidligere er det vist at ca. 60% av håndballskadene er akutte skader (Gundersen, 2009; Møller et al. 2012). Dette bør likevel tolkes med forsiktighet, da det kan være vanskeligere å fange opp belastningssaker fordi disse ikke nødvendigvis fører til fravær fra spill (Bahr et al., 2014; Clarsen et al., 2014). Aasheim et al. (2018) har studert belastningsskader hos junior elite håndballspillere, hvor de benyttet et spørreskjema spesifikt utarbeidet av Oslo sports Trauma Research Center (OSTRC) for å undersøke belastningsskader (Clarsen, 2014). De fant at i løpet av en hel sesong rapporterte 91% av mannlige junior elitespillere en belastningsskade (Aasheim et al., 2018). Dette tyder på at prevalensen av belastningsskader er høyere enn først antatt, men at det kreves riktig verktøy for å kunne identifisere disse (Clarsen, 2014).

Flere studier har undersøkt hvilke kroppsdelene som hyppigst rammes av skader. Seil et al. (1998) konkluderte med at 37% av skadene i håndball lokaliseres i underekstremitetene, og 54% i overekstremitetene. Dette ligner tallene funnet av (Langevort et al. (2007) som fant at majoriteten av håndballskader er skader i underekstremitetene, og at disse utgjør 40% av alle skader, mens skader i hodet og overekstremitetene utgjør ca. 20% hver. Leddskader er den vanligste skadetypen blant håndballspillere, og generelt er komplekse ledd som knær, ankler og skuldre spesielt utsatt for skader (Bahr et al., 2014). Tidligere studier gjort på håndballspillere viser at de vanligste skadestedene er skulder, rygg, knær og ankel (Aasheim et al., 2018; Møller et al., 2012; Evensen 2019; Gundersen, 2009; Skadefri u.å.a), i tillegg til hånd og fingre (Nilsen & Yde, 1988, Wedderkopp et al. 1997; Langevort et al., 2007). Hodeskader er også rapportert relativt hyppig (Olsen et al., 2006; Oehlert et al. 2004).

Kneet er en av kroppsdelene som skades mest i befolkningen generelt (Engebretsen et al., 2014), og også blant håndballspillere rapporteres det hyppig om ulike kneskader (Landreau, Laver & Seil, 2018). Kneet er senter for belastningsskadene patellar tendinopati og runners knee, patellofemoralt smertesyndrom, Osgood-Shlatters og Sinding-Larsen-Johanssons syndrom, som gjerne rammer utøvere i vekst som hopper eller løper mye (DiFiori et al., 2014; Engebretsen et al., 2014; Skadefri u.å.b). Møller et al. (2012) fant i sin studie at kneet sto for 21% av alle belastningsskader. Akutte skader i kneet er blant annet patellaluksasjon og skader på ligamenter. Disse forekommer også hyppig og står for 19% av alle akutte skader (Engebretsen et al., 2014; Møller et al., 2012; Myklebust et al., 2013). Ligamentskader og menisk står for de mest alvorlige tilfellene av kneskader, sett fra et timeloss- og kostnadsperspektiv (Landreau et al., 2018), hvor korsbåndsskade er den mest fryktede. Anterior cruciate ligament ruptur (ACL-ruptur) forekommer hyppigst blant alpinister og ballidrettsutøvere (Engebretsen et al., 2014). I håndball er det funnet en forekomst av ACL-ruptur på 2,29 skader per 1000 spilletime i kamp blant norske kvinnelige utøvere i øverste divisjon (Myklebust et al., 2003). Dette vil omtrentlig estimert bety at en spiller per lag får en ACL-ruptur hver eneste sesong.

Flere studier rapporterer ankel som det hyppigste skadestedet, med en prosentandel av alle håndballskader på mellom 8-45%. Til sammenligning utgjør kneskadene mellom 7-27% (Myklebust & Bahr, 2005). Som tallene viser et det store sprik i forekomsten, og andre studier konkluderer med at andre skadesteder er mer utsatt. I Gundersen (2009) observerte for eksempel at 22% av alle skadene var kneskader, mens bare 10% av skadene var ankelskader. Dette kan igjen være avhengig av ulike definisjoner av skade og hvordan data er innhentet. Man kan tenke seg at ankelskader, ofte overtråkk, ikke er så alvorlige og spillere lar være å rapportere dette, dersom definisjon av skade er fravær fra trening. Det er ved flere belastningsskader og mindre alvorlige akutte skader som lette overtråkk fult mulig å være på trening, så lenge man taper foten eller trener litt redusert eller annerledes. Samlet sett viser forskningen at de vanligste akutte skadene i underekstremiteten er overtråkk og kneskader (Nielsen og Yde, 1998; Gundersen 2009; Møller et al., 2012; Aasheim et al., 2018), men det kan også oppstå flere tilfeller av belastningsskader i underekstremitetene. Det er ikke like mange studier som har sett på dette, men enkelte studier peker på beinhinnebetennelse som den vanligste (Olsen et al., 2006; Møller et al., 2012; von Rosen et al., 2018).

Når det gjelder skader i overekstremitetene er skulderen spesielt utsatt fordi det er det mest bevegelige leddet vi har på kroppen (Aune et al., 2014). Skulderen kan være senter for flere ulike akutte skader som luksasjoner og bruddskader, men når det kommer til kastidrett er tilstander som skyldes overbelastning, muskulær ubalanse og instabilitet dominerende. Forekomsten av slike belastningsskader er også økende (Aune et al., 2014). Fordi skadene skyldes repeterte kastbevegelser kalles dette gjerne for «kastskulder», men begrepet omfatter flere ulike skader hvor rotatorcuff-tendinopati og skader på labrum er de vanligste (Andersson et al., 2017).

Gundersen (2009) fant at skulderskader var den vanligste av alle belastningsskadene i håndball og at disse sto for 15% av alle skader. Skulderskader i håndball kan være vanskelige å fange opp, da mange har smerter men spiller likevel. Myklebust et al. (2013) studerte kvinnelige elite håndballspillere. Her rapporterte 57% av utøverne at de hadde nåværende eller tidligere skuldersmerter, men kun 34% av disse måtte avstå fra kamp grunnet dette. Flere hadde derimot endret treningsvanene sine for å få kontroll på smertene, og 67% rapporterte at smertene reduserte prestasjonen (Myklebust et al., 2013). Nyere studier bekrefter at skulderskader er en utfordring for håndballspillere. Åtte til ti av spillerne på hvert eliteserielag vil ha et problem med skulderen i løpet av sesongen, noe som medfører redusert kraftutvikling og således påvirker skuddteknikken (Andersson et al., 2017). Asker et al. (2018) tok for seg svenske juniorspillere og fant en prevalens av skulderplager på 44% og på 23% for alvorlige skulderplager.

Hånd og fingre er også kroppsdelar som kan skades i håndball, dette er gjerne akutte mindre alvorlige skader som forstuinger og lignende. Det er også stor spredning i den rapporterte forekomsten av slike skader på mellom 7 og 50%, men det er oftest de yngste spillerne som får skader på hånd og fingre (Engebretsen, 2012; Langevort et al., 2007; Oslén et al., 2006; Nilsen & Yde, 1988; Wedderkopp et al. 1997). Andre kroppsdelar håndballspillere kan risikere å skade er rygg og hode. Det er få studier som har fokusert på ryggplager hos håndballspillere, men Tunås et al. (2015) fant i sin studie at 59% av norske elitehåndballspillere hadde opplevd en ryggplage i løpet av det siste året. Dette skilte seg derimot ikke fra kontrollgruppen, hvor prevalensen av ryggplager var 60%.

I håndball forkommer det stadig kollisjoner mellom spillere, og hodet er ikke beskyttet på noen som helst måte, noe som kan resultere i hjernerystelser. Målvaktene er også utsatt for hjernerystelser ved at ballen treffer hodet. Det er behov for mer forskning på dette feltet, for det rapporteres sjeldent om hjernerystelser i håndball, og det spekuleres i om dette underrapporteres slik som det er vist at blir gjort i andre idretter (McCrary et al., 2012). De studiene som har inkludert hodeskader rapporterer at den vanligste skademekanismen er slag mot ansikt, tenner og nese, eller kollisjon mellom spillere (Oehlert et al., 2014). Oehlert et al. (2014) fant en relativt høy forekomst av hodeskader på 34% av alle skadene håndballspillerne fikk under OL.

Skadeforekomst og skadested blant junior elite utøvere på NTG er tidligere undersøkt av Evensen (2019). Hun fant en gjennomsnittlig ukentlig forekomst av akutte skader på 10% og en høyere forekomst av belastningsskader på 17%. De vanligste skadestedene som ble registrert var albue/hånd/finger, kne og ankel (Evensen, 2019). Dette samsvarer noe med resultatene gjort på utøvere i samme aldersgruppe, som for eksempel Møller et al. (2012) som fant at de vanligste skadestedene var kne (19%) og ankel (29%) for akutte skader. De fant derimot at den vanligste belastningsskaden var beinhinnebetennelse, samt en høy forekomst av skulderproblemer, noe som ikke ble funnet i Evensen (2019) sin studie. Av 448 rapporterte skader i Møller et al. (2012) sin studie, var 37% belastningsskader og 63% akutte skader, mens Evensen (2019) fant en overvekt av belastningsskader på 63% av alle skader.

Det finnes altså en lang rekke skader som kan oppstå i håndball. Det er derimot stor variasjon når det kommer til alvorlighetsgrad, som i hovedsak handler om hvor langt skadeavbrekk som medfølger, i tillegg til risiko for problemer i etterkant i form av slitasje eller ny skade (Bahr et al., 2014). Den mest fryktete skaden er ACL-ruptur som medfører et skadeopphold på 6-12 måneder (Engebretsen et al., 2014), og også medfører en risiko for artrose i kneet post operasjon (Lohmander et al., 2007). Det er kun 60% av idrettsutøvere som opererer for ACL-ruptur som kommer tilbake til tidligere nivå (Engebretsen et al., 2014). Belastningsskader i skulderen er vanskelige å bli kvitt, da de har en tendens til å vende tilbake når utøveren begynner å kaste igjen. Det krever en lang og systematisk opptrening, og er dermed også en fryktet skade (Myklebust et al., 2013; Aune et al. 2014).

Langevort og medarbeidere undersøkte skadefraværet etter seks store internasjonale turneringer. De beregnet at 72% av skadene ikke var forventet å føre til et lengre skadeopphold. 25% av de skadede utøverne var forhindret i å delta en uke senere, og kun 5 % av skadene førte til et lengere skadefravær (Langevort et al., 2007). Dette tyder på at selv om flere studier har funnet en høy skadeforekomst også av time-loss skader, er de fleste av disse lite alvorlige. Det er stor forskjell på en forstuet finger og en ACL-ruptur, slik at alvorlighetsgraden er viktig å få med når man skal studere skader.

2.3.3 Risikofaktorer

Når det kommer til risikofaktorer for skader er dette noe ulikt fra skade til skade. Felles for alle er at det er flere faktorer som spiller inn. Meeuwisse (1994) beskriver dette med en multifaktoriell årsaksmodell, som enkelt forklart går ut på at en utøver er predisponert for skade gjennom interne risikofaktorer og eksponeres for ytre risikofaktorer, slik at utøveren dermed havner i en risikosone (Meeuwisse, 1994).

Likevel kreves en utløsende hendelse for at skaden skal skje, og for akutte skader kan utøveren selv forklare ganske nøyaktig når og hva dette skyltes (Bahr et al., 2014).

Indre risikofaktorer er blant annet kjønn, alder, tidligere skade, anatomi, teknikk og fysikk. De fleste av disse er det vanskelig å få gjort så mye med, ved unntak av teknikk og fysikk. De eksterne risikofaktorene er mulig å påvirke i langt større grad, slik som regler, utstyr og underlag (Bahr et al., 2014).

Når det gjelder risikofaktorer for håndballskader er det tidligere nevnt at alder kan være en faktor (jf.kap 2.3.1). Langt flere studier påpeker forskjell mellom kjønn ved ulike skader. Asembo og Wekesa (1998) fant de store forskjeller på skader i hode og nakke, hvor disse skadelokalisasjonene sto for 43% av alle skadene hos menn, men bare 16% av alle skadene hos kvinner. Årsaken til dette forklares ved ulik spillestil for kjønnene. Når det gjelder ACL-ruptur er det rapportert om høyere forekomst blant jenter i forhold til gutter. Myklebust et al. (1997) viste at jenter har fem ganger så høy risiko for ACL-ruptur enn gutter. Dette begrunnes av enkelte med fysiologiske og anatomiske forskjeller som høyere BMI, mindre muskelstyrke, dårligere nevro-muskulær kontroll og bredere bekken (Hewett et al., 2000; Uhrochak et al, 2003). Også når det gjelder skulderskader ser det ut til at jenter er mer utsatt enn gutter. I Asker et al. (2018) viste de at jentene fikk signifikant flere skulderskader enn guttene, mens Wedderkopp et al. (1997) fant at jenter har fire ganger høyere risiko enn gutter for alle typer skader.

Ulike posisjoner på banen medfører ulik spillestil og ulike situasjoner man står ovenfor i kamp. Hvorvidt dette påvirker risikoen for skade er vanskelig å si, men man ser gjerne at bakspillerne er de som har størst skaderisiko grunnet flere finter, hopp, landinger og dueller (Myklebust et al., 1997; Wedderkoppe et al. 1997), og også flere kast (Asker et al., 2018). Olsen et al. (2006) bekrefter dette, og at kantspillere følger som den andre mest utsatte posisjonen. Generelt blir målvaktene minst skadet, men når det gjelder skader i albuen forekommer disse hyppigst i denne posisjonen (Tyrdal & Bahr, 1996).

Tidligere skade regnes som en stor risikofaktor for skade (DiFiori et al., 2014; Aune et al., 2014; Wedderkopp et al., 1997; Myklebust et al., 2017). For ankelskader er det vist at risikoen øker betydelig ved tidligere skade (Dahle et al., 1991), noe som kan begrunnes med at så mye som 75% av de som har skadet ankelen får en kronisk instabilitet (Wikstrøm et al., 2009). Allerede i 1998 fant Nielsen og Yde at kvinnelige håndballspiller hadde 45% høyere risiko for å få en skade der de tidligere hadde vært skadet. Det samme gjorde Wedderkopp et al (1997), hvor 35% av de som ble skadet hadde hatt en tidligere skade på samme sted. Møller et al. (2012). fant derimot bare økt risiko ved tidligere skade hos utøverne under 16 år.

Flere tidligere studier har vist at det finnes en tydelig sammenheng mellom trenings- og kampbelastning og risiko for håndballskader (Møller et al., 2017; Windt & Gabbet 2017). Det kommer til et punkt hvor effekten av trening stagnerer eller synker når treningsmengden blir for stor (Paulsen & Raastad, 2010). Spesielt er det en rask økning i trenings- og kampbelastning som gir økt skaderisiko (Windt et al. 2017). Møller et al. (2017) viste at når treningsmengden økte mer enn 60% fra foregående uke ble frekvensen av skader dobbelt så stor.

En interessant problemstilling er om det finnes en sammenheng mellom fysisk form og skadeforekomst. En rekke studier viser at skadeforebyggende trening reduserer risikoen for å bli skadet (Myklebust et al., 2003; Andersson et al., 2017). Myklebust et al. (2003) viste at dette var mulig for ACL-ruptur, hvor forekomsten etter en skadeforebyggende intervensjon ble redusert fra 13 til 5 skader hos norske elitespillere. Andersson et al. (2017) fant at et program som i hovedsak gikk ut på å styrke rotatorcuff og scapula-kontroll reduserte risikoen for skulderproblemer med 28%.

Generelt sies det at man kan halvere risikoen for skade ved å gjennomføre skadeforebyggende trening for ankel, knær og skuldre (Skadefri, u.å). Skadeforebyggende trening går i hovedsak ut på styrketrening og trening av nevro-muskulær kontroll (Andersson et al., 2017; Myklebust et al., 2003). Det er derfor naturlig å tenke at fysikken er avgjørende for skaderisiko, og at de som er dårligere trent har større risiko for skade. Samtidig viser studier at for mye trening øker risikoen for skade (Møller et al., 2017; Windt & Gabbet 2017; Paulsen & Raastad, 2010). Det er begrenset hvor mange studier som har studert sammenhengen mellom fysisk form og skadeforekomst hos junior elite håndballspillere, og man vet ikke nok om hvordan fysiske faktorer som styrke, spenst og utholdenhet påvirker håndballspillernes skaderisiko (Rössler et al., 2014). Studier fra andre idretter har foreslått at faktorer som for eksempel styrke i kjernemuskulatur eller bein og utholdenhet senker skaderisikoen (Frisch et al., 2011; Chalmers et al., 2013, Müller et al., 2017).

Moseid et al. (2019) undersøkte fysisk form og skadeforekomst blant junior elite utøvere fra flere idretter på NTG. De testet utøverne i det de begynte på skolen, og fulgte dem gjennom 26 uker hvor de rapporterte helseproblemer. Hensikten var å sjekke om den dårligst trente kvartilen fikk flere helseproblemer enn resten av kullet, noe resultatene viste at de ikke gjorde (gj.snitt 3,6 vs. 3,7 helseplager). Studien konkluderte dermed at det ikke var noen sammenheng mellom dårlig fysisk form og helseplager blant junior elite idrettsutøvere. Eneste unntak var for den svakeste kvartilen av jenter som rapporterte flere belastningsskader enn resten av kullet (Moseid et al., 2019). Det samme gjaldt britiske fotballspillere på et ungdomsakademi, hvor fysisk form før sesongen ikke var assosiert med skadeforekomst (Newton et al., 2017).

En annen studie gjort på hurlingspillere viste stikk motsatt resultater (Malone et al., 2019). Hurling er en hurtig ballsport med flere likhetstrekk med håndball. Her ble spillere med lik kamp- og treningsbelastning men ulike fysiske egenskaper, studert med tanke på skadeforekomst. Studien konkluderte med at spillerne som hadde bedre repeterte sprint egenskaper, og var sterkere og hurtigere, var mindre utsatt for skader. De begrunnet dette med at de hadde bedre forutsetninger for å takle økende treningsmengde (Malone et al., 2019).

2.3.4 Skaderegistrering

Tidligere har de fleste epidemiologiske studier benyttet seg av timeloss-definisjonen på skade. Dette medfører at skader som likevel kan være betydningsfulle både for redusert/endret deltakelse og prestasjon ikke blir inkludert (Clarsen et al., 2014).

Problemet oppstår når studier med ulik definisjon skal sammenlignes. Det fantes heller ingen konsensus for hvordan skader skulle registreres. Tidligere var det utelukkende insidensen som ble undersøkt, men Clarsen et al., (2014) mente at dette ville føre til underrapportering av belastningsskadene og utarbeidet fire nye spørsmål som ville avdekke disse (figur 3), kalt «OSTRC- overjuse injury questionnaire».

Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire

Please answer all questions regardless of whether or not you have problems with your knees. Select the alternative that is most appropriate for you, and in the case that you are unsure, try to give an answer as best you can anyway.

The term "knee problems" refers to pain, ache, stiffness, swelling, instability/giving way, locking or other complaints related to one or both knees.

<p>Question 1</p> <p>Participation in normal training & competition</p> <p><i>Have you had any difficulties participating in normal training and competition due to knee problems during the past week?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Full participation without knee problems</p> <p><input type="checkbox"/> Full participation, but with knee problems</p> <p><input type="checkbox"/> Reduced participation due to knee problems</p> <p><input type="checkbox"/> Cannot participate due to knee problems</p>	<p>Question 2</p> <p>Reduced training volume</p> <p><i>To what extent have you reduced your training volume due to knee problems during the past week?</i></p> <p><input type="checkbox"/> No reduction</p> <p><input type="checkbox"/> To a minor extent</p> <p><input type="checkbox"/> To a moderate extent</p> <p><input type="checkbox"/> To a major extent</p> <p><input type="checkbox"/> Cannot participate at all</p>
<p>Question 3</p> <p>Reduced performance</p> <p><i>To what extent have knee problems affected your performance during the past week?</i></p> <p><input type="checkbox"/> No effect</p> <p><input type="checkbox"/> To a minor extent</p> <p><input type="checkbox"/> To a moderate extent</p> <p><input type="checkbox"/> To a major extent</p> <p><input type="checkbox"/> Cannot participate at all</p>	<p>Question 4</p> <p>Pain</p> <p><i>To what extent have you experienced knee pain related to your sport during the past week?</i></p> <p><input type="checkbox"/> No pain</p> <p><input type="checkbox"/> Mild pain</p> <p><input type="checkbox"/> Moderate pain</p> <p><input type="checkbox"/> Severe pain</p>

Figur 3: OSTRC Overjuse Injury Questionnaire (Clarsen et al., 2014. s.22).

Spørsmålene er eksemplifisert med kne-problemer, men er ment å fungere for alle skadetyper og skadesteder. Spørsmålene og svarkategoriene gjør det mulig å skille ut alvorlige skader basert på graden av redusert deltakelse og redusert prestasjon, og det er også mulig å regne ut alvorlighetsgraden gjennom et poeng-graderings-system. Spørsmålene, og hvordan de benyttes for å beregne prevalens og alvorlighetsgraden av skader, forklares nærmere i metode-kapittelet.

Clarsen et al. (2014) har validert OSTRC-skjemaet, og det er nå benyttet og benyttes i flere studier. De testet spørsmålene opp mot gamle metoder som har benyttet time-loss-definisjonen av skade, og fant at den nye metoden oppdaget over ti ganger så mange belastningsskader. Dette er bekreftet av nyere studier som også har benyttet seg av prevalens for belastningsskader (Rosen et al., 2018; Møller et al., 2017; Moseid et al., 2017; Aasheim et al., 2018). Disse fant en høyere forekomst av belastningsskader enn tidligere antatt.

Skadeforekomst studeres gjerne retrospektivt, hvor tid fra skade til registrering, type spørsmål og hvordan disse distribueres er avgjørende. Studier som benytter seg av retrospektive metoder kan heller ikke dirkete sammenlignes med prospektive grunnet hukommelsesbias (Junge & Dvorak, 2000). Short message service (SMS) som metode for å distribuere spørreskjema gjennom en periode har tidligere vist seg å være hensiktsmessig og gir høy svarprosent (Møller et al. 2012). Det

2.4 Fysisk form i håndball

2.4.1 Fysiske krav

Hvis man har ambisjoner om å spille håndball på et høyt nivå bør man være relativt godt trent for å takle all treningen og de tøffe duellene i kamp. Moderne håndball har utviklet seg til å bli et svært hurtig og fysisk krevende spill, hvor man må beherske repetitive hopp, finter, sprinter og fysiske konfrontasjoner med motspillere (Michalsik & Aagaars, 2015; Giske, 2006). Den fysiske formen og antropometrien vil også spille en rolle for prestasjonen, i tillegg til spillerens tekniske og taktiske ferdigheter (Moss, Mc Whannell, Michalsik & Twist, 2015). For å kunne utnytte de tekniske og taktiske ferdighetene i en hel kamp på 60 minutter, og gjennom stor kampbelastning en hel sesong, kreves det god fysikk (Michalsik & Aagaard, 2015).

De fysiske ferdighetene spiller stor rolle for hvordan man spiller, og fysikken har blitt viktigere og viktigere for håndballspillere med årene. De fysiske kravene som stilles er derimot avhengige av hvilket nivå og hvilken posisjon man spiller (Karcher & Buchheit, 2014; Luteberget, Trollerud & Spencer, 2017; Póvas et al., 2012), og treningen som gjennomføres bør derfor også spesifiseres og individualiseres etter posisjon på banen (Karcher & Buccheit, 2014). For eksempel vil en kantspiller ha langt flere kontringer, men færre taklinger enn en bakspiller, og bakspillerne vil ha flere hopp og kast enn både linjespillere og kantspillere i løpet av en kamp (Michalsik & Aagaard, 2015).

Den naturlige forskjellen i fysiske egenskaper hos kvinnelige og mannlige håndballspillere fører til ulik spillestil og således ulike fysiske krav. Michalsik og Aagaars (2015) gjennomførte en studie på danske elitehåndballspillere, hvor de fant at kvinnene løp lengere enn menn i løpet av en kamp og spilte på høyere prosent av sitt maksimale oksygenopptak, mens mennene hadde flere taklinger og høyintensive løp, men også sto mer stille. Póvas et al. (2012) analyserte hvilke krav som stilles til mannlige håndballspillere, og fant at det kreves høy anaerob utholdenhet for å kunne gjennomføre høyintensive bevegelser. Fordi disse bevegelsene gjentas gjennom en hel kamp stilles det også krav til god aerob utholdenhet. De påpeker også at det er avgjørende med god styrke for å vinne dueller, og god spenst og akselerasjon (Póvas et al., 2012). Luteberget et al. (2017) fant mange av de samme kravene for kvinner, og at dette varierte med posisjon på banen. Det er viktig med høy aerob kapasitet også for kvinner, og studier har vist at elitespillere både kaster hardere, er høyere og har større relativ fettfrimasse enn spillere på lavere nivå (Manchado, et al., 2013).

2.4.2 Fysisk form blant junior elite håndballspillere

Denne studien gjøres på ungdommer mellom 15 og 19 år, noe som betyr at de fortsatt er i utvikling når det gjelder vekst og modning (Matthys et al., 2013). Vekst og modning har vist seg å ha stor innvirkning på den fysiske formen blant unge utøvere, hvor de som gjør det best og blir tatt ut til å representere junior landslag osv, ofte er født tidlig på året eller har kommet lengere i modningsprosessen (Bjørndal, Luteberget, Till & Holm, 2018; Matthys et al., 2013). Fysisk form og antropometri er dermed med på å forklare nivåforskjellen hos unge utøvere (Moss et al., 2015). Det er vist at de beste unge både er høyere, sterkere, veier mer, kaster hardere, hopper høyere og har bedre utholdenhet enn de på lavere nivå (Moss et al., 2015).

De fysiske kravene som stilles til junior elite håndballspillere er de samme som for voksne utøvere, og gjelder spesielt egenskapene hurtighet, eksplosivitet, styrke og utholdenhet (Michalsik & Aagaard, 2015; Luteberget, Tollerud & Spencer, 2017). Det er derimot vist at ulike nivå og aldersklasser stiller ulike krav til fysikken (Moss et al., 2015). Likevel har de aller fleste av spillerne i denne studien fylt 16 år, noe som betyr at de kan spille seniorhåndball, og der vil de møte samme krav til fysikk som voksne spillere som er ferdig med vekstfasen.

Det er få studier som har studert junior elite håndballspillere på toppidrettsgymnas når det kommer til fysisk form. En generell oppfatning er at elevene som går der har bedre fysisk form enn jevngamle fordi de i teorien trener mye mer, selv om dette bare er antagelser. Tidligere er det nevnt at det er en sammenheng mellom fysisk form og nivå, og vi vet også at utøverne på NTG ansees som de beste spillerne. Dette medfører en antagelse om at elvene på NTG også er i bedre fysisk form.

Når det gjelder håndballspillerne på NTG har denne gruppens fysiske form blitt studert i dette prosjektet et år tidligere, i tillegg til en pilotstudie året før (Aalkjær, 2018; Evensen, 2019). Aalkjær fant i sin studie at det ikke var noen statistisk signifikant forskjell mellom utøvere på NTG og kontroller når det gjaldt kroppssammensetning foruten midje-hofte-ratio hos jentene. Guttene fra NTG løp signifikant fortere enn kontrollene på 10 og 20m sprint. På de resterende testene var det ingen signifikant forskjell, men gjennomsnitt-scoren til kontrollene var bedre på de resterende testene. Testresultatene hos jentene var også nokså like blant gruppene, hvor det kun var en signifikant forskjell i utholdenhet målt med Yo-yo test og benkpress i favør NTG (Aalkjær, 2018). Evensen (2019) observerte ingen signifikant forskjell mellom NTG og kontrollene når det gjaldt kroppssammensetning, men la ikke frem dataene fra de fysiske testene.

2.4.3 Testing av fysisk form

Fysisk form er et sammensatt begrep. Det omhandler både kroppslige mål, motoriske egenskaper og fysiske ferdigheter som styrke, hurtighet, utholdenhet, spenst, bevegelighet og koordinasjon (Póvas et al., 2012). Testing av fysisk form er et viktig verktøy som benyttes i treningsarbeidet til profesjonelle utøvere. Alle landslagsutøvere testes for eksempel av Olympiatoppen, og resultatene benyttes for å utvikle

kapasitetsanalyser og som grunnlag for å legge opp og evaluere trening (Olympiatoppen, 2013). Fysisk form kan testes på mange ulike måter. Felles for de fleste metodene er at man ofte må gjennom flere tester i et testbatteri, da en enkelt test ikke kan måle alle de ulike aspektene av fysikken. Håndball er en spesielt kompleks idrett, som jf. kap. 2.4.1 stiller krav til både styrke, hurtighet og utholdenhet.

I testing av fysisk form på håndballspillere er det benyttet en rekke ulike testbatteri og sammensettinger av ulike tester. Hovedpoenget med testene er at de skal være spesifikke og relevante i henhold til idretten. Testene bør være kjente, valide og reliable. Det er også en fordel at testene benyttes av andre, slik at det er mulig å sammenligne resultatene. Det viktigste er likevel at testingen er standardisert, slik at de fysiske testresultatene kan sammenlignes fra gang til gang (Benestad og Laake, 2008; Raastad et al., 2010). Et testbatteri for håndballspillere kan for eksempel bestå av idrettsrelaterte kombinerte fysiske og tekniske øvelser, slik som testbatteriet utarbeidet av ungdoms- og juniorlandagene på kvinnesiden (Svendsen, 2017). Dette testbatteriet inneholder i tillegg til kondisjon og hurtighet også kastlengde, kasthastighet, og håndballrelatert forflytning. Det er derimot normalt å kun teste de rent fysiske ferdighetene som styrke, utholdenhet, spenst og hurtighet, og her finnes det en lang rekke av tester som kan benyttes.

3. Metode

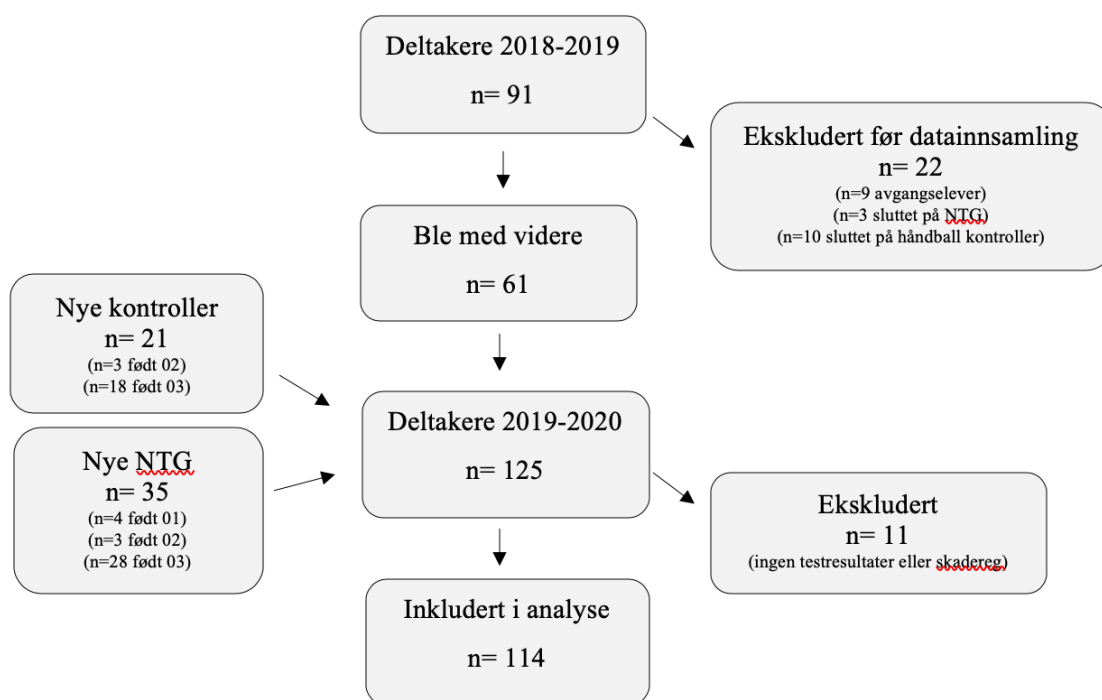
3.1 Studiedesign

Denne masteroppgaven er en del av et større pågående prosjekt ved Norges idrettshøgskole med tittel «Utvikling av fysisk form, fysiske karakteristika og skader hos norske junior elite håndballspillere: en oppfølgingsstudie over 3 år på videregående skole». Studien begynte skoleåret 2018-2019. Totalt skal det inkluderes 100 elever fra NTG og 100 kontroller som følges over tre år på videregående, men siden det ikke begynner så mange håndballspillere på NTG Bærum og Kongsvinger hvert år må inklusjonstiden foregå over fire år. studien. Studien er en kohortstudie med et prospektivt observasjonelt design, hvor fysiske tester, skaderegistrering og ulike spørreskjemaer gjennomføres med gjentagende mellomrom gjennom de 3 årene på VGS. Denne masteroppgavens studiedesign er av samme type design som det overordnede prosjektet, men dataene som presenteres er kun fra skoleåret 2019-2020. Utøverne i 1., 2. og 3.klasse på videregående skole (Vg1-Vg3) ble fulgt med skaderegistrering gjennom 24 uker av sesongen. I tillegg ble fysiske tester gjennomført over to dager i begynnelsen av skoleåret/sesongen.

3.2 Rekruttering og utvalg

Populasjonen i dette forskningsprosjektet er junior elite håndballspillere av begge kjønn mellom 15 og 19 år (Vg1-Vg3), som tilhører en toppidrettsskole eller offentlig VGS. For å sikre toppidrettsstatusen og samme type ideologi og treningsopplegg, ble kun de videregående skolene tilhørende Norges Toppidrettsgymnas inkludert i første omgang, og ikke lignende skoler som WANG eller andre skoler som tilbyr håndball på idrettslinje. Ellers var det ingen andre inklusjonskriterier, men eksklusjonskriteriene var deltakelse i andre forskningsprosjekter, manglende samtykke, sluttet på håndball og fravær på alle fysiske tester og skaderegistrering. Grunnet at dette er en del av en oppfølgingsstudie var deler av utvalget allerede inkludert i studien fra skoleåret 2018-2019. Fjorårets avgangselever på NTG Bærum (n=9), samt de som byttet til en annen VGS før skoleåret 2019-2020 (n=3) ble ekskludert, i tillegg til de kontrollene som hadde sluttet med håndball (n=10). Totalt ble 22 deltakere fra fjorårets undersøkelse ekskludert, mens de resterende 69 ble med videre til årets tester og skaderegistrering.

Figur 4 viser fullstendig oversikt over inklusjon og eksklusjon av utøvere.



Figur 4: Flytskjema over deltakere inkludert og ekskludert

Nye deltagere ble rekruttert gjennom NTG, hvor skolene på Lillehammer, Kongsvinger og Bærum av praktiske årsaker ble forespurt om å delta. NTG Kongsvinger og NTG Bærum takket ja, slik at elevene i første klasse på begge skolene ble inkludert, i tillegg til nye elever i andre- og tredjeklasse på NTG Bærum og elever fra samme kull som ikke tidligere hadde deltatt. Det ble også rekruttert nye kontroller på samme alder og nivå, og av praktiske hensyn ble klubber i Oslo-området forespurt via kontakter på NIH. Det ble totalt innlemmet 35 nye deltakere fra NTG, hvorav 10 elever fra NTG Kongsvinger i første klasse, 18 elever fra NTG Bærum i første klasse, tre fra NTG Bærum i andreklasse og fire fra NTG Bærum i tredjeklasse. De nye kontrollene (n=21) kom fra henholdsvis Haslum jenter født i 2002 (n=3), Haslum jenter født i 2003 (n=12), Bekkelaget sportsklubb jenter født i 2003 (n=1) og Kjelsås gutter født i 2003 (n=5). Dette resulterte i totalt 56 nye deltakere, og sammen med de 69 som var med fra i fjor utgjør de et utvalg på n=125 deltakere som både var aktuelle og hadde takket ja til å være med i studien.

Trettien deltakere deltok ikke på noen av de fysiske testene, og flere har kun gjennomført enkelte tester grunnet sykdom/skader. Det ble ikke satt ett minstekrav om deltakelse på antall fysiske tester for å inkluderes i analysene, da skadeproblematikk ansees å være en viktig årsak til manglende deltakelse. Disse deltakerne er dermed viktige å inkludere for å få med deres resultater fra skaderegistreringen. De deltakerne som ikke har deltatt på noe fysisk testing og heller ikke svart på skaderegistreringen ble derimot ekskludert (n=11). Ytterligere fire deltakere svarte heller ikke på noen skaderegistreringer, men ble beholdt i analysen grunnet de fysiske testresultatene. Etter eksklusjon er det 114 deltakere som er med i de statistiske analysene (figur 4).

3.3 Datainnsamling

Datainnsamlingen til hovedprosjektet startet med en pilot i skoleåret 2017-2018, hvor fysiske tester og spørreskjemaer ble benyttet (Aalkjær, 2018). Første skoleår hvor skaderegistrering ble gjennomført var i 2018-2019 (Evensen, 2019). Dette blir det andre året med fullstendig testing og skaderegistrering. Datainnsamlingen tilhørende denne masteroppgaven ble gjennomførte skoleåret 2019-2020. Fysiske tester ble gjennomført i begynnelsen av skoleåret (mellom september 2019 og november 2019), mens skaderegistreringen foregikk over en 24 uker periode midt i sesongen (fra september 2019 til februar 2020). Skaderegistreringen og spørreskjema ble sendt ut via applikasjonen Briteback til deltakerens mobil. Skaderegistreringen gikk over 24 uker av sesongen, hvor deltakerne svarte på det samme spørreskjemaet hver 14. dag. Deltakerne begynte registreringen i to puljer, hvor første gruppe mottok første skaderegistrering 15.9.2019 og gruppe nummer to begynte to uker senere.

De fysiske testene ble gjennomført i idrettshallen og styrkerommet ved NIH for spillerne fra NTG Bærum og kontrollene, og Kongsvinger for spillerne fra NTG Kongsvinger. Testene ble gjennomført over to dager med ca. to timers varighet hver dag. Første test-dag gjennomførte spillerne måling av kroppssammensetning og testet hurtighet, spenst og utholdenhet, mens de på dag to gjennomførte styrketester. De to testdagene ble gjennomført med minimum to dagers mellomrom. Enkelte av elevene som ikke var tilstede på første test-dag gjennomførte måling av kroppssammensetning før styrketestene. Elevene ble delt opp i mindre puljer ved gjennomføring av testene, og det ble også gjennomført oppsamlingsheat for de som var forhindret fra å komme første gang. Dette medførte noe ulikt testtidspunkt og mellomrom mellom test-dag en og to.

3.4 Måleinstrumenter

3.4.1 Spørreskjema

Utøverne fikk i begynnelsen av sesongen tilsendt et spørreskjema via applikasjonen Briteback som omhandlet deres bakgrunn som utøver (vedlegg 4). De besvarte spørsmål om kjønn, klassetrinn, skoletype, posisjon, nivå, tidligere skader og antall timer trening i uka.

Skaderegistreringen ble gjennomført via applikasjonen Briteback. Utøveren fikk tilsendt de samme 12 spørsmålene (vedlegg 3) annenhver uke gjennom 24 uker. Spørsmålene ble besvart med enkel avkrysning, og bygger på skjemaet om helseplager utviklet ved senter for idrettsskadeforskning (OSTRC-O) (Clarsen, et al., 2014). Skjemaet fra OSTRC-O (figur 3) er et validert spørreskjema utviklet for å kartlegge konsekvenser av belastningsskader for idrettsdeltakelse, treningsvolum og prestasjon. Spørsmålene ble senere omformet til å gjelde alle helseproblemer. I tillegg til de fire spørsmålene fra OSTRC-O måtte utøverne også krysse av for antall kamper spilt, antall minutter spilt, eventuell skadelokalisasjon og hvor skaden skjedde. Det fullstendige skaderegistreringsskjemaet ble sendt ut annenhver søndag kveld, og skulle besvares retrospektivt for de to siste ukene. Deltakere som ikke hadde svart fikk en automatisk påminnelse 24 og 48 timer senere, og en eventuell siste påminnelse ble sent på SMS fra masterstudent fire dager etter førstegangsutstedelse. Totalt ble det sent ut 12 etterfølgende skaderegistreringer, inkludert ferier.

3.4.2 Fysiske tester

For standardisering ble utøverne bedt om å frastå fra intensiv trening 24 timer før testing, samt annen trening på selve testdagen. Fysisk form ble testet gjennom totalt syv fysiske tester innenfor 1RM styrke, håndballrelevant utholdenhet, spenst og hurtighet, i tillegg til kroppssammensetning. Testene er mye benyttet i håndballsammenheng og sannsynlig tester som spillerne kjenner til. Ved maksimale tester finnes det alltid en risiko for skade, og utøverne kan oppleve stølhet i etterkant av testene. Utøverne ble informert om dette før deltakelse (vedlegg 2). Før de fysiske testene gjennomførte spillerne en ti minutters standardisert oppvarming i hall (første test-dag) og på sykkel (andre test-dag).

Spenst

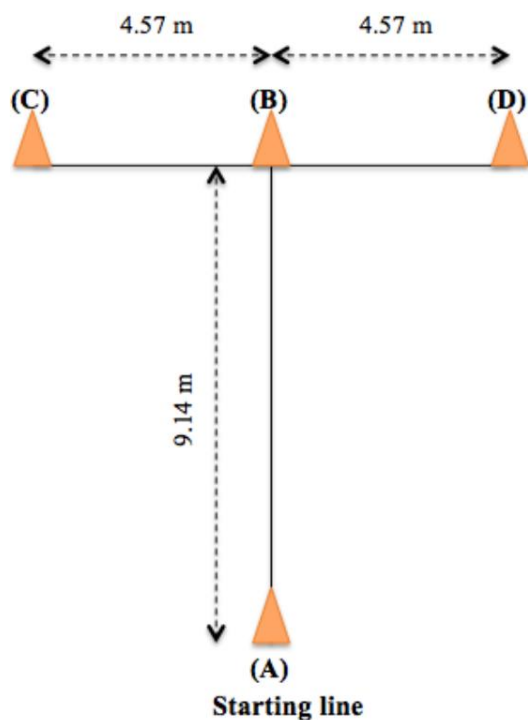
Spenst testes som maksimal hopp høyde ved counter movement jump (CMJ) eller «hopp med svikt» på kraftplattform (FP4, HUR Labs, Finland). Dette er den mest brukte testen i litteraturen. Kraftplattform gir valide resultater for vertikal spenst sammenlignet med andre målemetoder (Buckthorpe, Morris & Folland, 2012). Deltakerne plasserer seg midt på plattformen med 180° vinkel i kneleddet og hendene på hoften. Deretter senker de seg ned til ca. 90° vinkel i kneleddet før de umiddelbart gjennomfører et maksimalt vertikalt hopp. For å få hoppet godkjent måtte de beholde hendene på hoften gjennom hele hoppet, og holde balansen etter landing. Deltakerne fikk et prøveforsøk og to testhopp, og beste resultat ble inkludert i analysen (Refsnes, 2010).

Hurtighet

Hurtigheten ble testet ved 20m sprint, hvor elektriske målesensorer sto for tidtaking (Smartspeed Pro, Fusion Sport, Australia). Dette er vist å være en reliabel målemetode (Waldron et al., 2011). Begge testene ble gjennomført innendørs på håndballbane, hvor deltakerne fikk tre forsøk med ca. to minutters pause på hver test, og beste tid ble notert (Refsnes, 2010). Under sprint-testen ble målesensorene plassert på 0, 10 og 20m på et rett strekke fremover, slik at også tiden på 10m sprint ble observert. Utøveren startet ved en tape-bit plassert 30cm bak første sensor for å ikke bryte sensoren før løpet var igangsatt. For godkjent løp måtte deltakeren stå i en naturlig startposisjon, uten å hente fart ved å lene seg bakover. De fikk også beskjed om å løpe helt til to kjegler plassert ca. to meter bak siste sensor, for at de ikke skulle bremse ned farten før de var helt i mål.

Agility

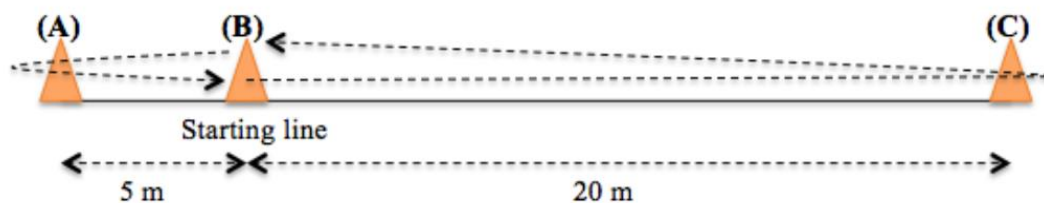
Agility ble gjennomført som en T-test (figur 5), hvor samme typer målesensorer ble plassert ved kjegle (A) som både er startposisjon og mål. Agility T-test er en reliabel test som inkluderer flere egenskaper, og er godt egnet for håndballspillere grunnet hurtige retningsforandringer (Pauole et al., 2000; Kainoa et al., 2000). Testen ble modifisert etter Semenick (1990) sin versjon (figur 6), hvor testen gjennomføres på samme måte, men målene ble endret til 10m og 5m. Utøveren starter bak kjegle A, sprinter rett frem og toucher kjegle B, før en sideveis forflytning uten å kysse beina til kjegle C og toucher denne. Deretter forflytter de seg sideveis i motsatt retning til kjegle D og toucher denne, tilbake til kjegle B og rygger til mål (kjegle a).



Figur 5: Agility T-test (Semenick, 1990).

Utholdenhet

Utholdenhet ble testet ved Yo-yo IR1 test (Level 1). Dette er en test som gir informasjon om kardiorespiratorisk form hos utøvere i intervallpregede idretter som håndball, og den har både høy reproduserbarhet og sensitivitet (Krustrup et al., 2003). Testen består av repeterte løp fram og tilbake 20m mellom kjegele B og C, og gjennomføres innendørs på håndballbane (figur 6). Mellom hvert løp har deltakerne ti sekunder til å gå eller jogge fem meter rundt kjegele A, før nytt løp mellom kjegele B og C. Hastigheten på hvert løp øker gradvis og signaliseres til utøverne på audio over høyttaler. Resultatet registreres som total distanse løpt (m) etter andre mislykkede løp (Kastrup et al., 2003).



Figur 6: Yo-yo IR1-test (level 1)

Kroppssammensetning

Først ble det målt høyde ved hjelp av et teleskopisk stadiometer (SECA 220, Tyskland). Kroppssammensetning ble målt med bioelektrisk impedansanalyse (BIA) med en 8-punkts taktil elektrode (InBody 720, BioSpace, Korea). Ved måling sto utøveren oppreist på maskinen med elektroder under fremre fotsåle og hel, i tillegg til to elektroder i hver hånd. Vekten (kg) beregnes av InBody, og høyde (cm), kjønn og alder plottes før måling. Inbody maskinen måler en rekke variabler, hvor BMI (kg/m^2), muskelmasse (kg), fettmasse (kg), fettprosent og midje-hofte-ratio (WHR) ble benyttet i denne oppgaven.

Maksimal muskelstyrke

Maksimal muskelstyrke (1RM) ble testet i Smith-maskin, ved øvelsene benkpress og knebøy. Utøverne var kjent med disse øvelsene, men ikke alle hadde gjort det i en slik maskin tidligere. Smith benyttes fremfor frivekter for å minimere skaderisiko, og Standardiserte styrketester gjennomført som 1RM har høy reliabilitet og regnes som en valid metode for å måle muskelstyrke hos unge (Levinger et al., 2009; Verdijk et al., 2009). Før utøverne begynner med knebøy blir de bedt om å stille seg i maskinen uten vekter og bøye knærne til 90° vinkel. Den enkelte utøvers godkjente dybde måles opp og markeres med bånd og tapebiter. 1RM benkpress gjennomføres liggende på benk i Smith-maskinen, hvor stangen senkes fra strake armer til den berører brystet, og deretter presses opp igjen. For godkjent løft må rumpa være i kontakt med benken gjennom hele løftet. På begge testene får deltakerne tre til fem oppvarmingsserier, etterfulgt av tre testløft med ca. to minutters pause mellom hvert løft. Resultatet fra tyngste godkjente løft i knebøy og benkpress noteres ned (Refsnes, 2010).

3.4.3 Utstyrliste

- Stadiometer (SECA 220, Tyskland)
- Inbody BIA (InBody 720, Biospace, Korea).
- Smith-maskin
- Kraftplattform (FP4, HUR Labs, Finland)
- Fotoceller (Smartspeed Pro, Fusion Sport, Australia)
- Målebånd og kjegler til oppmerking av agility & yo-yo
- Lisens for Briteback
- SPSS 24 (IBM, United States).

3.5 Statistikk og databehandling

Data fra de fysiske testene ble plottet i Microsoft Excel og deretter overført til SPSS versjon 24 (IBM, United States). Spørreskjemaer og skaderegistrering ble direkte lastet ned i Excel fra Briteback, og deretter overført til SPSS for analyser. Normalfordelingen ble sjekket ved bruk av Shapiro-Wilk test, og sammen med observasjon av normalfordelingskurvene ble normalfordeling godtatt. Resultatene presenteres som gjennomsnitt og standardavvik, eller gjennomsnitt med 95% konfidensintervall (KI). Uavhengig t-test benyttes for å undersøke forskjellen mellom spillerne på NTG og spillerne ved offentlig VGS med signifikansnivå satt til $p < 0,05$. Kji-kvadrat ble benyttet for å finne forskjellen i gruppene når de gjaldt tidligere skade, treningstimer og antall kamper per 14. dag. Når det gjaldt tidligere skader, ble data i etterkant komplimentert med om dette var en belastningsskade eller en akutt skade basert på spørsmål om skaden oppsto akutt eller om den hadde vart over lengere tid (Spørsmål 22.3 og 22.4 vedlegg 4).

Prevalens av skadeforekomst ble beregnet ved å dele antall skader på antall svar per registrering. Alvorlige skader ble definert som skader som førte til moderat eller høy reduksjon i deltakelse eller prestasjon, eller at utøveren ikke kunne delta (Svaralternativ 3, 4, eller 5 på spørsmål 5 eller 6 i vedlegg 4). For å beregne alvorlighetsgraden ble de fire spørsmålene fra Clarson et al. (2014) (figur 3) som skaderegistreringen baserer seg på gradert med en poengsum (0-25) på de ulike svaralternativene (Spørsmål 4-7 i vedlegg 3). Poengfordelingen for spørsmål 4 og 7 var 0-8-17-25, mens det for spørsmål 5 og 6 var 0-6-13-19-25. Dette resulterer i en total alvorlighets-skår mellom 0-100, hvor 0 betyr at utøveren ikke har noen skader eller smerter, og 100 betyr at utøveren ikke har kunnet delta og har betydelige smerter. Antall skader per 1000 spilte time ble regnet ut ved å telle opp antall nye skader hver uke, og ekskludere skader som tidligere var registrert (svaralternativ «ja» på spørsmål 12 i vedlegg 3). Deretter ble antall spilte timer hver uke summert, og antall skader per 1000 spilte time beregnet. Varigheten på skadene ble ikke beregnet, da dette ikke var mulig å finne ut for alle skader.

3.6 Etikk

Studien ble godkjent av den interne etiske komite ved NIH og Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) våren 2017, med ny endringsmelding våren 2019 (vedlegg 2). Deltakelse i prosjektet var frivillig. Elever og foreldre mottok skriftlig informasjon om prosjektets hensikt og gjennomføring i forkant, samt informasjon om at de kunne trekke seg fra prosjektet når som helst uten å oppgi årsak. Alle deltakere over 16 år signerte et fritt informert samtykke (vedlegg 1) i henhold til Helsinkideklarasjonen (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2016). For de utøverne som ikke hadde fylt 16 år ved prosjektets start ble det i tillegg hentet inn samtykke fra foresatte. Data lagres anonymt med en ID-nøkkel som kun prosjektansvarlig og to prosjektmedarbeidere kan koble til deltakere. Deltakerne vil ikke kunne identifiseres av andre, og det vil ikke være mulig å identifisere enkeltutøvere i formidlingen av resultatene. Dataene lagres til 2031 og aidentifiseres etter det. Hvis man ønsker å følge spillerne videre må ny søknad sendes etisk komite før ID-nøkkelen slettes.

3.7 Litteratursøk

For å finne relevant litteratur på temaet ble det gjennomført søk i databasene «Pubmed» og «SportsDiscus» med ulike kombinasjoner og varianter av søkeordenene «handball», «junior», «elite», «adolescents», «athlete», «youth sports academy», «physical demands» «injuries», «physical fitness». Det ble også benyttet tidligere pensumartikler og relevante pensumbøker, samt kilder som refereres til i artiklene som ble funnet i databasene.

4. Resultat

4.1 Deltakere

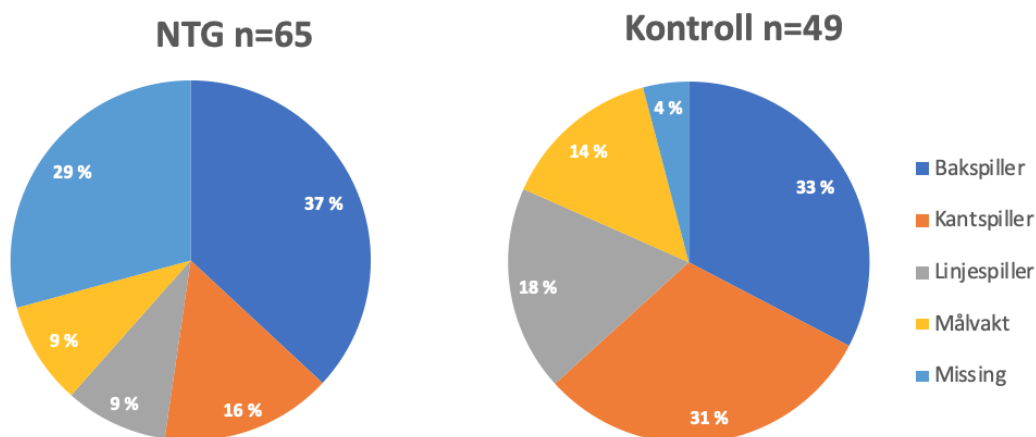
4.1.1 Utvalg

Totalt 114 junior elite håndballspillere (77 jenter og 37 gutter) danner grunnlaget for analysen. Utvalget består av n= 65 (57%) utøvere fra NTG og n=49 (43%) kontroller fra offentlig videregående skole. Fullstendig fordelingen etter skoletype og klasstrinn presenteres i tabell 1. Når det gjelder fordelingen av skoletypene for hvert kjønn var 52% av jentene elever ved NTG og 68% av guttene det samme. Deltakerne representerer hvert klasstrinn i alle grupper med unntak av 3.klasse for kontroller gutter. Gjennomsnittlig alder ved prosjektoppstart for hele utvalget var $16,6 \pm 0,7$ år, hvor fordelingen etter klasstrinn var n=46 (40%) førsteklassinger, n=44 (39%) andreklassinger og 24 (21%) tredjeklassinger.

Tabell 1: Fordeling av spillere i de ulike klasstrinnene delt etter kjønn og skoletype oppgitt som antall n og (% av totalt antall).

	Gutter n=37		Jenter n=77	
	NTG	Kontroll	NTG	Kontroll
1. klasse	9 (8)	5 (4)	19 (16)	13 (11)
2. klasse	10 (9)	7 (6)	11 (10)	16 (14)
3. klasse	6 (5)	0 (0)	10 (9)	8 (7)
Totalt	25 (22)	12 (11)	40 (35)	37 (32)

I gjennomsnitt begynte utøverne med håndball da de var $7,7 \pm 2,1$ år. Det var ingen signifikant forskjell mellom når utøverne fra NTG og kontrollene begynte med håndball ($7,7 \pm 2,1$ vs. $7,8 \pm 2,0$), heller ikke for hvor gamle de var da de begynte «å satse» eller spesialisere seg i en idrett ($13,0 \pm 1,8$ vs. $12,9 \pm 1,7$). Alle deltakere har håndball som sin hovedidrett i dag, men fire av utøverne fra NTG konkurrerer også i andre idretter, henholdsvis alpint (n=1), fotball (n=2) og spydkast (n=1). Utvalget dekker alle posisjonene på banen, hvor det er flest bakspillere etterfulgt av kantspillere i begge grupper. Figur 7 viser fordelingen av spillerposisjon hos utvalget delt inn etter skoletype. Data om posisjon mangler for 19 av utøvere på NTG og 2 kontroller.

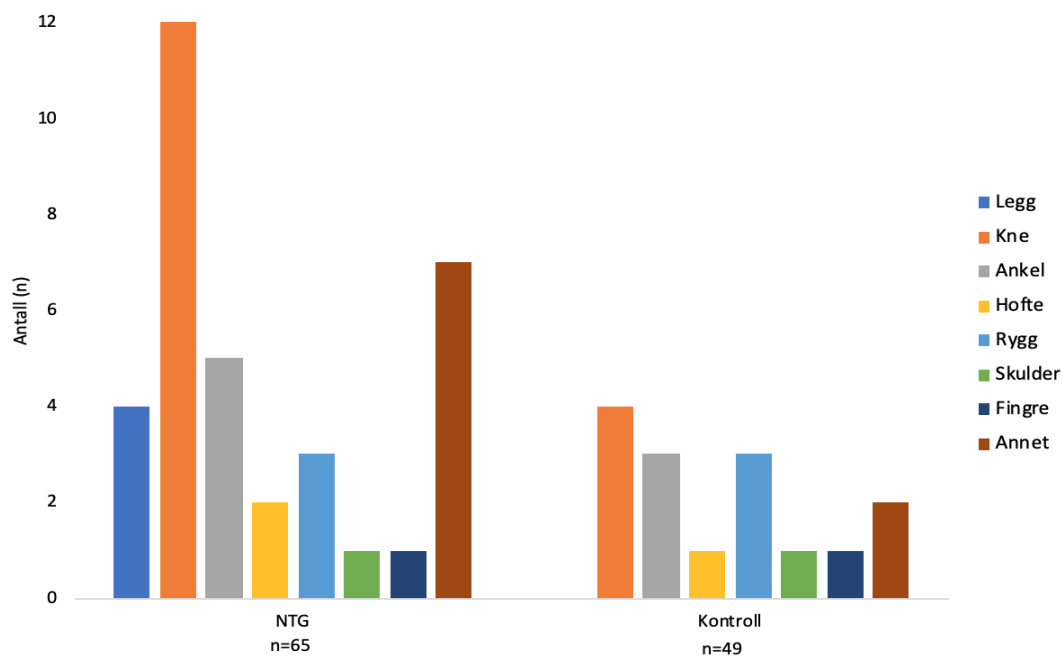


Figur 7: Prosentvis fordeling etter posisjon for utøvere på NTG og kontroll

Alle deltakerne representerer junior elite håndballspillere, noe som er sikret gjennom inntak på NTG og deltakelse i de nasjonale seriene BRING eller LERØY. Tre av utøverne på NTG har også representert Norge internasjonalt på aldersbestemte landslag. Etter egenrapportering mener tre av utøverne på NTG at de hevder seg på et internasjonalt nivå, utover dette var det ingen forskjell mellom gruppene når det gjaldt hvor mange som mener de hevder seg på kretsnivå og klubbnivå i sin aldersklasse.

4.1.2 Tidligere skade

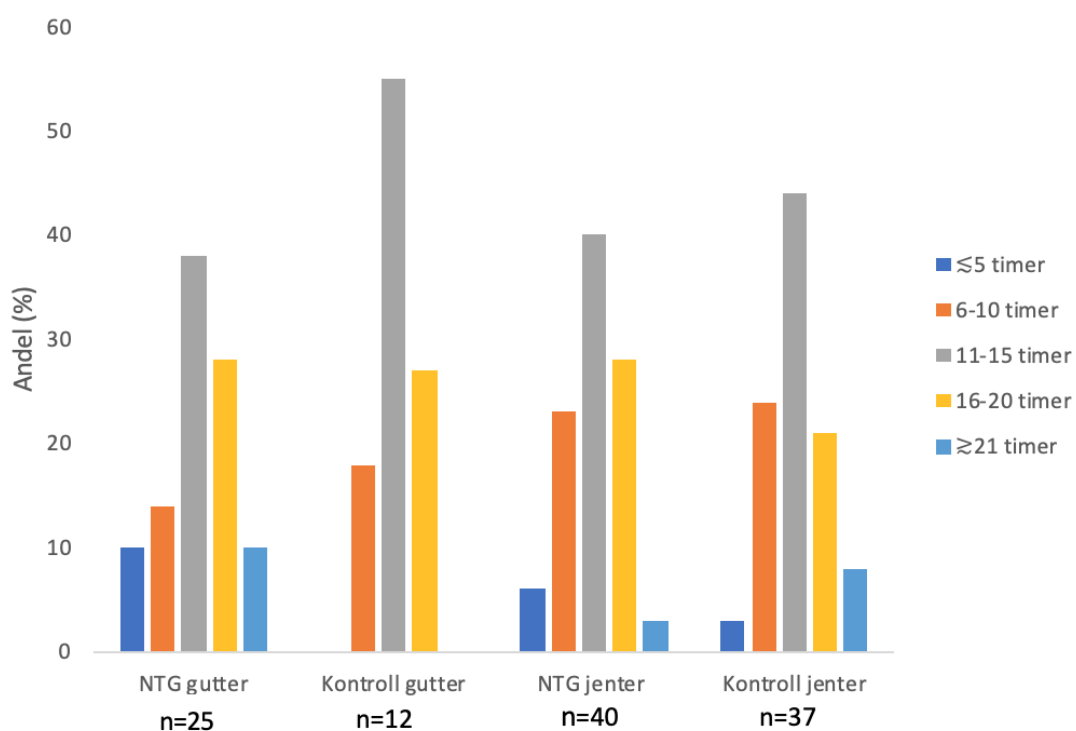
Utøverne rapporterte før skaderegistreringen begynte, om de hadde hatt et skade- eller sykdomsopphold fra trening/kamper på mer enn tre uker de siste 12 månedene. Trettiseks av utøverne (36%) rapporterte om skadeopphold på mer enn 3 uker, hvor 11 av disse også hadde hatt flere skadeopphold. Fordi enkelte utøvere har hatt flere skadeopphold, vil summen over antall skader være høyere enn antall deltakere skadet. Totalt rapporterte 36 utøvere 50 skadeopphold siste 12 måneder, hvor 62% av disse var akutte skader og 38% var belastningsskader. Figur 8 viser skadelokalisasjoner for alle rapporterte skader siste 12 måneder før skaderegistreringen begynte fordelt etter NTG og offentlig VGS (kontroll). Totalt rapporterte utøverne fra NTG 35 skader fordelt på 26 personer (36%), mens kontrollene hadde hatt 15 skader (35%) fordelt på 11 personer de siste 12 månedene. Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene når det gjaldt andel tidligere skader ($p > 0,05$). Av figuren kommer det frem at hyppigste skadelokalisasjon i begge grupper var kneet. Skader definert som «annet» var «ikke spesifisert» ($n=3$), hode ($n=1$), albue ($n=1$), hel ($n=2$) og tå ($n=1$).



Figur 8: Antall skader siste 12 måneder per skadelokalisasjon for NTG og kontroll

4.1.3 Trenings- og kampbelastning

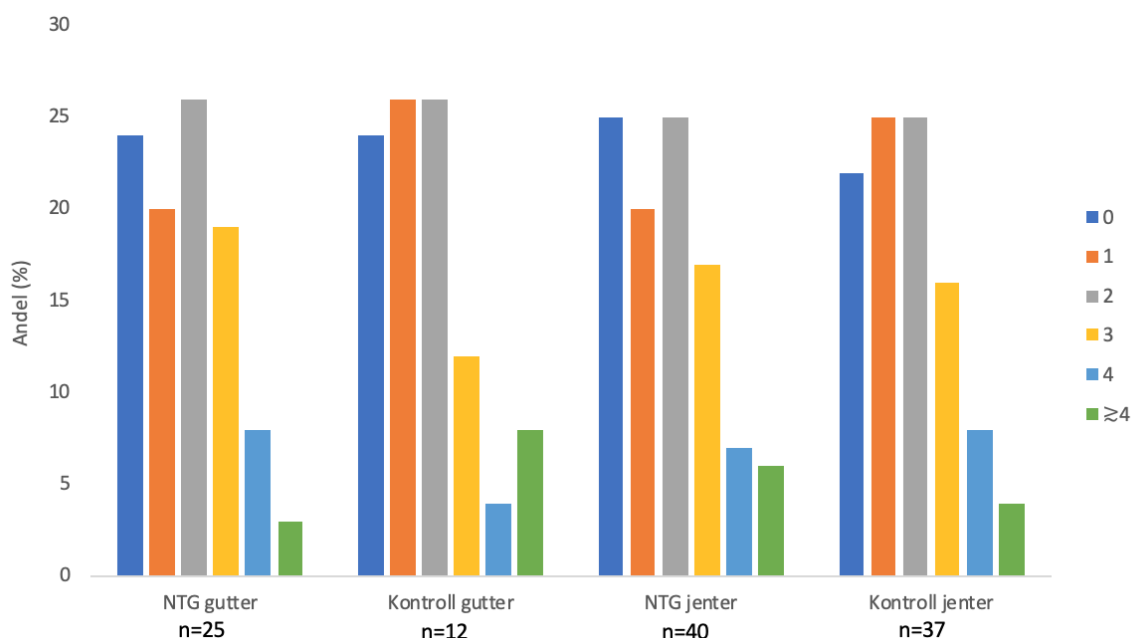
Utøverne besvarte også hvor mange timer de hadde trent i snitt i uka de fire siste ukene. Figur 9 presenter hvor stor andel i hver gruppe delt inn etter skoletype og kjønn som trener henholdsvis ≤ 5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥ 21 timer i uka.



Figur 9: Andel (%) i hver gruppe delt etter skoletype og kjønn som trener henholdsvis ≤ 5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥ 21 timer i uka.

Totalt oppga 39% av utøverne på NTG at de trente mellom 11-15 timer i uka, mens for kontrollene gjorde 47% det samme. 34% av utøverne på NTG trente mer enn 16 timer mot kontrollenes 29%, og 24% av utøverne fra NTG og 27% av kontrollene trente ti timer eller mindre i uka. Av figur 9 kommer det frem at i alle grupper, delt inn etter skole og kjønn, var det klart flest som trente 11-15 timer i uka. Det var ingen signifikant forskjell mellom noen av gruppene ($p>0,05$) når det gjaldt antall treningstimer.

Gjennom hele skaderegistreringsperioden rapporterte utøverne også antall kamper og antall minutter spilt de siste 14. dagene. Figur 10 viser hvor stor andel (%) i hver gruppe delt inn etter skoletype og kjønn som spilte henholdsvis 0, 1, 2, 3, 4 og mer enn 4 kamper i gjennomsnitt hver 14. dag.



Figur 10: Andel (%) i hver gruppe delt etter skoletype og kjønn som spilte henholdsvis 0, 1, 2, 3, 4 og >4 kamper i gjennomsnitt hver 14. dag.

For alle gruppene samlet var det flest (26%) som spilte to kamper hver 14. dag. Gjennomsnittlig spilte 11% av guttene på NTG og 12% av kontrollene fire eller flere kamper hver 14. dag, mens 13% av jentene på NTG og 12% av kontrollene gjorde det samme. I motsatt ende av skalaen var det 44% av guttene på NTG og 50% av kontrollene som spilte én kamp eller mindre hver 14. dag, mens 45% av jentene på NTG og 47% av kontrollene gjorde det samme. Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene i gjennomsnittlig antall spilte kamper ($p>0,05$).

4.2 Svarprosent

4.2.1 Skaderegistrering og spørreskjema

Alle de 114 deltakere deltok i skaderegistreringen som ble sendt ut hver 14. dag i 24 uker. Figur 11 viser svarprosenten gjennom 12 skaderegistreringer for NTG og kontroller, hvor NTG hadde en gjennomgående høyere svarprosent enn kontrollene.



Figur 11: Svarprosent gjennom 12 skaderegistreringer for NTG og kontroller

Totalt ble det sendt ut 1368 skaderegistreringer, og av disse ble 1184 (87%, KI: 81-93) besvart. Svarprosenten hos utøverne på NTG var i gjennomsnitt 90% (KI: 86-94) og for kontrollene var den 82% (KI: 76-88). Det ble funnet en statistisk signifikant forskjell i gjennomsnittlig svarprosent mellom utøverne på NTG og kontrollene ($p < 0,01$).

Spørreskjemaet om utøveren (vedlegg 4) ble besvart av totalt $n=101$ (89%) av utøverne, henholdsvis $n=56$ (86%) fra NTG og $n=45$ (92%) av kontrollene. Informasjon om kjønn, klassetrinn og skoletype ble innhentet for resterende deltakere på test-dagene, slik at for disse variablene er det ingen verdier som mangler.

4.2.2 Deltakelse fysiske tester

Fysiske tester ble gjennomført ved to test-dager og oppsamlingsheat for alle gruppene. Enkelte utøvere har bare deltatt på noen av de fysiske testene. Det ble ikke krevet at utøverne måtte oppgi årsak til fravær, men for de som ikke deltok på noen tester ble sykdom hyppig benyttet som begrunnelse, mens for de som var tilstede men bare gjennomførte enkelte tester var skader den vanligste årsaken av de som nevnte dette. Tabell 2 viser antall (n) og prosentvis deltakelse (%) på de ulike fysiske testene fordelt etter skolegruppe og kjønn.

Tabell 2: Antall deltakere (n) og andel i prosent (%) av deltakerne i hver gruppe som har deltatt på måling av kroppssammensetning med bioelektrisk impedansanalyse (InBody) de fysiske testene yo-yo, 10 og 20m sprint, agility, counter movement jump (CMJ), og 1RM knebøy og benkpress

	Gutter		Jenter	
	NTG n=25	Kontroll n=12	NTG n= 40	Kontroll n= 37
InBody	24 (96)	5 (42)	29 (73)	18 (49)
Yo-yo IR1	18 (72)	5 (42)	23 (58)	17 (46)
Sprint 10m & 20m	22 (88)	5 (42)	26 (65)	18 (49)
Agility	21 (84)	5 (42)	23 (58)	18 (49)
CMJ	22 (88)	5 (42)	26 (65)	18 (49)
Knebøy 1RM	22 (88)	4 (33)	26 (65)	19 (51)
Benkpress 1RM	21 (84)	5 (42)	30 (75)	12 (33)

1RM= en repetisjon maksimum; IR1=intermittent recovery test level 1; CMJ=counter movement jump

Av tabellen kommer det frem at det var stor spredning i deltakelse i de ulike gruppene og testene. Samlet sett var det høyere deltakelse blant guttene på NTG som i gjennomsnitt hadde en deltakelse på 86% (KI: 79-93) på alle tester, mens kontrollene hadde en deltakelse på 41% (KI: 38-44). Dette var en signifikant forskjell ($p < 0,001$). Det samme ble funnet for jentene ($p < 0,01$) hvor NTG hadde en gjennomsnittlig deltakelse på 66% (KI: 60-72) for alle testene, mens kontrollene hadde 47% (KI: 41-53).

4.3 Fysisk form

4.3.1 Fysiske karakteristika

Totalt $n=76$ (67%) av utøverne gjennomførte måling av høyde og kroppssammensetning (tabell 2). I tabell 3 presenteres de antropometriske målene delt inn etter skoletype og kjønn. Forskjeller mellom spillerne på NTG og offentlig VGS ble undersøkt for både gutter og jenter. Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom skoletypene for guttene ($p > 0,05$) ved unntak av WHR ($p < 0,05$) hvor kontrollene hadde signifikant lavere midje-hofte-ratio. Vi fant signifikant høyere muskelmasse hos jentene på NTG sammenlignet med kontrollene på offentlig VGS ($p < 0,001$) i tillegg til høyere total kroppsvekt i kg ($p < 0,01$).

Tabell 3: Kroppssammensetning målt med bioelektrisk impedansanalyse presentert som gjennomsnitt \pm SD for de ulike gruppene delt inn etter skoletype og kjønn

	Gutter		Jenter	
	NTG (n=25)	Kontroll (n=12)	NTG (n=40)	Kontroll (n=37)
Høyde (cm)	187,1 \pm 5,5	184,0 \pm 7,9	172,0 \pm 6,6	168,6 \pm 6,5
Vekt (kg)	79,7 \pm 10,6	70,9 \pm 9,9	67,9 \pm 7,4	61,5 \pm 7,2**
BMI (kg/m ²)	22,7 \pm 2,3	20,9 \pm 1,5	23,0 \pm 2,6	22,0 \pm 3,4
Kroppsfett (kg)	7,4 \pm 3,1	4,7 \pm 1,6	15,3 \pm 4,9	13,6 \pm 6,2
Kroppsfett (%)	9,1 \pm 3,1	6,7 \pm 2,3	21,2 \pm 5,3	21,6 \pm 7,3
Muskelmasse (kg)	41,4 \pm 5,3	37,8 \pm 5,6	29,7 \pm 2,8	26,5 \pm 2,4***
WHR	0,87 \pm 0,03	0,83 \pm 0,03*	0,87 \pm 0,03	0,84 \pm 0,05

Statistisk signifikant forskjell mellom NTG og kontroller *p<0,05; **p<0,01 ***p<0,001
 BMI=Kroppsmasseindeks; WHR=midte-hofte-ratio; SD=standardavvik

4.3.2 Testresultater fysiske tester

Gjennomsnittlig deltakelse på de fysiske testene var 60%. Totalt 20 spillere (18%) deltok ikke på noen av testene, mens 42 spillere (48%) deltok på alle (Se tabell 2). I tabell 4 presenteres resultatene for de ulike testene med gjennomsnitt og standardavvik fordelt etter skolegruppe og kjønn.

Tabell 4: Fysisk form hos håndballspillere på Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (kontroll) presentert som gjennomsnitt \pm SD for de fysiske testene yo-yo, 10 og 20m sprint, agility, counter movement jump (CMJ), og 1RM knebøy og benkpress

	Gutter		Jenter	
	NTG (n=25)	Kontroll (n=12)	NTG (n=40)	Kontroll (n=37)
Yo-yo IR1 (m)	1489 \pm 435	1192 \pm 163*	927 \pm 301	751 \pm 287
10m sprint (s)	1,84 \pm 0,07	1,81 \pm 0,03	2,01 \pm 0,08	2,08 \pm 0,12*
20m sprint (s)	3,16 \pm 0,12	3,05 \pm 0,04**	3,45 \pm 0,14	3,63 \pm 0,22**
Agility (s)	10,45 \pm 0,61	10,02 \pm 0,23	11,31 \pm 0,66	12,46 \pm 0,50***
CMJ (cm)	35,78 \pm 3,99	41,79 \pm 3,49**	27,05 \pm 3,44	24,81 \pm 4,92
Knebøy 1RM (kg)	169,91 \pm 29,83	152,50 \pm 12,58	108,96 \pm 13,73	107,21 \pm 21,24
Benkpress 1RM (kg)	79,91 \pm 19,58	67,40 \pm 14,01	48,92 \pm 8,07	44,42 \pm 6,95

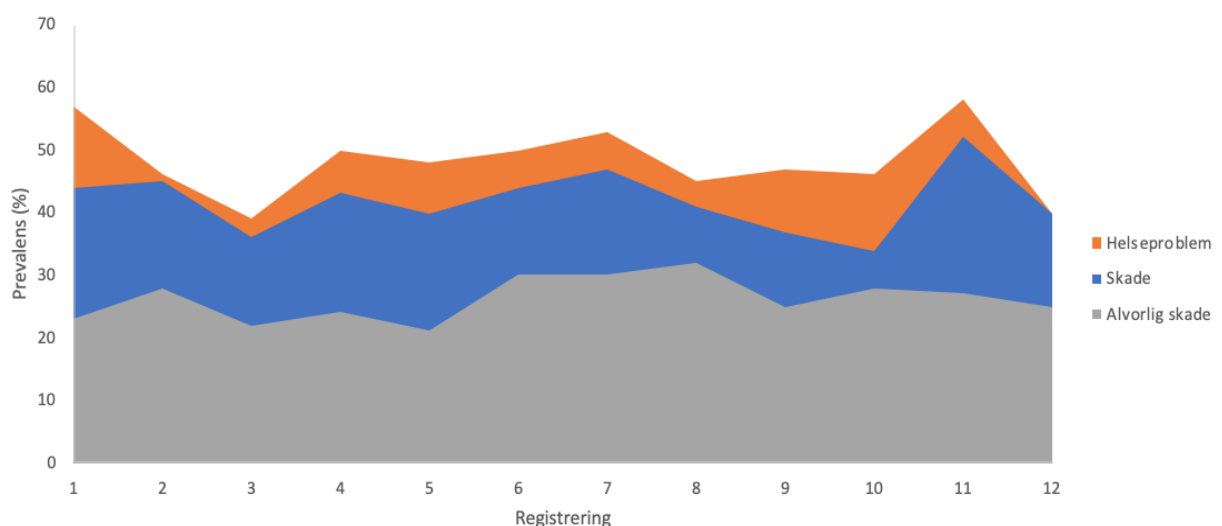
Statistisk signifikant forskjell mellom NTG og kontroller *p<0,05; **p<0,01 ***p<0,001
 IR1= intermittent recovery test level 1; CMJ=counter movement jump; 1RM= 1 repetisjon maksimum;
 SD=standardavvik

I tabell 4 kommer det frem at jentene på NTG hadde signifikant bedre gjennomsnittresultat sammenlignet med kontrollene på 10m sprint ($p < 0,05$), 20m sprint ($p < 0,01$) og agility ($p < 0,001$). For guttene hadde kontrollene signifikant bedre resultat på 20m sprint og CMJ ($p < 0,01$), mens spillerne på NTG hadde signifikant bedre resultat på Yo-yo IR1 testen ($p < 0,05$).

4.4 Skadeforekomst

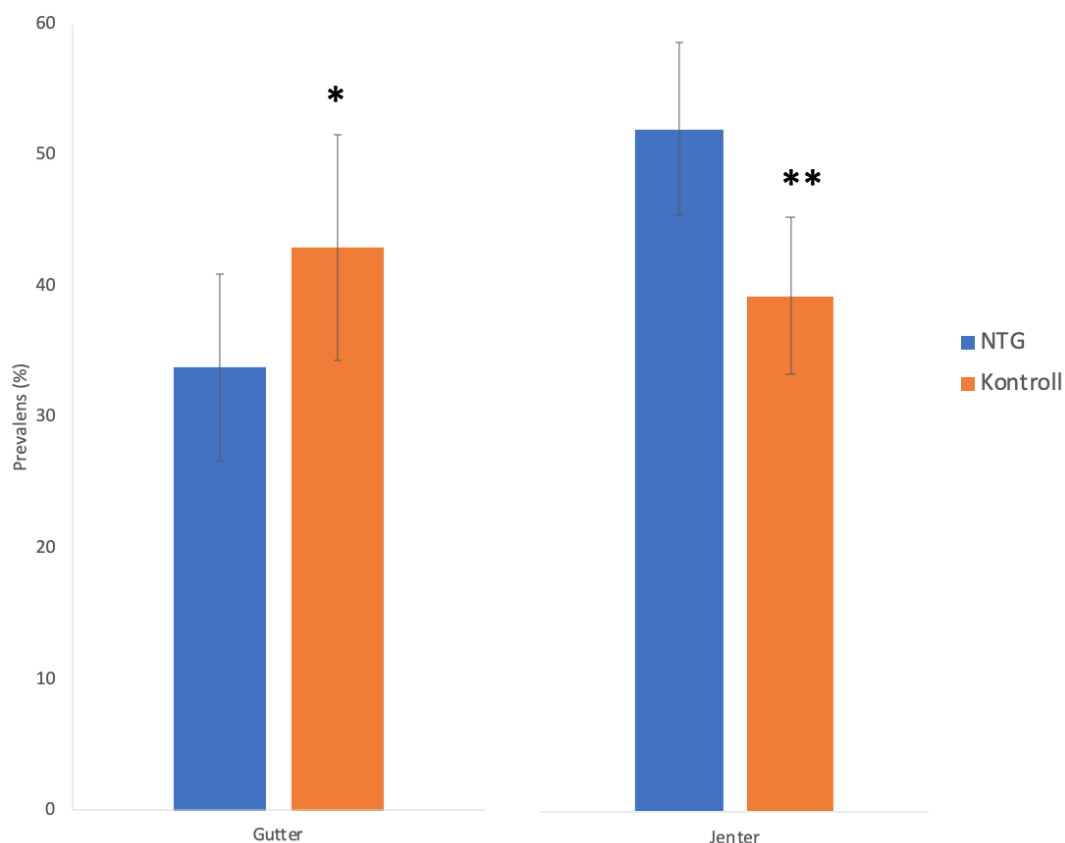
4.4.1 Prevalens av helseproblemer, skader og alvorlige skader

Når prevalensen presenteres her er det er ikke tatt hensyn til varigheten, og om skadene er registrert før eller ikke. Det betyr at en skade som varer over flere uker blir registrert på nytt hver registrering. Det er derfor ikke hensiktsmessig å snakke om antall skader, men om gjennomsnittlig ukentlig skadeprevalens. Av samme årsak vil også antall skader ikke nødvendigvis representere antall deltakere som er skadet, da en spiller kan ha flere skader samtidig. Prevalensen av helseproblemer, skader og alvorlige skader for hele utvalget presenteres i figur 12. Gjennomsnittlig prevalens av helseproblemer per registrering var $48 \pm 6\%$. Helseproblemene inkluderer både sykdom og skade, mens prevalens av skader alene i gjennomsnitt var $42 \pm 5\%$. Prevalensen av alvorlige skader definert etter moderat til høy reduksjon i treningsdeltakelse eller prestasjon var $26 \pm 3\%$ i gjennomsnitt per registrering.



Figur 12: Prevalens av helseproblemer, skader og alvorlige skader for hele utvalget gjennom 12 registreringer (24 uker).

Videre resultater fokuserer kun på skader. Figur 13 viser gjennomsnittlig prevalens av skader i de ulike gruppene. Jentene fra NTG hadde en signifikant høyere gjennomsnittlig prevalens av skader enn kontrollene ($p < 0,001$) (52 ± 7 vs. 39 ± 6), mens det for guttene var motsatt ($p < 0,05$) (34 ± 7 vs. 43 ± 9).



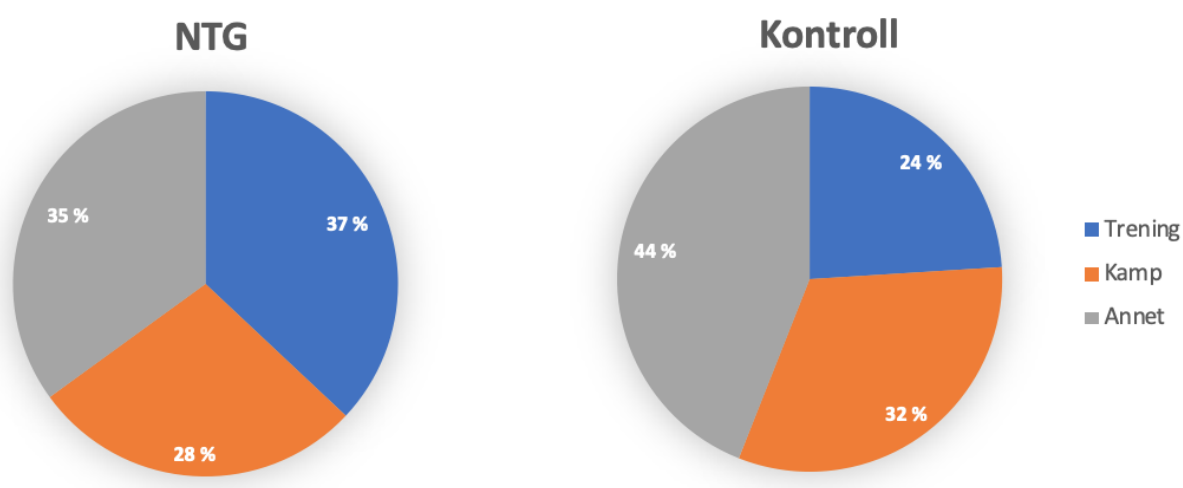
Figur 13: Gjennomsnittlig prevalens (%) med standardavvik for alle typer skader hver 14. dag delt etter kjønn og skoletype. * $p < 0,05$ ** $p < 0,001$

4.4.2 Antall unike skader

Den første uken med skaderegistrering ble det rapportert 58 skader som spillerne enten hadde fra før eller hadde fått i løpet av de siste 14. dagene. I løpet av registreringsperioden på 24 uker ble det totalt rapportert 265 unike skader, fordelt etter 158 skader hos utøverne på NTG og 108 skader hos kontrollene. Dette tilsvarer 2,4 skader per utøver fra NTG og 2,2 skader per utøver fra offentlig VGS i løpet av 24 uker med skaderegistrering. Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom gruppene i forekomst av nye skader ($p > 0,05$).

4.4.3 Hvor skadene oppsto

Figur 14 viser den prosentvise fordelingen av hvor skadene oppsto. De fleste skadene skjedde andre steder enn trening og kamp for begge gruppene, men det er ikke presisert hva «annet» betyr. Vi fant en signifikant forskjell mellom gruppene når det gjaldt forekomst av skader på trening ($p < 0,001$) og andre steder ($p < 0,05$), hvor utøverne på NTG fikk flest skader på trening, mens kontrollene fikk flest skader andre steder enn på trening og i kamp.



Figur 14: Prosentvis fordeling av hvor skadene oppsto for alle skader delt etter skolegruppe

4.4.4 Skader per 1000 kamptime

For å kunne sammenligne med tidligere studier ble også antall skader per 1000 spilte time beregnet. Tilsammen spilte alle utøverne 1433 timer på 24 uker, og i den samme registreringsperioden oppsto det totalt 48 skader i kamp. Dette resulterer i en forekomst av skader på 33,5 skader per 1000 spilte time i kamp for hele utvalget samlet. Delt etter skolegruppe og kjønn var forekomsten henholdsvis 35,5 skader per 1000 kamptime for guttene på NTG, 41,1 skader per 1000 kamptime for guttene fra offentlig VGS, 32,6 skader per 1000 kamptime for jentene på NTG og 30,4 skader per 1000 kamptime for jentene fra offentlig VGS. Det var ingen signifikant forskjell mellom skolegruppene i antall skader per 1000 kamptime ($p > 0,05$) hverken for gutter eller jenter.

4.4.5 Alvorlighetsgrad

I tabell 5 presenteres en oversikt over hvordan skadene reduserte deltakelsen og prestasjonen til utøverne i de ulike gruppene, samt hvor stor andel som ikke kunne delta på trening på grunn av skade. En samlet alvorlighets-skår basert på redusert deltakelse, redusert prestasjon og smerte beregnet etter metoden til Clarsen et al., (2014) presenteres også.

Tabell 5: Fordeling (%) over hvordan skadene påvirket deltakelse og prestasjon på trening presentert som gjennomsnitt \pm standardavvik.

	Gutter		Jenter	
	NTG (n=25)	Kontroll (n=12)	NTG (n=40)	Kontroll (n=37)
<i>Redusert deltakelse:</i>				
Ingen reduksjon	68 \pm 9	64 \pm 12	49 \pm 8	57 \pm 7 *
I liten grad	13 \pm 7	17 \pm 9	16 \pm 6	14 \pm 8
I moderat grad	9 \pm 5	11 \pm 9	14 \pm 6	9 \pm 4 *
I stor grad	5 \pm 4	6 \pm 7	10 \pm 4	9 \pm 4
<i>Redusert prestasjon:</i>				
Ingen reduksjon	63 \pm 7	63 \pm 10	44 \pm 6	48 \pm 9
I liten grad	17 \pm 6	15 \pm 10	14 \pm 6	14 \pm 8
I moderat grad	7 \pm 5	9 \pm 10	18 \pm 6	14 \pm 8
I stor grad	6 \pm 5	6 \pm 6	12 \pm 6	10 \pm 4
Har ikke kunnet delta	7 \pm 5	7 \pm 5	11 \pm 6	13 \pm 4
Alvorlighets-skår	18 \pm 5	17 \pm 5	31 \pm 3	30 \pm 6

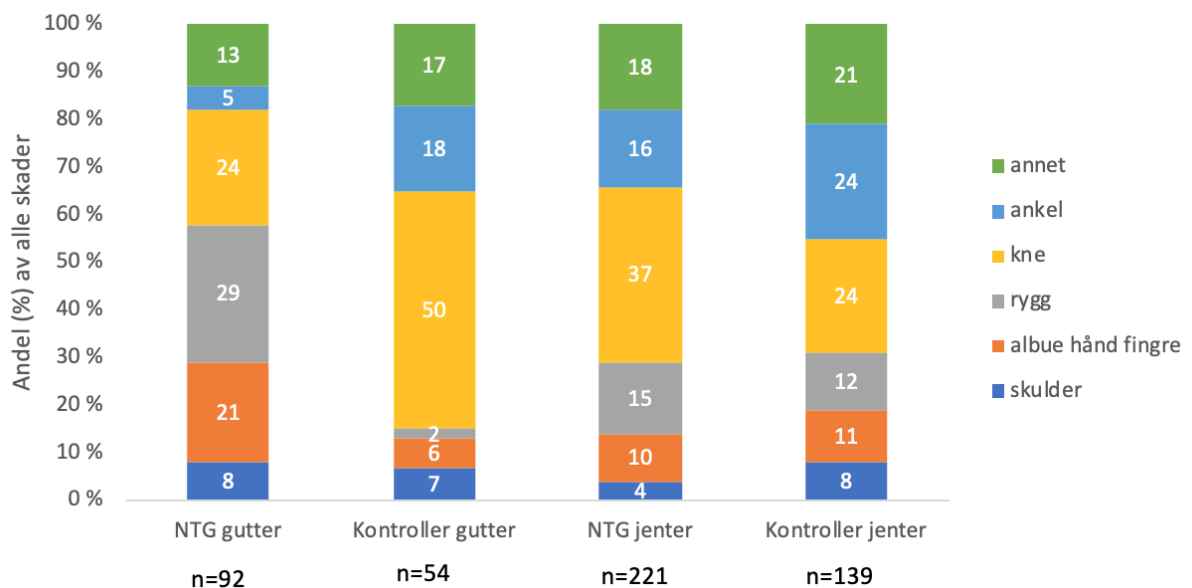
* = p<0.05

Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom guttene på NTG og offentlig VGS i hvordan skadene påvirket treningsdeltakelse og prestasjon. For jentene fant vi en signifikant forskjell mellom skolegruppene, hvor flest kontroller ikke opplevde noe reduksjon i treningsdeltakelse (p<0,05), mens flest utøvere på NTG opplevde moderat reduksjon i treningsdeltakelse (p<0,05). Når det gjaldt den samlede totale alvorlighets-skåren var den for hele utvalget sett under ett 24 \pm 8, men det var ingen signifikant forskjell mellom skolegruppene, hverken for jenter eller gutter.

4.4.6 Skadelokalisasjon

Figur 14 viser den prosentvise fordelingen av skadelokalisasjoner for de ulike gruppene. Kneet var den vanligste skadelokalisasjon for alle gruppene utenom guttene på NTG. Disse rapporterte ryggen som hyppigste skadelokalisasjonen, mens ryggen var den

lokalisasjonen som forekom sjeldnest blant kontrollene. Ellers var det samlet sett flest skader i underekstremitetene. Det ble ikke innhentet informasjon om skadested for skader i kategorien «annet». Det ble funnet en signifikant forskjell mellom jentene på NTG og kontrollene for ryggskader ($p<0,01$) og kneskader ($p<0,01$) hvor jentene på NTG hadde høyere forekomst. For guttene ble det funnet en signifikant høyere prevalens av skader i albue/hånd/fingre ($p<0,05$) og rygg ($p<0,001$) for utøverne på NTG og signifikant høyere prevalens av kneskader ($p<0,001$) og ankelskader ($p<0,05$) for kontrollene.



Figur 15: Andel (%) av alle skader for ulike skadelokalisasjoner og totalt antall skader (n) registrert på 24 uker for de ulike gruppene delt inn etter skoletype og kjønn

5. Diskusjon

5.1 Hovedfunn

Hensikten med denne studien var å undersøke om det er en forskjell mellom junior elite håndballspillere på NTG og spillere på samme nivå fra offentlig VGS når det kommer til fysisk form og skadeforekomst. Hovedfunnene viser at det ikke var noen forskjell mellom guttene på NTG og offentlig VGS i fysiske karakteristika, med unntak av at kontrollene hadde signifikant lavere midje-hofte-ratio. Jentene på NTG hadde signifikant høyere total kroppsvekt og muskelmasse (kg) enn jentene i kontrollgruppa. De fysiske testene viste at guttene på NTG løp lengere på yo-yo IR1 test, mens kontrollene var raskere på 20m sprint og hoppet høyere på CMJ. Jentene på NTG var raskere enn kontrollene på 10m sprint, 20m sprint og agility. Resultatene for skadeforekomst viste at jentene på NTG hadde signifikant høyere gjennomsnittlig forekomst sammenlignet med kontrollene, mens det for guttene var motsatt. Det ble derimot ikke funnet noen forskjell mellom skoletypene i antall nye skader per deltaker, antall skader per 1000 kamptime eller total alvorlighets-skår. Jentene på NTG hadde høyere forekomst av ryggskader og kneskader, mens guttene på NTG hadde høyere forekomst av ryggskader og skader i albue/hånd/finger sammenlignet med kontrollene. Guttene på offentlig VGS hadde høyere forekomst av kneskader og ankelskader.

Dette temaet er fortsatt relativt lite forsket på. Det er to tidligere masteroppgaver fra samme prosjekt som denne oppgaven som har undersøkt henholdsvis helseproblemer (Evensen, 2019) og fysisk form (Aalkjær, 2018). Det finnes andre studier som har undersøkt enten fysisk form eller skadeforekomst hos junior håndballspillere generelt (von Rosen et al., 2018; Moller et al., 2012), og også en som har studert utøvere på NTG, men fra flere idretter sett under ett (Moseid et al., 2017). Funnene fra den foreliggende studien vil således være svært interessante for det konkrete forskningsfeltet, fordi dette er den første som inkluderer både fysisk form og skadeforekomst, og sammenligner spillere på NTG og håndballspillere ved offentlig VGS på samme nivå.

5.2 Fysisk form

Fysisk form og fysiske karakteristika hos junior elite håndballspillere på NTG og offentlig VGS er tidligere testet av Aalkjær (2018) og Evensen (2019), og flere har også sett på det samme for utøvere i samme aldergruppe som ikke går på NTG, eller utøvere fra andre land (Póvas et al., 2012; Matthys et al., 2012; Moss et al., 2015; Michalsik et al., 2015). Resultatene fra denne studien skiller seg ikke nevneverdig fra tidligere studier. De fleste studier begrenser seg imidlertid til høyde og vekt som fysiske karakteristika, og andre fysiske tester er benyttet enn i denne oppgaven. Det er således vanskelig å sammenligne mine resultater med disse. Aalkjær (2018) og Evensen (2019) er de eneste som har studert samme populasjon og som har benyttet samme testbatteri og utsyr som i denne studien. Resultatene i denne oppgaven samsvarer i stor grad med resultatene for fysisk form i studien til Aalkjær (2018). Det må nevnes at 12 håndballspillere fra NTG overlapper i disse studiene. Aalkjær (2018) fant ingen signifikant forskjell mellom spillerne på NTG og offentlig VGS i fysiske karakteristika, ved unntak av at jentene på NTG hadde større WHR enn kontrollene. Aalkjær fant derimot forskjeller mellom utøverne på NTG og offentlig VGS i fysisk form, hvor guttene fra NTG løp signifikant raskere enn kontrollene på 10 og 20m sprint, og jentene fra NTG løp signifikant lenger på yo-yo IR1 testen og løftet tyngre i 1RM benkpress enn kontrollene.

I denne oppgaven var det kun midje-hofte-ratio (WHR) hos NTG-guttene som var signifikant større enn guttene i kontrollgruppen (tabell 3). Betydningen av midje-hofte-ratio er ikke undersøkt for junior håndballspillere, men det er ingen grunn til å tro at dette har betydning for prestasjon. Disse resultatene ansees dermed ikke å være av spesiell betydning. Resultatene for de andre målingene for fysiske karakteristika for guttene samsvarer med resultatene til Aalkjær (2018). Aalkjær fant derimot en forskjell mellom skolegruppene i WHR, hvor jentene på NTG hadde høyere midje-hofte-ratio enn kontrollene, mens resultatene i denne studien viste høyere total kroppsvekt og muskelmasse (kg) hos jentene på NTG sammenlignet med kontrollene. Årsaken til dette er vanskelig å si, men en faktor kan være at utvalget i denne oppgaven består av en større andel tredjeklassinger ved NTG enn i kontrollgruppen. Selv om jentene på NTG hadde høyere muskelmasse hadde de ikke signifikant bedre resultater enn kontrollene på styrketestene (tabell 4).

Det ble heller ikke funnet en signifikant forskjell mellom jentene på NTG og offentlig VGS på yo-yo IR1, slik Aalkjær (2018) gjorde. Jentene på NTG var derimot signifikant raskere enn kontrollene, både på 10 og 20m sprint og agility. Dette skiller seg fra resultatene til Aalkjær (2018), som observerte det samme hos guttene. Tabell 4 viser at guttene på NTG løp signifikant lenger enn kontrollene på yo-yo IR1, noe som igjen skiller seg fra Aalkjær (2018) som fant det samme kun hos jentene. At guttene fra offentlig VGS var bedre på 20m sprint og CMJ enn utøverne fra NTG er ikke rapportert tidligere.

Teorien beskriver at spillere på høyere nivå både for voksne og junior håndballspillere er både sterkere, veier mer, hopper høyere og har bedre utholdenhet enn spillere på lavere nivå (Moss et al, 2015). Siden det ikke ble observert særlig store forskjeller mellom utøverne på NTG og offentlig VGS, kan dette tyde på at de er kommet like langt i utviklingen og holder samme nivå, noe de også mener selv ut ifra spørsmål om hvordan de hevder seg i sin aldersklasse. Utøverne på NTG og offentlig VGS har således samme forutsetninger for å bli gode, og antagelsen om at utøverne på NTG er bedre trent enn andre må revurderes. Det eneste denne studien bekrefter er at jentene på NTG er raskere enn kontrollene. Hurtighet og eksplosivitet er tidligere beskrevet som en viktig egenskap i håndball (Michalsik & Aagaard, 2015; Luteberget, Tollerud & Spencer, 2017). En annen generell antagelse er at utøverne på NTG trener mye mer enn utøvere som går på offentlig VGS, og at dette er en av årsakene til at de antatt er bedre trent. Resultatene i denne studien viste derimot at det ikke var noen forskjell i hvor mange timer utøverne på NTG og offentlig VGS trente i uka, hvor de fleste trente mellom 11-15 timer uansett hvilken skole de gikk på (Figur 9). Dette skiller seg fra resultatene i Aalkjær (2018) sin studie, hvor utøverne på NTG trente signifikant flere timer per uke enn kontrollene.

Samlet sett er det relativt vanskelig å avgjøre om det er en forskjell i fysisk form hos utøverne på NTG og offentlig VGS eller ikke. Det er ingen forskjell i fysiske karakteristika, og kun enkelte av de fysiske testene viser en signifikant forskjell, noen av disse i favør kontrollene noen i favør NTG spillerne. Nettopp fordi de forskjellene som er funnet i denne oppgaven ikke stemmer overens med tidligere resultater, faktisk nesten motsatte resultater for kjønn, må dette undersøkes nærmere med et høyere antall deltakere på alle klassetrinn før man kan konkludere.

5.3 Skadeforekomst

For hele utvalget samlet ble det funnet en gjennomsnittlig forekomst av helseproblemer på $48 \pm 6\%$, mens prevalensen av skader var på $42 \pm 5\%$. Dette er relativt samsvarende med det som tidligere er observert (Rosen et al., 2018), men også noe høyere enn funnene i enkelte studier (Evensen, 2019; Moseid 2017). Tallene viser tydelig at det er stor forekomst av helseproblemer blant junior elite håndballspillere og at skader står for en større andel enn sykdom (figur 12). Den høye forekomsten skyldes muligens at mange unge håndballspiller spiller på flere lag, og dermed får stor total belastning og lite restitusjonstid. Forekomsten varierer noe gjennom sesongen, men antatt utsatte perioder som for eksempel ukene etter sommerferien da treningsbelastningen øker, og slutten av sesongen etter tett kampprogram, er ikke inkludert. Hadde disse periodene vært med i skaderegistreringen ville muligens den gjennomsnittlige forekomsten vært høyere, og vi ville sett topper av skadeprevalens på figuren (figur 12) for de registreringene som inkluderte dette. Det var en økning i skadeprevalens fra registrering 10-11 (figur 12). Årsaken til dette er uvisst. Dette var en vanlig uke, uten større kampbelastning enn de andre ukene. Fra tidligere er det kjent at hurtig økning i treningsmengde øker risikoen for skade betraktelig (Windt et al, 2017; Møller et al., 2017), men det ble ikke innhentet informasjon om treningstimer fra uke til uke, og vi vet således ikke om det skjedde en stor økning i treningsmengde mellom disse registreringene eller om økningen av skader var tilfeldig.

Forekomsten av skader, uten å ta hensyn til alvorlighetsgrad og varighet, var signifikant høyere hos jentene fra NTG enn hos kontrollene, mens det for guttene var motsatt (figur 13). Årsaken til dette er ukjent. Det er ingen andre registrerte faktorer i resultatene som kan forklare denne forskjellen. Det er rapportert at tidligere skade er en risikofaktor for ny skade (DiFiori et al., 2014; Aune et al., 2014; Wedderkopp et al., 1997; Myklebust et al., 2017). Det ble i denne studien ikke funnet noen forskjell mellom gruppene i tidligere skader (figur 8), noe som eventuelt kunne ha forklart forskjellen i skadeforekomst. Det ble heller ikke funnet forskjeller i antall spilte timer eller fordeling av spillerposisjon på banen mellom gruppene, noe som kunne vært av betydning (Wedderkopp et al. 1997; Olsen et al, 2006). Hvorfor forskjellen i skadeforekomst mellom skolegruppene er motsatt for gutter og jenter er uvisst. Tidligere forskning har påpekt at jenter generelt har høyest risiko for skader (Wedderkopp et al., 1997; Asker, 2018; Myklebust et al., 1997), men dette ble ikke observert i denne studien.

Forekomsten gir en oversikt over hvor stor andel av utøverne som til enhver tid er skadet. I registreringen vil skader av ulik alvorlighetsgrad og varighet telle like mye, i tillegg til at samme skade vil bli registrert flere ganger hvis den varer mer enn 14. dager. Forskjellen i forekomst kan således skyldes at noen utøvere allerede var skadet før registreringen begynte (og også før de begynte på NTG for 1.klassingene), og ikke fordi de fikk flere skader i registreringsperioden. For å avdekke dette ble antall nye unike skader gjennom de 24 ukene også summert opp. Vi fant ingen forskjell mellom utøverne på NTG og offentlig VGS (NTG: 2,4 skader per utøver og kontroll: 2,2 skader per utøver). Selv om det høres mye ut at hver utøver i snitt fikk over to skader i løpet av 24 uker kan dette også være skader av minimal alvorlighetsgrad slik som en forstuet finger. Figur 14 viser fordelingen av hvor skadene skjedde for de utøverne som ble skadet på NTG og i kontrollgruppen. Utøverne på NTG fikk flest skader på trening ($p < 0,001$), mens kontrollene fikk flest skader «andre steder» enn på trening og i kamp. At skadene har skjedd andre steder gjør at det kan stilles spørsmålsteget ved hva slags type skader dette er. En forklaring kan være ulike definisjoner eller mistolkning av kategorien «trening». Det er mulig at noen har tolket dette til å være *kun* håndballtrening eller organisert trening, slik at skader som skjedde for eksempel i forbindelse med styrketrening eller egentrening havner i kategorien «annet».

For å gi et bedre bilde av hvor stor byrden av skadene er for junior elite håndballspillerne er total alvorlighets-skår basert på poengsystemet fra spørreskjemaet til Clarson et al. (2014) et bedre utfallsmål. Den totale alvorlighets-skåren sett for hele utvalget samlet var på 24 ± 8 . Dette er mye lavere enn skåren observert i studiene til Evensen (2019) og Moseide (2017) på henholdsvis 42 og 46. I denne studien ble det ikke observert noen forskjell mellom skolegruppene verken for gutter eller jenter, noe som betyr at byrden av skader ikke er større for spillerne på NTG. Tabell 5 fremstiller komponentene skåren bygger på, og viser likevel at det var en forskjell mellom jentene på NTG og kontrollene, hvor flere av jentene på NTG (14%) rapporterte at skadene førte til moderat reduksjon i treningsdeltakelse sammenlignet med jentene i kontrollgruppen (9%). Som nevnt i teorikappitlet er problemet med forskning på skader at det benyttes ulike definisjoner av skader, ulike metoder for datainnsamling og ulike utfallsmål, slik at det blir vanskelig å sammenligne studier. En rekke studier oppgir skadeforekomst som skadefrekvens, altså skader per 1000 spilte time. Flere studier har vist langt høyere frekvens av antall skader per 1000 kamptime sammenlignet

med antall skader per 1000 treningstime (Seil et al. 1998; Langevort et al., 2007; Gundersen, 2009; Monaco et al., 2019). Årsaken til at relativt få av de observerte skadene skjedde i kamp i denne studien (figur 14) kan være at utøverne trener langt flere timer i løpet av 14 dager enn de spiller kamp. I denne studien hadde utvalget sett under ett en forekomst på 33,5 skader per 1000 kamptime. Dette er langt høyere enn frekvensen observert av Seil et al. (1998), Møller et al. (2012) og Gundersen (2009), som fant en frekvens på henholdsvis 14,3, 15,1 og 18,5 skader per 1000 kamptime. Andre studier har derimot rapportert langt høyere insidens på mellom 40 (Wedderkopp et al., 1997) og 108 (Langevort et al. 2007) skader per 1000 spilte time. Årsaken til de sprikende resultatene er ulike definisjoner av skader, hvor enkelte bare inkluderer time-loss-skader. Ulike studiedesign og ulike måleinstrumenter vil kunne medføre ulikt antall rapporterte skader. Spesielt har belastningsskadene tidligere vært vanskelig å avdekke, men skjemaet benyttet i denne studien har til hensikt å gjøre dette (Clarsen et al., 2014) Vi observerte ingen forskjell mellom skolegruppene i antall skader per 1000 kamptime.

Hyppigste skadelokalisasjon i denne oppgaven ble rapportert å være kneet, noe som også er observert i andre studier (Nielsen og Yde, 1998; Møller et al., 2012; Aasheim et al., 2018). Det kan ikke utelukkes at dette skyldes at kneskadene ofte varer flere uker, og sannsynligvis ble registrert flere ganger. Det ble funnet en høyere forekomst hos jentene på NTG for ryggskader ($p < 0,01$) og kneskader ($p < 0,01$) sammenlignet med kontrollene. For guttene ble det funnet høyere forekomst av skader i albue/hånd/fingre ($p < 0,05$) og rygg ($p < 0,001$) for utøverne på NTG, og lavere prevalens av kneskader ($p < 0,001$) og ankelskader ($p < 0,05$). En svakhet ved skaderegistreringsskjemaet er at utøveren måtte beskrive skadelokalisasjonen ut i ifra syv kategorier (spørsmål 8, vedlegg 3). De valgte kategoriene representerer tidligere hyppig rapporterte skadelokalisasjoner som blant annet kne, ankel og skulder. Figur 15 viser derimot at en stor andel i hver gruppe rapportere «annet» som skadelokalisasjon. Det mangler informasjon om hvilke kroppsdeler dette innebærer. Tidligere studier har indikert at prevalensen av beinhinnebetennelse er stor hos håndballspillere (Olsen et al., 2006; Møller et al, 2012; von Rosen et al., 2018). Olsen et al., (2006) rapporterte hodeskade som den vanligste akutte skaden i overekstremiteten. Det er derfor synd at hverken legg eller hode, var en egen kategori innenfor skadelokalisasjon. Det ble heller ikke oppgitt om skaden var en akutt skade eller belastningsskade.

5.4 Metodisk diskusjon

5.4.1 Studiedesign

Denne studien er en kohortstudie med et prospektivt observasjonelt design hvor deltakerne følges over 24 uker. Et slikt studiedesign anbefales for å kartlegge epidemiologisk data (Benestad & Laake, 2008). Fordelene med kohortstudier er at de er lette å forstå og man kan undersøke mange variabler. Det gjør det enkelt å følge en stor gruppe over tid, og man kan beregne prevalensen av ulike tilstander og risikofaktorer (Benestad & Laake, 2008). Styrketestene gjennomføres derimot kun ved oppstart av sesongen/skoleåret. Ulempene ved dette er at man ikke kan si noe direkte om årsakssammenhenger (Benestad & Laake, 2008). Det overordnede prosjektet følger utøverne over tre år på VGS, slik at man etterhvert vil kunne studere utviklingen av fysisk form og skadeforekomst, og si mer om årsakssammenhenger.

Ved å benytte en prospektiv metode for registrering av skader reduserer man risikoen for hukommelsesbias (Benestad og Laake, 2008). Dette vil gjøre det lettere for utøverne å huske alle skader/helseproblemer. Spesielt vil det fange opp alle mindre skader, som gjerne blir glemt om registreringen skjer retrospektivt (Benestad & Laake, 2008; Moseid et al, 2017). Ulempen er at det kreves hyppige registreringer, og over tid vil dette føre til svært mange registreringer, noe som kan antas å være kjedelig for utøverne. Det er også et problem at enkelte variabler som fysisk form og treningsmengde kun innhentes i begynnelsen av sesongen, da disse kan endre seg gjennom året slik at dataene som benyttes for å klassifisere utøverne ikke nødvendigvis er gjeldende.

5.4.2 Utvalg

Utvalget består av 114 deltakere hvor 57% er elver ved NTG. Fordelingen av kjønn var derimot skjev med en overvekt av jenter (68%). Dette vil ikke ha noen betydning, da alle tester sammenlignes hver for seg for gutter og jenter der hvor kjønn spiller en rolle. Ev svakheter er at når gruppene splittes etter kjønn blir hver gruppe relativt liten. Spesielt gjelder dette gruppen med mannlige kontroller (n=12). Lavt antall deltakere kan føre til såkalte «uteliggere» som påvirker gjennomsnittet. Dette svekker validiteten og gjør at resultatene må tolkes med varsomhet (Benestad & Laake, 2008). Deltakerne representerer alle klassetrinn både på offentlig VGS og NTG med en relativt jevn fordeling (tabell 1). Det er derimot ingen mannlige kontroller fra 3.klasse, noe som kan være en svakheter og påvirke resultatene for fysisk form og kroppssammensetning

spesielt, da vi vet fra tidligere studier at modning og vekst er av betydning for dette (Matthis, et al. 2103). Gruppene er også sjekket for en rekke bakgrunnsvariabler og mulige konfunderende faktorer. Det var ingen signifikante forskjeller i når deltakerne begynte med håndball, hvor gamle de var da de begynte å satse, eller hvordan de hevder seg prestasjonsmessig i sitt årskull. Alle posisjoner på banen var også relativt jevnt representert i de ulike gruppene (figur 7). Dette gir et godt sammenligningsgrunnlag av gruppene. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom gruppene i antall tidligere skader (figur 8), noe som vi vet at er en risikofaktor for ny skade (DiFioro et al., 2014; Myklebust et al., 2017, Wedderkopp et al, 1997). Det er også tidligere vist en tydelig sammenheng mellom trenings- og kampbelastning og skadeforekomst (Møller et al., 2017; Windt & Gabbet, 2017). Det ble heller ikke funnet noen forskjell mellom gruppene verken for antall treningstimer i uka (figur 9) eller gjennomsnittlig antall spilte kamper hver 14. dag (figur 10). Alle disse resultatene gjør det mulig å sammenligne skadeforekomsten i skolegruppene, og dermed utelukke påvirkning fra disse risikofaktorene.

5.4.3 Svarprosent

Gjennom 12 skaderegistreringer var svarprosenten i gjennomsnitt 87% (figur 11). Utfordringen knyttet til lav responsrate var altså ikke et problem her. Dette skyldes nok et enkelt og kort spørreskjema, som det er lett for deltakerne å svare på ved at de får det tilsendt til mobilen med påminnelser både fra applikasjonen og fra masterstudent om å svare. SMS som metode for å distribuere spørreskjema gjennom en periode har tidligere vist seg å være hensiktsmessig og gi høy svarprosent (Møller et al. 2012). Svarprosenten i denne studien var enda høyere enn andre studier som har benyttet det samme spørreskjemaet (Aasheim et al., 2018; Moseid et al., 2017; Rosen et al., 2018). Svarprosenten på spørreskjemaet om utøveren (vedlegg 4) var like høy (89%), slik at det ikke er mange verdier som mangler på disse variablene. Den høye svarprosenten på skaderegistreringen styrker studiens validitet.

Når det gjelder de fysiske testene var derimot deltakelsen mer varierende. Dette skyldes både skader, sykdom og praktiske utfordringer ved gjennomføringen av tester. Både for gutter og jenter var gjennomsnittlige deltakelse på alle fysiske tester høyere for utøverne fra NTG enn hos kontrollene. For de mannlige kontrollene var det kun 41% som deltok på testene, noe som førte til få fysiske testresultater i denne gruppen. Dette kan skyldes

at utøverne på NTG fikk arrangert tester i skoletiden mens kontrollene måtte gjøre det samme på kveldstid, noe som var vanskelig å få til å passe for alle. Det kan ikke utelukkes at den varierende deltakelsen på fysiske tester har påvirket resultatet. Ingen grunn krevdes for manglende oppmøte.

5.4.4 Målemetoder

Spørreskjemaet som skaderegistreringen baserer seg på er et validert skjema (Clarsen et al., 2014), som tidligere er vist å være en god metode for å fange opp skader/helseproblemer blant unge (Moseid et al., 2017). Det finnes likevel noen svakheter med denne registreringsmetoden. Utøverne fikk tilsendt spørreskjemaet hver 14. dag, mens utviklerne av skjemaet har påpekt at retrospektiv skaderegistrering mer enn syv dager tilbake i tid kan øke risikoen for hukommelsesbias (Clarsen et al., 2014). Et annet problem med skaderegistreringen i Briteback var at utøverne bare kunne registrere en skade per registrering, noe som vil medføre en lavere prevalens om enkelte utøver har hatt flere i løpet av de 14 dagene. Metoden avhenger også av at utøverne er ærlige og har nok kunnskap til å selvrapporere skader. Dette er en av årsakene til at de ikke ble bedt om å definere om skaden var en akutt skade eller en belastningsskade, fordi dette kan være vanskelig å svare på (Bahr et al., 2014). Utøverne ble informert om at svarene behandles konfidensielt, i håp om at dette skulle øke sjansen for at de besvarte spørsmålene ærlig.

For å måle kroppssammensetning ble det benyttet BIA (InBody 720, BioSpace, Korea) InBody er en svært brukt målemetode for kroppssammensetning og aksepteres grunnet god korrelasjon med DEXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry) som regnes som gullstandarden for dette (Jensky-Squires et al., 2008). Likevel har enkelte studier funnet en overestimering av fettmasse og underestimering av fettfrimasse ved bruk av BIA (Kim et al., 2015). Alle fysiske tester som ble gjennomført er standardiserte tester, noe som styrker reliabiliteten (Benestad & Laake, 2008). Ved å benytte smith-maskin til testing av 1RM fremfor frivekter minimerer man betydningen av teknisk utførelse, og dette regnes også som en valid metode for å måle muskelstyrke (Levinger et al., 2009; Verdijk et al., 2009).

Yo-yo IR1 test er også vist å gi god informasjon om aerob kapasitet hos utøvere i intervallpregede idretter som håndball, og den har både høy reproduserbarhet og sensitivitet (Krustrup et al., 2003). CMJ med kraftplattform gir valide resultater for vertikal spenst sammenlignet med andre målemetoder (Buckthorpe, Morris & Folland, 2012). På hurtighetstestene ble det benyttet elektriske målesensorer, noe som er vist å være en reliabel målemetode (Waldron et al., 2011). Agilty T-test er en reliabel test som inkluderer flere egenskaper, og er godt egnet for håndballspillere grunnet hurtige retningsforandringer (Pauole et al., 2000; Kainoa et al., 2000).

Det blir derimot benyttet en rekke tester og sammensatte testbatterier i testing av fysisk form på unge håndballspillere, og dette gjør det vanskelig å sammenligne studier. Selv om testene er standardisert vil målefeil lett kunne oppstå ved manuell oppmåling av distanse på hurtighetstestene. Spesielt utfordrende er vurderingen av godkjent dybde i knebøy. Flere testledere gjennomførte de fysiske testene, og selv om protokollen var standardisert vil testledernes ulike vurderinger og hvordan de opptrer på testdagen spille inn.

5.4.5 Metodiske betraktninger

Gjennom 24 uker med skaderegistrering har vi fått et godt datagrunnlag for å studere skadeforekomst gjennom sesongen. Likevel er det flere perioder som ikke er dekket. Teorien påpeker at hurtig økning i treningsmengde er en stor risikofaktor for skader (Windt et al., 2017; Møller et al., 2017), og selv om denne studien begynte skaderegistreringen i starten av skoleåret/sesongen, ble ikke den aller første perioden etter sommerferien registret. Etter sommerferien vil mange utøvere få en spesielt stor økning i treningsmengde, slik at skadeforekomsten muligens ville vært enda høyere om denne perioden ble inkludert. Også andre perioder med høy skaderisiko, basert på teorien om total belastning og tett kampprogram (Rosen et al., 2018; Monaco et al., 2018), slik som for eksempel sluttspill i BRING/LERØY serien er også utelatt, da dette gjennomføres helt i slutten av sesongen. Videre forskning bør derfor inkludere hele sesongen for å få med disse antatt utsatte periodene.

En problemstilling er også hvordan resultatene til førsteklassingene påvirker gjennomsnittet. Førsteklassingene på NTG har akkurat begynt på skolen da styrketestene gjennomføres, slik at eventuelle forskjeller her ikke vil skyldes skoletype.

Det vil være svært interessant å undersøke om forskjellen mellom NTG og offentlig VGS endrer seg gjennom de tre årene på videregående. Et annet viktig punkt som påvirker både resultatene på fysisk form og skadeforekomst er total belastning. Kampbelastningen med antall minutter spilt er registrert gjennom de 24 ukene. Antall treningstimer i uka er derimot basert på spørsmål deltakerne fikk i starten av sesongen/skoleåret, hvor de skulle svare på hvor mange timer de hadde trent i snitt de fire siste ukene. Det er ikke sikkert dette er gjeldende for utøverne gjennom hele sesongen. Det kan tenkes at utøverne på NTG ofte trener mer enn det de oppga at de gjorde de respektive ukene, spesielt med tanke på treningsleirene de har på skolen igjennom året (NTG, u.å.a). På samme måte som antall kamper og antall spilte minutter ble registrert gjennom 24 uker, bør også treningsmengden fra uke til uke oppgis, for å kunne fastslå om det er noe forskjell på NTG og offentlig VGS når det gjelder dette, og således også den totale belastningen.

Det kan også tenkes at kontrollene trener svært mye. Flere offentlig skoler tilbyr idrettslinje, men dette var ikke satt som noe eksklusjonskriterium for deltakelse i studien. Selv om dette eventuelt blir gjort senere, vil det fortsatt finnes kontroller som trener mye på fritiden. Manglende informasjon om hva som har blitt gjort på trening er en svakhet. Selv om studier viser at stor total belastning øker skaderisikoen (Møller et al., 2017; Windt & Gabbet 2017; Paulsen & Raastad, 2010), vil dette avhenge av type trening, intensitet osv. Benyttes den «ekstra» treningen til skadeforebyggende trening vil dette ha en positiv effekt på skadeforekomsten (Myklebust et al., 2003; Andersson et al., 2017; skadefri, u.å). Videre forskning bør derfor også inkludere spørsmål knyttet til type trening, for å undersøke hva som faktisk øker skaderisikoen for denne utøvergruppen.

5.5 Praktiske implikasjoner og videre forskning

For å oppsummere diskusjonen er det vanskelig å gi et konkret svar på om det finnes en forskjell i fysisk form og skadeforekomst hos utøvere på NTG og offentlig VGS. Det ble stort sett ikke funnet noen forskjeller i fysisk form mellom gruppene, ved unntak av at jentene på NTG var raskere, guttene på NTG hadde bedre utholdenhet og kontrollene fra offentlig VGS hadde bedre spenst. Totalt består fysisk form, definert i denne studien, både av kroppssammensetning og syv ulike fysiske tester. Dette gjør at det er vanskelig å gjøre en samlet vurdering av hvorvidt utøvere på NTG er «bedre trent» eller

ikke. Fremtidig forskning bør utarbeide et poengsystem for testbatteriet, slik at det kan settes en samlet skår på fysisk form som sammenlignes. Når det kommer til skadeforekomst ser det ut til at jentene på NTG blir mer skadet enn kontrollene, mens det for guttene er motsatt. Likevel er det ikke noen forskjell i den totale alvorlighets-skåren slik at man ikke kan si at skader er en større byrde hos utøverne på NTG. Det ble heller ikke funnet en forskjell i antall nye skader per utøver og antall skader per 1000 kamptime for gruppene. Dette kan tyde på at forskjellen i prevalens ikke skyldes flere skader, men at skadene varte lenger og derfor ble registrert på flere registreringer. Fordi alvorlighets-skåren ikke var forskjellig mellom skolegruppene kan man anta at skadene som ble registret ikke var så alvorlige at de førte til reduksjon i treningsmengde og prestasjon.

Resultatene fra denne studien er viktige da det ikke finnes mye forskning på dette feltet, men likevel startes det stadig opp nye toppidrettsskoler. Resultatene kan sammen med flere studier og videreføringen av dette prosjektet etterhvert gi resultater som kan benyttes til å danne retningslinjer for unge idrettsutøvere og trenere på toppidrettsskolene. Studiedesignet som benyttes er hensiktsmessig for å undersøke forskjeller mellom utøvere på NTG og offentlig VGS i fysisk form og skadeforekomst. Det er benyttet valide og reliable måleinstrumenter, selv om enkelte gir rom for målefeil i form av personlig vurdering av testleder. Svakheter i metoden, og da spesielt utvalgsstørrelse, gjør også at resultatene må tolkes med varsomhet.

Videre forskning bør registrere skader gjennom hele året. Det bør også registreres ukentlig treningstimer og hva som blir gjort på trening (intensitet og type aktivitet). En ny problemstilling å dykke inn i er å studere nærmere hvilke utøvere som blir skadet. Det kan hende de skadde utøverne har andre fellestrekk som bør registreres, og at dette kan ha mer å si for skadeforekomsten enn skoletypen. Det er også mange spennende sammenhenger det ville vært interessante å undersøke for denne utøvergruppen. Er det noen sammenheng mellom total belastning og skadeforekomst, er det en sammenheng mellom tidligere skade og skadeforekomst, og er det en sammenheng mellom fysisk form og skadeforekomst slik enkelte tidligere har antydnet? Det blir også veldig spennende å følge dette prosjektet videre, hvor utviklingen i både fysisk form og skadeforekomst gjennom tre år skal studeres.

6. Konklusjon

Det var ingen forskjell i fysiske karakteristika mellom håndballspillerne på NTG og offentlig VGS, med unntak av at guttene på NTG hadde større midje-hofte-ratio og jentene på NTG hadde større total kroppsmasse og muskelmasse enn kontrollene. Guttene på NTG hadde bedre aerob kapasitet, men dårligere spenst med svikt og hurtighet på 20m sprint enn kontrollene, mens jentene på NTG var raskere enn kontrollene både på 10 og 20m sprint og agility. Jentene på NTG hadde høyere gjennomsnittlig forekomst av skader enn jenten i kontrollgruppa, mens guttene på NTG hadde lavere gjennomsnittlig skadeforekomst sammenlignet med kontrollene. Det var ingen forskjell mellom spillerne fra NTG og offentlig VGS i antall nye skader per utøver, antall skader per 1000 kamptime eller alvorlighets-skår. Resultatene må imidlertid tolkes med forsiktighet da utvalgsstørrelsen, spesielt for de mannlige kontrollene er svært liten.

Referanser

- Aalkjær, C. (2018). *Physical Characteristics and Physical Fitness in Norwegian Junior Elite Team Handball Players- A cross-sectional study*. Masteroppgave ved Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Aasheim, C., Stavenes, H., Andersson, S. H., Engbretsen, L., & Clarsen, B. (2018). Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ open sport & exercise medicine*, 4(1), e000391. doi:10.1136/bmjsem-2018-000391
- ABC nyheter. (2019). Åtte kneoperasjoner for Nora Mørk:- ikke redd for å skade meg. ABC Nyheter. Hentet 27.5.19 fra:
<https://www.abcnyheter.no/nyheter/sport/2019/05/27/195581104/atte-kneoperasjoner-for-nora-mork-ikke-redd-for-a-skade-meg>
- Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B., Myklebust, G. (2017). Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster- randomised controlled trial in 660 elite handball players. *Br J Sports Med* 51:1073-1080. doi:10.1136/bjsports-2016-096226
- Asembo, J. M. & Wekesa, M. (1998). Injury pattern during team handball competition in East Africa. *East African Medical Journal* (75) 113–116
- Asker, M., Holm, L. W., Källberg, H., Walden, M. & Skillgate, E. (2018). Female adolescent elite handball players are more susceptible to shoulder problems than their male counterparts, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26:1892-1900
- Aune, A. K., Cools, A., Fredriksen, H., Kibler, W. B., McCormick, F., Mohatadi, N., Provencher, M. T. & Safran, M. R. (2014). Akutte skulderskader. I: R. Bahr, P. McCarty, R. F. LaPrade, W. Meeuwisse, L. Engebretsen (Red.). *Idrettsskader- diagnostikk og behandling* (s. 167-178). Bergen: Fagbokforlaget.
- Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjær, M., Matheson, G. & Mæhlum, S. (2014). Skadetyper og -årsaker. I: R. Bahr, P. McCarty, R. F.

LaPrade, W. Meeuwisse, L. Engebretsen (Red.). *Idrettsskader- diagnostikk og behandling* (s.1-24). Bergen: Fagbokforlaget.

Bahr, R., Myklebust, G., Engebretsen, L. & Steffen, K. (2019). Halvparten av idrettsskadene kan enkelt forebygges. Aftenposten. Hentet 28.5.19 fra: https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/Jo791X/Halvparten-av-idrettsskadene-kan-enkelt-forebygges--Bahr_-Engebretsen_-Myklebust-og-Steffen

Benestad, & Laake, P. (2008). *Forskning i medisin og biofag*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Bjørndal, C. T., Ronglan, L. T., & Andersen, S. S. (2016). The diversity of developmental paths among youth athletes: A 3-year longitudinal study of Norwegian handball players. *Talent development & Excellence*, 8(2), 20-32.

Bjørndal, C. T., Luteberget, L. S., Till, K. & Holm, S. (2018). The relative age effect in selection to international team matches in Norwegian handball. *PLOS ONE*. 2018;13(12).

Buckthorpe, M., Morris, J. & Folland, J. P. (2012). Validity of vertical jump measurement devices. *Journal of Sports Sciences*, 30(1), 63-69.

Chalmers, S., Magarey, M. E., Esterman, A., Speechley, M., Scase, E., & Heynen, M. (2013). The relationship between pre-season fitness testing and injury in elite junior Australian football players. *J Sci Med Sport*, 16(4), 307-311. doi: 10.1016/j.jsams.2012.09.005

Clarsen B. (2014). The Oslo Sports Trauma research center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes, *Br J Sports Med*, 2014;48: s.754-760

- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2016). Generelle forskningsetiske retningslinjer. Hentet 12.10.18 fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Generelle-forskningsetiske-retningslinjer/>
- Engebretsen, L., LaPrade, R. F., Pierce, C. M., Cook, J., Arendt, E., Mohtadi, N. & Bahr, R. (2014). Akutte kneskader. I: R. Bahr, P. McCorry, R. F. LaPrade, W. Meeuwisse, L. Engebretsen (Red.). *Idrettsskader- diagnostikk og behandling* (s. 349-371). Bergen: Fagbokforlaget.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, JM., Aubry, M., Budgett, R. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med* 47:407-414.
- Evensen, A. K. (2019). *Helseproblemer blant junior elite håndballspillere ved Norges Toppidrettsgymnas og offentlig videregående skole- en prospektiv kohortestudie*. Masteroppgave ved Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Dahle, LK., Mueller, MJ., Delitto, A., Diamond, JE. (1991). Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 14:70-74
- DiFiori, JP., Benjamin, HJ., Brenner, JS., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G., Luke, A., (2014) *Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine* *British Journal of Sports Medicine* 2014;48:287-288.
- Dønnestad, J. (2013). *Hvorfor slutter elever ved norske toppidrettsgymnas? En retrospektiv tverrsnittsstudie av tidligere idrettselever*. Masteroppgave ved Norges idrettshøgskole, Oslo.
- 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. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01369.x

- Frost, R. O., Marten, P. A., Lahart, C., & Rosenblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research*, 14, 449-468.
- Giske, R. (2006). Håndball. I: Enoksen, E., Brunnes, A. O. & Sletten, S. (Red), *Aktivitetlære* (s. 45-67). Oslo: Gyldendal.
- Gundersen, E. T. (2009). *Total skadeforekomst i de to øverste divisjoner i dame og herrehåndball*. Masteroppgave ved Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Helsedirektoratet. (2019). *Fysisk aktivitet for voksne og eldre*. Hentet 13.12.19 fra: <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksne-eldre-og-gravide/fysisk-aktivitet-for-voksne-og-eldre>
- Henriksson, J. & Sundberg, C. J. (2015). Generelle effekter av fysisk aktivitet. I Bahr, R. (Red.). *Aktivitetshåndboken: fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. (S .8-36). Oslo: Fagbokforlaget.
- Hewett, TE., Myer, GD., Ford, KR., Heidt, RS Jr., Colosimo, AJ., McLean, SG., van den Bogert, AJ., ... Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athlete; a prospective study. *Am J Sports Med* 33(4):492-501.
- IHF. (2020). *Member federations*. Hentet 10.5.20 fra: <https://www.ihf.info/federations>
- IHF. (2019). *Match schedule*. Hentet 14.2.20 fra: <https://www.ihf.info/competitions/women/307/24th-ihf-womens-world-championship-2019/7819/matches/2019-12-15>
- IHF. (2016). *Rules of the game: indoor handball*. (9.utg). Hentet 14.2.20 fra: <https://www.ihf.info/regulationsdocuments/361?selected=Rules%20of%20the%20Game>

- Jensky-Squires, N. E., Dieli-Conwright, C. M., Rossuello, A., Erceg, D. N., McCauley, S. & Schroeder E. T. (2008). Validity and reliability of body composition analysers in children and adults. *British Journal of Nutrition*, 100, 859-865.
- Kainoa, P., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M. & Rozenek, R. (2000). Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med*, 44, 797-814. doi: 10.1007/s40279-014-0164-z
- Kim, M., Shinkai, S., Murayama, H. & Mori, S. (2015). Comparison of segmental multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body composition in a community-dwelling older population. *Geriatrics and Gerontology International*, 15(8), 1013-1022.
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., ... Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 697–705.
- Landreau, P., Zumstein, M., Lubiawski, P. & Laver, L. (2018). Shoulder Injuries in Handball. 10.1007/978-3-662-55892-8_14.
- Landreau, P., Laver, L. & Seil, R. (2018) Knee Injuries in Handball. In: Laver L., Landreau P., Seil R., Popovic N. (Red) *Handball Sports Medicine*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J. & Junge, A. (2007). Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17: 400-7. pmid:17038157
- Levinger, I., Goodman, C., Hare, D. L., Jerums, G., Toia, D. & Selig, S. (2009). The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 310-316.

- Lohmander, L. S., Englund, P. M. & Dahl, L. L. (2007). The Long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *AM J Sports Med*
- Lonsdale, C., Hodge, K., Rose, E.A. (2008). The Behavioral Regulation in Sport Questionnaire (BRSQ): Instrument Development and Initial Validity Evidence. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30, 323-355
- Luteberget, L. S., Trollerud, H. P & Spencer, M. (2018). Physical demands of gamebased training drills in women's team handball. *Journal of Sports Science*, 36(5), 592-598. doi: 10.1080/02640414.2017.1325964
- Malone, S., Hughes, B., Doran, D. A., Collins, K., & Gabbett, T. J. (2019). Can the workload–injury relationship be moderated by improved strength, speed and repeated-sprint qualities? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(1), 29-34. doi:10.1016/j.jsams.2018.01.010
- Manchado, C., Tortosa-Martinez, J., Vila, H., Ferragut, C. & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: physical and physiological 76 aspects – a review. *National Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1708-1719. doi: 10.1519/JSC.0b013e318289153
- Matthys S. (2013). Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball, *Journal of Sports Sciences, Volume 31, 2013-Issue 12*
- McCroory, P., Meeuwisse, W.H., Aubry, M., Cantu, R.C., Dvorak J, Echemendia RJ et al (2012). Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport, Zurich, November 2012. *J Athl Train* 48:554-575
- Meeuwisse W. (1994). Assessing causation in sport injury: A multifactorial model. *Clin J Sport Med*. 1994;4:66–170.

- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *Int J Sports Med*, 35, 595-607. doi: 10.1055/s-0033-1358713
- Michalsik, L. B., Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(9), 878-891
- Mònaco M. et al. (2019). Injury incidence and injury patterns by category, player position and maturation in elite male handball elite players, *Biology of Sport*, Vol. 36 No 1, 2019
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Fagerland, M. W., Clarsen, B. & Bahr, R. (2017). 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*, 2018;28: s. 1412-1423
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Slaastuen, M. K., Bar-Yacov, J. B., Kristiansen, Å. 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*, 2019;29: s. 1736-1748
- Moss, S. L., McWhannell, N., Michalsik, L. B. & Twist, C. (2015). Anthropometric and physical performance characteristics of top-elite, elite and non-elite youth female team handball players. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1780-1780.
- Müller, L., Hildebrandt, C., Muller, E., Fink, C., & Raschner, C. (2017). Long-Term Athletic Development in Youth Alpine Ski Racing: The Effect of Physical Fitness, Ski Racing Technique, Anthropometrics and Biological Maturity Status on Injuries. *Front Physiol*, 8, 656. doi: 10.3389/fphys.2017.00656
- Myklebust, G., Hasslan, L., Bahr, R., & Steffen, K. (2013). High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 288-294. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01398.x

Myklebust, G. & Bahr, R. (2005). Return to play guidelines after anterior cruciate ligament surgery. *Br J Sports Med* 2005; 39:127-131.

Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjolberg A, Olsen OE, Bahr R. (2003). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003; 13:71-78.

Myklebust, G., Maehlum, S., Engebretsen, L., Strand, T. & Solheim E. (1997). Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* (7) 289–292.

Møller, M., Attermann, J., Myklebust, G. & Wedderkopp, N. (2012). Injury risk in Danish youth and senior elite handball. *Br J Sports Med* 2012;46:531-537. doi:10.1136/bjsports-2012-091022

Møller, M., Nielsen, R. O., Atterman, J., Wedderkopp, N., Lind, M., Sørensen, H., Myklebust, G. (2017). *Handball load and shoulder injury rate: a 31-week cohort study of 679 elite youth handball players*. *British J Sports Med*. 51:231-7

Newton, F., McCall, A., Ryan, D., Blackburne, C., Funten, K. a. d., Meyer, T., Lewin, C., & McCunn, R. (2017). Functional Movement Screen (FMS) score does not predict injury in English Premier League youth academy football players. *Science and Medicine in Football*. doi: <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1283436>

Nielsen, A. B., Yde, J. (1988). An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med* 9:341-344.

NIF. (u.å). *Om Norges idrettsforbund*. Hentet 10.11.19 fra: <https://www.idrettsforbundet.no/om-nif/om-norges-idrettsforbund/>

- NIF. (2019). *Nøkkeltallsrapport 2018*. Oslo: Norges idrettsforbund og olympiske og paralympiske komite. Hentet 10.11.19 fra: <https://www.idrettsforbundet.no/om-nif/rapporter/>
- NHF. (2020). *Nøkkeltall*. Hentet 10.5.20 fra: <https://www.handball.no/regioner/nhf-sentralt/om-oss/organisasjon/nokkeltall/>
- NHF. (2016). *Spilleregler Håndball*. Hentet 12.11.19 fra: <https://www.handball.no/regioner/region-sor/praktisk-info/lover-og-regler/spilleregler-handball/>
- NTG. (2020). *NTG- med vinnerkultur i veggene*. Hentet 1.4.2020 fra: <https://www.ntg.no/artikkel/om-ntg>
- NTG. (u.å.a). *Skoletilbud*. Hentet 20.1.20 fra: <https://www.ntg.no/artikkel/skoletilbud-p%C3%A5-ntg>
- NTG. (u.å.b). *NTGs historie*. Hentet 20.1.20 fra: <https://www.ntg.no/artikkel/ntg-sin-historie>
- NTG. (u.å.c). *Presentasjon håndball Kontsvinger*. Hentet 20.1.20 fra: <https://www.ntg.no/artikkel/h%C3%A5ndball-ntg-kongsvinger?source=49>
- NTG. (u.å.d). *NTG Bærum: håndball*. Hentet 20.1.20 fra: <https://www.ntg.no/skole/b%C3%A6rum/h%C3%A5ndball>
- Oehlert, K., Drechler, W., Petersen, W., Zantop, T., Gross, V., Hassenpflug, J. (2004). Injuries in Olympic handball tournaments: a video analysis. *Sportverletz Sportschaden* 18: 80-84.
- Olsen, O. E., Myklebust, G. & Engebretsen, L. (2006). Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods. *Scand J Med Sci Sports* 16:426-432.
- Olympiatoppen (2019). *Videregående skoler med tilrettelagt utdanningsløp for unge idrettstalenter*. Hentet 22.1.20 fra:

https://www.olympiatoppen.no/avdelinger/utvikling/talentutvikling/Skole_og_idrett/page6677.html

Paulsen, G. & Raastad, T. (2010). Restitusjon: I: T. Raastad, G. Paulsen, P. E. Refsnes, B. R. Rønnestad, A. R. Wisnes. *Styrketrening – i teori og praksis* (273-303). Oslo: Gyldendal Undervisning.

Póvoas, C. A. S., Seabra, F. T. A., Ascensão, A. M. R. A., Magalhães, M. C. J., Soares, N. C. J., & Rebelo, N. C. A. (2012). Physical and Physiological Demands of Elite Team Handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 3365-3375. doi: 10.1519/JSC.0b013e318248aeee

Refsnes, P. E. (2010). Testing av styrke. I: T. Raastad, G. Paulsen, P. E. Refsnes, B. R. Rønnestad, A. R. Wisnes. *Styrketrening – i teori og praksis* (139-157). Oslo: Gyldendal Undervisning.

Rössler, R., Donath, L., Verhagen, E., Junge, A., Schweizer, T., & Faude, O. (2014). Exercise-Based Injury. Prevention in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(12), 1733-1748. doi: 10.1007/s40279-014-0234-2

Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., Kohn, D. (1998). Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen mens senior of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med* 26:681-687

Semenick, D. (1990). Tests and Measurements: The T-test. *National Strength & Conditioning Association Journal*, 12(1), 36-37.

Simonsen, C., Tingve, P. M. & Mjaaland, A. (2019). Håndballstjernene protesterer i ny video- vi vil bli hørt. Hentet 24. oktober 2019 fra: https://www.nrk.no/sport/handballstjernene-ut-mot-overbelastning_-_vi-vil-bli-hort-1.14495765

Skadefri (u.å.a). *Kjenner du til de vanligste skadene i håndball?* Hentet 20.11 2019 fra: <http://www.skadefri.no/idretter/handball/oversikt-handballskader/>

Skadefri (u.å.b). *Kjenner du til de vanligste kneskadene?* Hentet 12.1.20 fra <http://www.skadefri.no/kroppsdeler/kne/vanligste-kneskader/>

- Soligard, T., Steffen, K., Palmer, D., Alonso, J. M., Bahr, R., Lopes, A. D., ..., Engebretsen, L. *Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: a prospective study of 11274 athletes from 207 countries*. *British Journal of sports medicine*, 51(17).
- Tunås, P., Nilstad, A. & Myklebust, G. (2015) Low back pain in female elite football and handball players compared with an active control group. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23, 2540–2547 (2015). <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3069-3>
- Tyrdal, S. & Bahr, R. (1996). High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball-handball goalie`s elbow. *Med & Sci in sports*, Vol 6(5), 1996:297-302
- Uhorchak, JM., Scoville, CR., Williams, GN., Arciero, RA., Taylor, DC. (2003). Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. *Am J Sports Med* 31:831-842.
- Utdanning. (2020). *Videregående opplæring*. Hentet 13.2.20 fra: <https://utdanning.no/utdanning/vgs/STUSP1--T->
- van Mechelsen, W., Hlobil, H. & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine Auckland N.Z.* (2), 82-99.
- Verdijk, L. B., Loon, L., Meijer, K. & Savelberg, H. C. M. (2009). One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. *Journal of Sports Science*, 27(1), 59-68.
- Volossovitch, A. (2013). Handball. In T. McGarry, P. O'Donoghue, & A. J. Sampaio, (2013). *Routledge handbook of sports performance analysis* (p. 380-392). Milton Park: Routledge.

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. doi:10.4085/1062-6050-251-16

Walfridson, M. (2014). *Slik ødelegges de unge fotballtalentene- Totalbelastningen for våre ungdomsspillere er tidvis ekstrem*. Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/meninger/i/Ozb3/slik- oedelegges-de-unge-fotballtalentene?>

Wang. (u.å). *Dette er wang toippidrett*. Hentet 10.12.19 fra: <https://wang.no/hva-er-wang-toppidrett/>

Wedderkopp, N., Kaltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M., Froberg, K. (1997). Injuries in young female players in European team handball. *Scand J Med Sci Sports* 7. s. 342-347

Windt, J. & Gabbett, T. J. (2017). How do training and competition workloads relate to injury? The workload-injury aeriology model. *British Journal of Sports Medicine*, 51, s. 428-435.

Windt, J., Zumbo, B. D., Sporer, B., MacDonald, K. & Gabbett, T. J. (2017). Why do workload spikes cause injuries, and which athletes are at higher risk? Mediators and moderators in workload- injury investigations. *British Journal of Sports Medicine*, 51(13), s. 993-994.

Tabelloversikt

Tabell 1: Fordeling av spillere i de ulike klassetrinnene delt etter kjønn og skoletype oppgitt som antall n og (% av totalt antall).	42
Tabell 2: Antall deltakere (n) og andel i prosent (%) av deltakerne i hver gruppe som har deltatt på måling av kroppssammensetning med bioelektrisk impedansanalyse (inBody) de fysiske testene yo-yo, 10 og 20m sprint, agility, counter movement jump (CMJ), og 1RM knebøy og benkpress	47
Tabell 3: Kroppssammensetning målt med bioelektrisk impedansanalyse presentert som gjennomsnitt \pm SD for de ulike gruppene delt inn etter skoletype og kjønn	48
Tabell 4: Fysisk form hos håndballspillere på Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (kontroll) presentert som gjennomsnitt \pm SD for de fysiske testene yo-yo, 10 og 20m sprint, agility, counter movement jump (CMJ), og 1RM knebøy og benkpress	48
Tabell 5: Fordeling (%) over hvordan skadene påvirket deltakelse og prestasjon på trening presentert som gjennomsnitt \pm standardavvik.	52

Figuroversikt

Figur 1: Spillebanen i håndball- mål angitt i cm (IHF, 2016).	14
Figur 2: Forskningsmodellen for idrettsskedeforskning (van Mechelsen, Hlobil & Kemper, 1992 s.84)	19
Figur 3: OSTRC Overjuse Injury Questionnaire (Clarsen et al., 2014. s.22).....	28
Figur 4: Flytskjema over deltakere inkludert og ekskludert.....	34
Figur 5: Agility T-test (Semenick, 1990).	38
Figur 6: Yo-yo IR1-test (level 1).....	38
Figur 7: Prosentvis fordeling etter posisjon for utøvere på NTG og kontroll	43
Figur 8: Antall skader siste 12 måneder per skadelokalisasjon for NTG og kontroll ...	44
Figur 9: Andel (%) i hver gruppe delt etter skoletype og kjønn som trener henholdsvis ≤5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥21 timer i uka.....	44
Figur 10: Andel (%) i hver gruppe delt etter skoletype og kjønn som spilte henholdsvis 0, 1, 2, 3, 4 og >4 kamper i gjennomsnitt hver 14. dag.	45
Figur 11: Svarprosent gjennom 12 skaderegistreringer for NTG og kontroller	46
Figur 12: Prevalens av helseproblemer, skader og alvorlige skader for hele utvalget gjennom 12 registreringer (24 uker).	49
Figur 13: Gjennomsnittlig prevalens (%) med standardavvik for alle typer skader hver 14. dag delt etter kjønn og skoletype. *p<0,05 **p<0,001	50
Figur 14: Prosentvis fordeling av hvor skadene oppsto for alle skader delt etter skolegruppe.....	51
Figur 15: Andel (%) av alle skader for ulike skadelokalisasjoner og totalt antall skader (n) registrert på 24 uker for de ulike gruppene delt inn etter skoletype og kjønn	53

Forkortelser

ACL	Anterior cruciate ligament
BMI	Body mass index/ kroppsmasseindeks
BIA	Bioelectrical impedance analysis
CMJ	Counter movement jump
DEXA	Dual-Energy X-ray absorptiometry
IHF	International Handball Federation
KI	Konfidensintervall
NIF	Norges idrettsforbund
NIH	Norges Idrettshøgskole
NHF	Norges Håndballforbund
NTG	Norges Toppidrettsgymnas
OL	Olympiske leker
OLT	Olympiatoppen
OSTRC	Oslo Sports Trauma Research Center
SD	Standardavvik
SMS	Short message service
VGS	Videregående skole
VM	Verdensmesterskap
WHR	Waist-hip-ratio/ midje-hofte-ratio

Vedlegg

Vedlegg 1: Infoskriv og samtykkeskjema

Vedlegg 2: Godkjenning NSD

Vedlegg 3: Skaderegistrering

Vedlegg 4: Utdrag spørreskjema om utøver

Utvikling av fysisk form, fysiske karakteristika, skader og sykdom blant norske junior elite håndballspillere – en treårig oppfølgingsstudie

Dette er en forespørsel til deg, som junior elite håndballspiller, om deltakelse i et forskningsprosjekt hvor vi skal undersøke utvikling av fysisk form og fysiske karakteristika samt kartlegge skader og sykdom, kostholdsvaner, restitusjon og motivasjon hos junior elite håndballspillere. Du er elite håndballspiller på senior eller juniornivå og elev på Norges Toppidrettsgymnas (NTG) i Bærum eller på Lillehammer eller på en offentlige videregående skole. Prosjektet ledes av Trine Stensrud og gjennomføres ved Norges idrettshøgskole av masterstudenter under veiledning av Grethe Myklebust, Kathrin Steffen, Frank Abrahamsen, Live Luteberget og Trine Stensrud.

BAKGRUNN OG HENSIKT

Håndball er en fysisk krevende kontaktsport, som setter krav til flere faktorer, blant annet spillerens tekniske, taktiske, psykososiale og ikke minst fysiske egenskaper. De fysiske egenskapene er nødvendige i håndball på elitenivå for å kunne utnytte de taktiske og tekniske kvalitetene både gjennom en hel kamp, men også gjennom sesongen. Det er få studier som har undersøkt utvikling i fysisk form, fysiske karakteristika og skader hos junior elite håndballspillere gjennom årene på videregående skole og det er således et behov for en oppfølgingsstudie for å kunne gi bedre veiledning i treningsarbeidet og for å kunne forebygge skader. Det finnes i dag flere videregående skoler med utvidet toppidrettstilbud, som NTG. Slike skoler har en tilpasset studiehverdag for toppidrett og har muligens tilrettelagt bedre for fysisk trening for spillerne, hvilket ikke alltid er tilfellet for spillere som er elever på andre videregående skoler.

På bakgrunn av dette, ønsker vi deg som deltaker i denne forskningsstudien, for å kunne undersøke utvikling av fysisk form, fysiske karakteristika og skader og sykdom blant norske junior håndballspillere gjennom 3 år på videregående skole. Videre vil vi kartlegge kosthold og restitusjonsvaner samt motivasjon for å delta i idrett og undersøke eventuelle forskjeller mellom håndballspillere som er elever ved NTG og håndballspillere som er elever ved andre videregående skoler.

HVA INNEBÆRER STUDIEN?

Du skal gjennomføre en rekke ulike fysisk tester, inkludert utholdenhet, maksimal styrke, maksimal hophøyde, sprint og agility test (hurtighetstest med vendinger), i tillegg inngår måling av kroppssammensetning. Testingen vil foregå i idrettshallene ved Norges idrettshøgskole og NTG

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Deltakelse i studien vil gi deg innblikk i ulike fysiske testmetoder og hvordan forskning utføres. Du vil få alle dine testresultater etter hvert testtidspunkt. De fysiske testene krever dog noe tid og oppmerksomhet fra deg, da testingen forventes å ta i overkant av 2-3 timer på dag en og ca en time på dag 2. Testingen gjennomføres etter avtale med deg i skole- eller treningstid. Du må selv ta seg til Norges idrettshøgskole eller til idrettshallen der testene gjennomføres, og du vil ikke få dekket reisekostnader.

Det er ønskelig at du ikke deltar i intensiv trening 24 timer før testing, eller annen trening på selve testdagen, da det kan påvirke testresultatene. Testene er velkjente og mye brukt i

forskningsprosjekter og noen av testene benyttes regelmessig i kroppsovingsfaget på skolen eller i håndballhallen. Det er imidlertid alltid en liten risiko for skade ved gjennomføring av maksimale tester og du vil kunne oppleve støthet de påfølgende dagene etter testen.

I tillegg skal du svare på 3 spørreskjemaer om treningsmengde og restitusjonsvaner, perfektjonisme og motivasjon for deltakelse i idrett på samme tidspunkt som du blir testet. I tillegg skal du hver uke svare på noen korte ja-nei spørsmål via en link som du får tilsendt på SMS.

Du vil være forsikret gjennom NIH's særskilte forsikring.

HVA SKJER MED PRØVENE OG INFORMASJON OM DEG?

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle testresultatene samt personlige opplysninger vil bli aidentifisert under forsøksperioden, og anonymisert når studien er avsluttet. Ved forsøksstart vil du få utdelt et forsøks-ID-nummer som skal anvendes under studien. Dette nummeret vil være direkte knyttet til dine data. Listen som viser hvilket ID-nummer du har vil bli oppbevart av prosjektleder på et sikkert sted under studien, og slettet når studien er ferdig. Det vil derfor ikke være mulig å knytte dine data til din person, og du vil ikke kunne bli identifisert i resultatene fra studien når disse senere publiseres.

Opplysninger som registreres om deg er fødselsår, kjønn, høyde, vekt samt resultatene fra de ulike fysiske testene, kroppssammensetning og resultater fra spørreskjemaene.

Vi ber om tillatelse til å oppbevare alle data om deg til 30.12.2030 for å ha mulighet til å invitere deg tilbake til en ny undersøkelse. Hensikten med denne siste oppfølgingen vil være å undersøke om det er en sammenheng mellom fysisk form i junioralder og senioralder samt om det er en sammenheng mellom fysisk form i junioralder og skadeutvikling. Personopplysningene vil således bli oppbevart til utgangen av 2030 og deretter anonymisert.

DELTAKELSE – dine rettigheter

Du kan som deltaker til enhver tid, før og under studiet, trekke deg uten å oppgi begrunnelse. Det vil ikke få noen behandlingmessige eller andre konsekvenser. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

HVA GIR OSS RETT TIL Å BEHANDLE PERSONOPPLYSNINGER OM DEG?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Norges idrettshøyskole har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

HVOR KAN JEG FINNE UT MER?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Norges idrettshøyskole ved Trine Stensrud, e-post: trine.stensrud@nih.no, tlf. 41 22 39 79
- Vårt personvernombud: Karine Justad, e-post: karine.justad@nih.no, tlf. 23 26 20 89
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Om du har lest og forstått informasjonsskrivet og ønsker deltakelse i prosjektet, kan du signere “samtykke om deltakelse” på siste side.

Er du under 16 år, kreves det i tillegg samtykke fra dine foresatte før du kan delta i prosjektet. Samtykke fra foresatte kan sendes til prosjektansvarlig eller prosjektmedarbeider via e-post. Dette kan gjøres ved å skanne eller ta bilde av samtykket.

- Prosjektansvarlig: Trine Stensrud:
 - Telefon: 41 22 39 79
 - E-post: trine.stensrud@nih.no
- Masterstudent: Thea Granlund
 - Telefon: 91995962
 - E-post: thea.granlund@hotmail.com

Samtykke for deltakere:

Jeg har lest informasjonsskrivet og gir med dette mitt samtykke til å delta i studien

Navn og kontaktinfo på deltaker

(Signert av prosjektdeltaker, sted/dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert av testansvarlig, sted/dato)



Trine Stensrud
Seksjon for idrettsmedisinske fag Norges idrettshøgskole
Postboks 4014 Ullevål Stadion
0806 OSLO

Vår dato: 20.06.2017

Vår ref: 54575 / 3 / BGH

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 30.05.2017. Meldingen gjelder prosjektet:

54575	<i>Fysisk form blant norske junior-elite håndballspillere</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Norges idrettshøgskole, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Trine Stensrud</i>
Student	<i>Camilla Aalkjær</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Personvernombudet tilrår at prosjektet gjennomføres.

Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 15.08.2022, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Belinda Gloppen Helle

Kontaktperson: Belinda Gloppen Helle tlf: 55 58 28 74

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.



FORMÅL

Det finnes flere toppidrettsgymnas i Norge som tilbyr håndball som idrett. Slike toppidrettsgymnas har som mål å utvikle gode håndballspillere, og blant annet utvikle spillernes fysiske egenskaper. Formålet med denne studien er å få et innblikk i fysisk form til unge håndballspillere, og undersøke forskjeller/likheter mellom egenskapene hos spillere som går på toppidrettsgymnas og de som ikke gjør det. Et sekundært formål er å følge spillerne gjennom en sesong for å se om de to gruppene som går på ulike skoler utvikler seg forskjellig.

INFORMASJON OG SAMTYKKE

Utvalget informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet, men dato for forventet prosjektslutt (15.08.2022) må legges til, sammen med informasjon om at innen denne datoen skal datamaterialet anonymiseres.

UNGDOMMER I FORSKNING

Deler av utvalget i prosjektet er unge, og det er foreldrene deres som samtykker til deltakelse. Likevel bør ungdommene få informasjon om prosjektet som er tilpasset deres ordforråd. Det er også viktig at ungdommene får informasjon om at de kan velge å ikke delta i prosjektet hvis de ønsker det, selv om foreldrene har samtykket.

UTVALG OG DATAINNSAMLING

Utvalget består av junior elite håndballspillere som går på toppidrettsgymnas, og junior elite håndballspillere fra samme lag som går på offentlige videregående skoler. Utvalget skal besvare et spørreskjema. Videre innebærer deltakelse at det vil bli utført måling av kroppssammensetning og ulike tester i fysisk form. Testene inkluderer utholdenhet, maksimal styrke, maksimal hopp høyde, sprint, agility og skuddhastighet. Noen av deltakerne skal følges opp og gjennomføre to tester på to senere tidspunkt.

Personvernombudet legger til grunn at forskerne innehar kompetansen som er nødvendig for å sikre forsvarlig gjennomføring av treningsopplegget og testene, eventuelt at en studielege er tilknyttet prosjektet. I studentprosjekter har veileder et særskilt ansvar for at prosjektet gjennomføres forsvarlig.

Det behandles sensitive personopplysninger om helseforhold.

INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at forsker etterfølger Norges idrettshøgskole sine interne rutiner for datasikkerhet.

PROSJEKTSLUTT OG ANONYMISERING

Forventet prosjektslutt er 15.08.2022. Ifølge prosjektmeldingen skal innsamlede opplysninger da anonymiseres.

Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)

Vedlegg 3: Skaderegistrering

Skade og sykdomregistrering av junior elite håndballspillere

Velkommen til denne undersøkelsen som skal registrere skader og sykdom hos junior elite håndballspillere. Det tar maks 5 minutter å svare. Det er viktig at du bare fyller ut et svaralternativ for hvert spørsmål, og at du svarer på alle spørsmålene selvom du ikke har hatt skade eller sykdom de siste ukene.

1 Hvor mange kamper har du spilt i løpet av de siste 14 dagene?

- Ingen
- 1
- 2
- 3
- 4
- mer enn 4
- turnering

2 Hvor mange minutter effektiv spilletid i kamp har du hatt i løpet av de siste 14 dagene?

- 0-30 minutter
- 30-60 minutter
- 60-90 minutter
- 90-120 minutter
- 120-150 minutter
- 150-180 minutter
- 180-210 minutter
- 210-240 minutter
- over 240 minutter

3 Hvor mange timer har du sovet i gjennomsnitt pr. natt i løpet av de siste 14 dagene?

- 8 timer eller mer
- 6-8 timer
- Mindre enn 6 timer

4 Har du hatt problemer med å delta på håndballtrening på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 14 dagene?

- Deltatt for fullt uten problemer
- Deltatt for fullt, men med skade/sykdomsproblemer
- Redusert deltakelse, på grunn av skade/sykdom
- Har ikke kunnet delta på grunn av skade/sykdom

5 I hvilken grad har du redusert treningsmengden din på grunn av skade, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av den siste 14 dagene?

- Ingen reduksjon
- I liten grad
- I moderat grad
- I stor grad
- Har ikke kunnet delta

6 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 reduksjon
- I liten grad
- I moderat grad
- I stor grad
- Har ikke kunnet delta

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

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

8 Hvis du har hatt skade i løpet av de siste 14 dagene, kryss av det alternativet under som passer best.

- Ingen skade
- Skulder
- Albu/håndledd/fingre
- Rygg
- Kne
- Ankel
- Annet

9 Hvis du har hatt skade de siste 14 dagene, hvor skjedde skaden?

- Har ikke hatt skade
- På trening
- I kamp
- Annet

10 Hvis du har vært syk i løpet av de siste 14 dagene, kryss av det alternativet under som passer best.

- Har ikke vært syk
- Forkjølet
- Mageproblemer
- Hodepine
- Annet

11 Hvis du har hatt skade, sykdom eller andre helseproblemer de siste 14 dagene, hvor mange dager har du klart å trene/ spille kamp?

- Har ikke hatt skade, sykdom eller andre helseproblemer
- Har ikke deltatt på trening eller kamp
- 1-2 dager
- 3-4 dager
- 5-6
- 7-8
- mer enn 8 dager

12 Har denne skaden, sykdommen eller helseproblemet vært registrert i denne undersøkelsen tidligere?

- Har ikke hatt skade, sykdom eller annet helseproblem
- Ja
- Nei

Vedlegg 4: Utdrag spørreskjema om utøver

Hei, dette spørreskjemaet omhandler deg som utøver, og består av ca. 30 spørsmål. Svar så godt du kan på alle spørsmål! Tusen takk for at du deltar, du bidrar med dette til viktig forskning :-)

NB! Spørsmålene er anonyme!

1 Hvilken skole går du på?

- NTG
- Offentlig VGS

2 Hvilket klassetrinn går du?

- 1. Klasse
- 2. Klasse
- 3. Klasse

3 Hvor gammel er du?

-- år

4 Hvilket kjønn er du?

- Gutt
- Jente

5 I hvilken/hvilke idrett(er) konkurrerer du nå?

Write your answer here

6 Hva er din hovedidrett nå?

Write your answer here

7 Hvor gammel var du da du startet med denne idretten?

-- år

8 Hvor gammel var du da du valgte å "satse på" hovedidretten din/ spesialiserte deg?

-- år

9 Har du representert Norge internasjonalt?

- Aldersbestemte landslag
- Junior landslag
- Senior landslag
- Ikke representert

10 Hvordan hevder du deg prestasjonsmessig på ditt alderstrinn i din hovedidrett?

- Klubbnivå
- Krets nivå
- Nasjonalt nivå
- Internasjonalt nivå

11 Hvor mye har du trent i snitt i **uka** de siste 4 ukene?

- 5 timer eller mindre
- 6-10 timer
- 11-15 timer
- 16-20 timer
- 21 timer eller mer

22 Har du hatt en lengre skade og/eller sykdomsavbrekk (treningsopphold på mer enn 3 uker) de siste 12 månedene?

Ja

Nei

22.1 Hvis ja, hvor mange avbrekk

antall

22.2 Hvilke(n) skader?

for hver skade skriv type skade og hvor langt avbrekk (uker)

	type skade	hvor langt avbrekk (uker)
skade 1	_____	_____
skade 2	_____	_____
skade 3	_____	_____
skade 4	_____	_____

22.3 For hver skade du har hatt siste 12 måneder svar på følgende:

Kom skaden plutselig?

	Ja	Nei	Vet ikke
skade 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22.4 For hver skade du har hatt siste 12 måneder, svar på følgende:

Har du hatt skaden over lengre tid?

	Ja	Nei	Vet ikke
skade 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
skade 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>