

Elise Svaleng Johnsen

Skadeprevalens, fysisk form og treningsvolum blant unge håndballspillere

En prospektiv kohortstudie

Masteroppgave i idrettsmedisin
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2022

Sammendrag

Bakgrunn: Håndball er en kompleks idrett som stiller høye krav til flere fysiske og psykiske egenskaper (Michalsik & Aagaard, 2015, s. 879). Blant unge håndballspillere har det vist seg å være en sammenheng mellom fysisk form og håndballprestasjon (Matthys et al., 2013; Moss et al., 2015). Det kreves mange timer med målrettet trening for å nå verdenstoppen, og derfor er det stadig flere unge håndballspillere som begynner på spesialisert idrettsgymnas. Dette fører til at mange unge utøvere deltar i intensive treningsregimer, hvor treningsbelastningen er ekstremt høy. Imidlertid er det vist at høy belastning over tid gir økt risiko for skader, og i kombinasjon med for lite hvile kan det føre til overtrente utøvere (Windt et al., 2017; Møller et al., 2017; Meeusen et al., 2013). Videre er det vist at håndball er en av de olympiske idrettene med høyest insidens av skader (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017). Til tross for dette er det få studier som har undersøkt om fysisk form og treningsvolum er assosiert med skader blant unge håndballspillere. Videre er det lite undersøkt i hvilken grad overgangen fra ungdomsskole til Norges Toppidrettsgymnas (NTG) påvirker fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens blant spillerne.

Hensikt: Undersøke om fysisk form og treningsvolum er assosiert med skader blant unge håndballspillere i første klasse på videregående skole (VGS). En sekundær hensikt var å undersøke om det er forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere i første klasse på NTG og offentlig videregående skole (OVGS).

Metode: Prospektiv kohortstudie av fire årskull (2002, 2003, 2004 og 2005) unge håndballspillere (n= 164) i første klasse på NTG (n= 84) eller OVGS (n= 80). Det ble innhentet informasjon om spillernes høyde, vekt og kroppssammensetning. Videre ble det benyttet et testbatteri for å måle fysisk form; maksimal hopp høyde, hurtighet, agility, utholdenhet og maksimal styrke. Data på treningsvolum (antall treningstimer/uke) ble innhentet via et spørreskjema som omhandler spillernes bakgrunn som utøver, tilsendt ved inklusjon. Skader ble registrert hver 14. dag i totalt 16 uker via et digitalt spørreskjema (Clarsen et al., 2014).

Resultat: Det var ingen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader, eller treningsvolum og skader. Totalt 82,9 % av alle spillerne rapporterte én eller flere skader i løpet av perioden med skaderegistrering. Det var ingen signifikant forskjell i antall skadede spillere mellom NTG og OVGS. Total gjennomsnittlig skadeprevalens per

registrering var 37,2 %. Gjennomsnittlig skadeprevalens for spillerne på NTG var 42,7 %, og 31,6 % for spillerne på OVGS. Denne forskjellen var signifikant ($p = 0,03$). Det var ingen signifikant forskjell i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet signifikant høyere enn spillerne på NTG ($p = 0,05$). Videre var det signifikant flere spillere fra NTG som trente 16-20 timer/uke sammenlignet med OVGS ($p < 0,01$), og det var signifikant flere spillere fra OVGS som trente 6-10 timer/uke sammenlignet med NTG ($p < 0,01$).

Konklusjon: Det var ingen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader, eller treningsvolum og skader. En høy andel av alle spillerne (82,9 %) rapporterte én eller flere skader i løpet av skaderegistreringsperioden, og gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering var 37,2 %. Spillerne på NTG hadde en signifikant høyere gjennomsnittlig skadeprevalens sammenlignet med OVGS. Det var ingen signifikant forskjell i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet signifikant høyere enn spillerne på NTG. Videre hadde spillerne på NTG et signifikant høyere treningsvolum i snitt sammenlignet med spillerne på OVGS. Det må imidlertid nevnes at deler av datamaterialet ble innhentet under Covid-19 pandemien, som kan ha påvirket resultatene. Videre var utvalget relativt lite og begrenset. Flere studier er nødvendig for å bekrefte og generalisere resultatene.

Nøkkelord: Håndball, unge håndballspillere, skader, skadeprevalens, fysisk form, treningsvolum, Norges Toppidrettsgymnas.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Innholdsfortegnelse	5
Forord	7
1. Innledning	8
1.2 Formål	9
1.3 Problemstilling	9
1.4 Litteratursøk	10
2. Teori	11
2.1 Håndball	11
2.1.1 Spillet og regler	11
2.1.2 Utbredelse	12
2.2 Norges Toppidrettsgymnas (NTG).....	13
2.2.1 Spesialisering og talentutvikling	13
2.3 Fysisk form i håndball	15
2.3.1 Fysiske krav	15
2.3.2 Fysisk form blant unge elite håndballspillere.....	15
2.3.3 Testing av fysisk form	16
2.3.4 Fysisk form og skader.....	17
2.4 Treningsbelastning	18
2.4.1 Treningsbelastning og skader.....	20
2.5 Skader i håndball.....	21
2.5.1 Skaderegistrering.....	22
2.5.2 Skadeinsidens og skadeprevalens.....	23
2.5.3 Type skade og skadelokalisasjon.....	24
2.5.4 Risikofaktorer.....	25
3. Metode.....	28
3.1 Studiedesign.....	28
3.2 Utvalg og rekruttering	28
3.2.1 Inklusjonskriterier.....	28
3.2.2 Eksklusjonskriterier	29
3.3 Datainnsamling	30
3.4 Målemetoder	30
3.4.1 Antropometri og kroppssammensetning	30
3.4.2 Fysiske tester	31
3.4.3 Spørreskjema og skaderegistrering.....	34
3.5 Statistiske analyser	34
3.5.1 Analyser	34
3.5.2 Logistisk regresjon	35

3.6 Etikk	35
4. Resultat.....	36
4.1 Beskrivelse av utvalget.....	36
4.1 Svarprosent og deltakelse	39
4.1.1 Skaderegistrering.....	39
4.1.2 Deltakelse fysiske tester.....	39
4.2 Skadeprevalens.....	41
4.2.1 Skader ved inklusjon.....	41
4.2.2 Skadeprevalens.....	41
4.2.3 Skadelokalisasjon	42
4.2.4 Nye skader	43
4.3 Fysisk form	43
4.4 Treningsvolum	45
4.5 Assosiasjonen mellom fysisk form og skader	46
4.6 Assosiasjonen mellom treningsvolum og skader	48
5. Diskusjon.....	50
5.1 Hovedfunn	50
5.2 Svarprosent og deltakelse	50
5.2.1 Skade og sykdomsregistrering.....	50
5.2.2 Deltakelse fysiske tester.....	51
5.3 Skaderegistrering og skadeprevalens	51
5.4 Forskjeller mellom spillere fra NTG og OVGS.....	55
5.5 Er fysisk form assosiert med skader?	58
5.6 Er treningsvolum assosiert med skader?.....	60
5.6 Metodisk diskusjon	62
5.6.1 Studiedesign	62
5.6.2 Utvalg	62
5.6.3 Målemetoder	63
5.6.4 Statistiske analyser	66
5.7 Praktiske implikasjoner og fremtidig forskning.....	67
6. Konklusjon	69
Referanser	70
Tabelloversikt	80
Figuroversikt.....	81
Forkortelser	82
Vedlegg	83

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på en uforglemmelig studietid som startet med en bachelor i Sogndal. I 2019 flyttet jeg tilbake til Oslo for å starte på praktisk pedagogisk utdanning på NIH. Etter disse fire årene følte jeg at NIH hadde mer kunnskap å by på, og derfor bestemte jeg meg for å gyve løs på masterstudiet. Gjennom alle disse årene har jeg fått studere noe jeg virkelig brenner for og som engasjerer meg. Jeg har møtt mange fantastiske mennesker som sitter på mye kunnskap som jeg nå tar med meg videre.

Det siste året med masterskriving har vært svært lærerikt og spennende. Til tider også krevende og frustrerende. Det er alltid nye utfordringer som dukker opp, men et godt samarbeid med Sarah har holdt motivasjonen oppe. Videre vil jeg takke Sarah for samarbeidet med å få datainnsamlingen i boks, og alle timene med diskusjon knyttet til oppgaven. Jeg må også benytte anledningen til å takke venner og familie som har støttet meg på veien – dere betyr mye.

Til slutt vil jeg gi en stor takk til Trine Stensrud og Runar Solberg som har vært mine veiledere. Trine, du er alltid positiv og engasjert. Takk for at du hele veien har vært tilgjengelig for spørsmål, hjulpet meg og kommet med tilbakemeldinger. Takk til Runar som har bidratt og kommet med gode innspill til spesielt statistikk-kapittelet. Helt til slutt fortjener alle dere positive håndballspillere som har bidratt i prosjektet en stor takk. Deres innsats har vært uvurderlig, og uten dere hadde ikke denne studien vært mulig.

Oslo, mai 2022

Elise Svaleng Johnsen

1. Innledning

I Norge står organisert idrett sterkt blant ungdommen, og er en viktig del av deres liv. Idretten legger grunnlag for livslang bevegelsesglede, og er en viktig sosial arena (NOVA, 2020, s. 1). Det har blitt vist at hele 75 % av alle ungdommer mellom 13 og 18 år er med eller har deltatt i organisert idrett (Bakken, 2019, s. 7). Norsk idrett har de siste årene hatt en jevn og positiv utvikling i antall aktive i de ordinære idrettslagene. I 2019 var det en økning i antall aktive medlemskap blant ungdom og voksne (NIF, 2020, s. 15). I dag har Norges idrettsforbund (NIF) 2,1 millioner registrerte medlemmer, fordelt på 55 ulike særforbund (NIF, u.å). Her i landet er håndball en svært populær idrett, og Norges Håndballforbund (NHF) er det nest største særforbundet, bak fotballforbundet. Per 30.04.2021 er det registrert 136 904 aktive medlemmer i håndballforbundet (NHF, 2020), hvor 42 987 er registrert i aldersgruppen 13-19 år (NIF, 2020, s. 24). De siste 30 årene har Norges kvinnelandslag i håndball hatt stor internasjonal suksess, og de senere årene har også herrelandslaget hevdet seg i internasjonale mesterskap. Dette har helt klart bidratt til at håndball har blitt en veldig populær barne- og ungdomsidrett i Norge (NIF, 2020, s.18).

Den økende interessen for håndball har også ført til at flere unge håndballspillere hvert år velger å begynne på toppidrettsgymnas eller VGS som tilbyr trening og idrettsfag. Håndball er en kompleks idrett som stiller høye krav til flere fysiske og psykiske egenskaper (Michalsik & Aagaard, 2015, s. 879). Siden spillet både er hurtig og fysisk krevende, vil spillernes fysiske form være med å påvirke prestasjonen (Michalsik, 2018, s. 15). For å nå hele veien til verdensstoppen kreves det derfor mange timer med målrettet trening, og slike skoler legger til rette for skolegang kombinert med spesialisering innenfor idretten (NTG, u.å.b). Imidlertid har det blitt vist at overgangen fra ungdomsskole til spesialiserte toppidrettsgymnas ofte medfører en betydelig økning i treningsmengde (Moseid et al., 2019, s. 1737). Denne spesialiseringen har vist å innebære en økt risiko for overbelastning og skader (Jayanthi et al., 2013, s. 794). Håndball er en idrett med høy skaderisiko, og er en av de olympiske idrettene med høyest insidens og/eller prevalens av skader (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017). Videre har forskning fra Norges idrettshøgskole (NIH) vist at for mye og for hard trening på aldersbestemt landslags i ungdomsårene forsterker belastningsproblematikken i håndball (Bjørndal, 2019). Årsakene til skader er ofte svært sammensatt og kan bestå av flere faktorer (Rosen et al., 2017, s. 2059). Fysisk form er en faktor, men det er svært få studier

som har undersøkt forholdet mellom fysisk form og skaderisiko blant unge elite håndballspillere (Rössler et al., 2014). Til tross for at det finnes god dokumentasjon på at tidlig spesialisering, økt treningsmengde og håndball i seg selv innebærer høy skaderisiko, er det få studier som har sett på sammenhengen mellom dette blant unge håndballspillere (Bjørndal et al., 2021).

1.2 Formål

Hovedformålet med denne masteroppgaven var å undersøke om det er en assosiasjon mellom fysisk form og skader, samt treningsvolum og skader blant unge håndballspillere i første klasse på videregående skole. Videre var formålet å undersøke om det er forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere i første klasse på NTG og spillere i første klasse på OVGS.

1.3 Problemstilling

Hovedproblemstilling:

Er fysisk form og treningsvolum assosiert med skader blant unge håndballspillere i første klasse på VGS?

H₀: Fysisk form og treningsvolum er ikke assosiert med høyere skaderisiko blant unge håndballspillere i første klasse på VGS.

H₁: Fysisk form og treningsvolum er assosiert med høyere skaderisiko blant unge håndballspillere som starter på VGS.

Underproblemstilling:

Er det forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere i første klasse på NTG og OVGS?

H₀: Det er ingen forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere i første klasse på NTG og OVGS.

H₁: Det er forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere i første klasse på NTG og OVGS.

1.4 Litteratursøk

For å finne relevant litteratur til å utarbeide og svare på problemstillingene i denne masterstudien ble det gjort søk i databasene «PubMed» og «SportsDiscus» med ulike kombinasjoner av følgende søkeord og synonymer: (handball OR handball players) («overuse injuries» OR injuries OR injury), (athlete OR «elite athletes» OR «junior athletes» OR «youth athletes» OR adolescent), («youth sports academy» OR «elite academy» OR «sport specialization»), («physical performance» OR «physical fitness»), («training load» OR workload OR overtraining OR «match activities»). Ytterligere litteratur ble innhentet ved gjennomgang av referanselister og pensumlitteratur.

2. Teori

2.1 Håndball

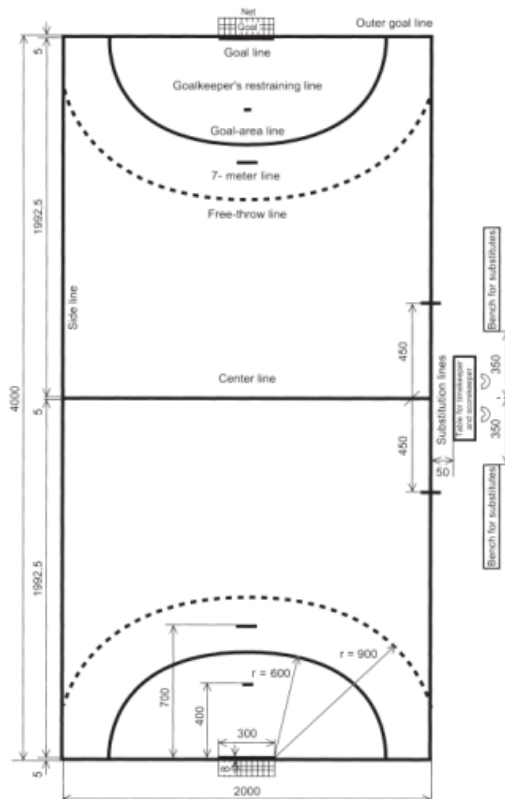
2.1.1 Spillet og regler

Håndball oppsto i Danmark og Tyskland rundt slutten av 1800-tallet som et utendørs spill med 11 personer på hvert lag. I Norge ble ikke sporten skikkelig utbredt før etter 2. verdenskrig (Giske, 2006). I 1937 ble Norges Håndballforbund (NHF) stiftet (NHF, 2020), og i 1946 ble The International Handball Federation (IHF) stiftet for å ha kontroll på internasjonale konkurranser. IHF er det administrative og kontrollerende organet for håndball, og omfatter 209 nasjonale forbund (IHF, 2022). Først i 1972 kom den moderne versjonen av innendørs håndball slik vi kjenner idretten i dag på programmet i de olympiske leker (OL) (Giske, 2006).

De gjeldende reglene for innendørs håndball ble oppdatert av IHF i 2016. Håndball er en lagidrett hvor to lag som består av seks utespillere og en målvakt spiller mot hverandre. Hvert lag kan ha 7 innbyttere, og laget har ubegrenset antall bytter gjennom kampen. Håndball spilles med hendene og det er ikke lov å berøre ballen med føttene. Spillerne kaster ballen innad i laget, og hovedpoenget er å score flere mål enn motstanderen. En scoring er godkjent når hele ballen har krysset mållinjen, samt at kasteren ikke har begått noen brudd på reglene. Det er ikke tillatt å holde ballen innad i laget uten å gjøre et forsøk på å angripe eller å skyte på mål. For utøvere som spiller på seniornivå (lov fra tidligst fylte 16 år) spilles en kamp over to omganger på 30 minutter, med 10 minutters pause mellom omgangene. I Lerøyserien (18 år) og juniorserien (16-20 år) spilles det to omganger på 25 minutter. Spillet foregår på en 40*20 m rektangulær bane, bestående av to målområder og et spillområde (figur 1). Banen er avgrenset av to sidelinjer og to mållinjer. Videre er banen merket med en midtlinje, en stiplet frikastlinje (9 meter), en 7-meterslinje, og en heltrukken målfeltlinje (6 meter). Innenfor målfeltlinjen er det bare målvakten som kan bevege seg, og denne spilleren kan også berøre ballen med legg og fot (IHF, 2016).

Det er to dommere som leder kampen og har ansvar for å varsle om regelbrudd. Dommerne skal følge med på oppførselen til både spillere og lagledere, samt inspisere banen, målene og ballene før spillet starter. Det er dommernes ansvar å sørge for at spillet spilles i samsvar med reglene, og de kan stoppe tiden underveis ved regelbrudd eller

skader. Dommerne får i tillegg hjelp av et sekretariat som styrer klokken og måltavlen (IHF, 2016).



Figur 1: Håndballbane, alle mål er angitt i centimeter (IHF, 2016).

2.1.2 Utbredelse

Håndball er en voksende verdensidrett, både når det gjelder antall spillere og tilskuere. Idretten spilles på alle nivå, fra barne- og ungdomslag, til bedriftslag, ulike nasjonale divisjoner, og til internasjonalt toppnivå. På IHF sine egne sider er det registrert 27 millioner spillere på verdensbasis, fordelt på 28 000 klubber i 209 ulike nasjoner. Under VM i 2019 for menn ble det satt nye rekorder for antall tilskuere (900 000), og for samlet globalt TV-publikum (2 milliarder) (IHF, 2022b). Det arrangeres VM og EM for både menn og kvinner annethvert år. VM-resultatene fra 2021 tilbake til 2007, både på herre- og kvinnesiden, viser at det er de europeiske landene som regjerer. Dette henger sammen med at håndball er mest populært i Europa, tross mange nasjonale forbund utenfor Europa (IHF, 2022).

I Norge er håndball en svært populær idrett som spilles av spillere i alle aldre. Norges Håndballforbund ble stiftet i 1937, og har siden den gang hatt en jevn medlemsvekst. De siste seks årene har NHF hatt den største absolutte veksten med 25 000 nye aktive, noe

som tilsvarer en økning på 22% (NIF, 2020, s. 19). Det er i gruppen 13-19 år forbundet har den største veksten, tross at denne aldersgruppen ofte har et høyt frafall av aktive idrettsutøvere generelt sett (NIF, 2019, s. 19-25). Blant medlemmene er ca. 2/3 under 17 år, og ca. 2/3 kvinner (NHF, 2020). I aldersgruppen 6-12 år er det registrert rett over 63 000 medlemmer, og er dermed gruppen med flest spillere (NIF, 2020, s. 22).

2.2 Norges Toppidrettsgymnas (NTG)

Det er registrert 117 skoler som tilbyr utdanning innen idrettsfag (vgs-1), under idrettsfag, kroppsøving og friluftsliv (Studievalg, u.å.). Utover disse skolene finnes det en rekke private skoler som tilbyr toppidrett og studiespesialisering. Et eksempel på en slik skole er NTG som ble grunnlagt av Roger Elstad i 1980, og het den gangen Norsk alpingymnas. I dag har NTG sju videregående skoler, og sju ungdomsskoler fordelt rundt i landet. Til sammen tilbyr skolene spesialisering i 27 ulike idretter. Hvor seks av de videregående skolene tilbyr håndball som spesialisering. For skoleåret 2022 tilbyr skolene totalt 84 plasser til håndballspillere (NTG, u.å.a).

For å bli tatt opp som elev ved NTG må man gjennom en søknadsprosess, hvor det er søkerens skolemessige og idrettslige kvalifikasjoner som ligger til grunn for inntaket. Elevene på NTG blir regnet som junior eliteutøvere, hvor prestasjons- og ferdighetsnivået er høyt sammenlignet med gjennomsnittsnivået i Norge. Søkere som er på et for lavt idrettslig nivå vil derfor ikke bli tildelt skoleplass (NTG, 2020). Veldig mange av både tidligere og nåværende elever ved NTG spiller håndball på det høyeste nivået i Norge og i utlandet. Sander Sagosen, Karoline Dyhre Breivang, Kristian Kjelling og Henny Reistad er kjente håndballspillere som alle har vært elever på NTG (NTG, u.å.c). På NTG legges det til rette for at utøverne skal kunne nå så langt de ønsker, og det er derfor mye tid til trening i timeplanen. Det er blant annet satt av 10 timers obligatorisk trening i uka gjennom faget «Konkurrans- og toppidrett». Faget er utviklet av NTG, og godkjent av både Olympiatoppen og Utdanningsdirektoratet (NTG, u.å.b).

2.2.1 Spesialisering og talentutvikling

Veien til en toppidrettskarriere er ofte lang, og vil variere fra utøver til utøver. Den påvirkes både av forutsetningene til utøveren og idrettens egenart. En utøvers forutsetninger alene vil ikke være nok for å skape prestasjoner på toppnivå, da alle forutsetningene må foredles og utvikles. En slik utviklingsprosess er omfattende og langvarig, og det vil ta tid før en utøver mestrer det som kreves i den spesifikke idretten

på toppnivå (Olympiatoppen, 2015, s. 7). Derfor hevder noen at tidlig spesialisering vil være en fordel, hvor teorien om målbevisst praksis står sentralt. Denne teorien bygger på at ekspertise innenfor et felt kan utvikles gjennom spesifikk, strukturert, omfattende og hard trening gjennom flere år (Ericsson et al., 1993). Tidlig spesialisering er definert som at utøveren kun bedriver én og samme idrett hele året fra tidlig alder (Jayanthi et al., 2013, s. 252).

Olympiatoppen har en egen plan for utvikling av unge idrettsutøvere, hvor det har blitt foreslått en utviklingstrapp. Trinnene beskriver helheten i treningsprosessen for å kunne konkurrere på toppnivå. De mener at unge utøvere bør drive både variert og idrettsspesifikk trening. Fordelingen avhenger av både idrettens egenart og de unges utviklingsnivå (Olympiatoppen, 2015, s.6). Talentutvikling i norsk håndball er et samspill mellom klubbasert trening og konkurranse, toppidrettsgymnaser, og regionale og nasjonale talentutviklingsprogram i regi av håndballforbundet. De ulike idrettsskolene kan bidra med individuell og tilpasset opplæring, samt tilrettelegging for en treningshverdag som er fleksibel med tanke på belastning, arbeid med ulike ferdigheter og skadeforebyggende trening (Bjørndal, 2019).

Målsettingen til NTG er å bidra til at utøverne tar medaljer i internasjonale mesterskap i løpet av karrieren, kvalifiserer seg til høyere utdanning, og utvikler gode holdninger. Til sammen har nåværende og tidligere elever ved NTG vunnet 84 OL-medaljer, 236 VM-medaljer på seniornivå, og 281 VM-medaljer på juniornivå i ulike idretter. For å nå denne målsettingen starter derfor utøveren spesialisering innenfor den valgte idretten fra første dag på NTG og treningsmengden vil da økes ytterligere (NTG, u.å.b). Samtidig vil det ofte være en økning i antall treninger og kamper med klubblaget, som resulterer i at utøveren får en stor økning i treningsmengde fra ungdomsskole til NTG (Moseid et al., 2019). Denne overgangen kan fort bli stor for mange. I tillegg er utøveren i en fase av livet hvor kroppen går gjennom en fysisk og psykisk forandringsprosess. Den økte treningsmengden og intensiteten kan føre til for stor belastning på kroppen, og den unge kan oppleve ulike stressfaktorer, som for eksempel mindre søvn. Samlet kan dette føre til alvorlige og langvarig skader, utbrente utøvere eller frafall fra idrett i tidlig alder (Bjørndal et al., 2021). Det finnes derfor ulike idrettsforskere som er kritiske til denne tilnærmingen. Tidlig spesialisering, talentidentifisering og økt treningsvolum i tidlig alder har vist å være potensielle risikofaktorer for skader (Jayanthi et al., 2015, s. 801). Videre har det blitt vist i en rekke studier oppsummert av Jayanthi et al. (2013, s. 256) at i de

fleste idretter er det ikke nødvendig å spesialisere seg før i slutten av tenårene. Det reduserer både psykisk stress og skader, samt øker sjansen for suksess.

2.3 Fysisk form i håndball

2.3.1 Fysiske krav

Håndball blir betraktet som en høyintensiv idrett, og det stilles derfor krav til flere fysiske egenskaper. Spillet er både hurtig og fysisk krevende med en rekke høyintensive bevegelser som hopp, sprint, retningsforandring, finter og dueller (Karcher & Buccheit, 2014). I tillegg til de fysiske egenskapene, vil de taktiske, tekniske, sosiale og psykologiske egenskapene til hver spiller, og samspillet mellom spillerne på laget, være med å påvirke prestasjonen. Håndball er derfor en kompleks idrett (Michalsik, 2018). Det er ulike fysiske krav som stilles til spillerne avhengig av posisjon på banen, og hvilket nivå de spiller på. I løpet av en kamp har for eksempel en kantspiller flere kontringer, men færre taklinger enn en bakspiller. Treningen bør derfor tilpasses etter posisjon på banen (Michalsik & Aagaard, 2015).

Det er også forskjell i fysiske krav mellom kjønnene blant elite håndballspillere. Det kan skyldes at det er en naturlig forskjell i fysiske egenskaper hos kvinner og menn. I en studie av danske elite håndballspillere ble det rapportert at kvinnene løp lengre enn mennene, og at de spilte på en høyere prosent av maksimalt oksygenopptak i løpet av en kamp. Mennene derimot, hadde flere taklinger og sprinter med høy intensitet, men sto mer stille i løpet av en kamp (Michalsik & Aagaard, 2015). Michalsik (2018) har undersøkt dette videre, og konkluderer i sin studie med at kvinnelige elite håndballspillere bør ha mest fokus på aerob trening. Når det gjelder mannlige utøvere på samme nivå, bør anaerob utholdenhet og styrketrening prioriteres mest. De samme funnene når det gjelder krav til mannlige håndballspillere ble gjort i en analyse av Póvas et al. (2012). I tillegg påpeker forfatterne av studien at det stilles krav til god aerob utholdenhet fordi de høyintensive sprintene er en repeterende bevegelse gjennom hele kampen. Videre blir det nevnt at god spenst og akselerasjon også er viktige egenskaper som kan være avgjørende i en kamp (Póvas et al., 2012).

2.3.2 Fysisk form blant unge elite håndballspillere

Fysiske egenskaper som styrke, spenst, hurtighet og aerob utholdenhet har vist seg å være avgjørende for å lykkes som ung elite håndballspiller. Det betyr at det er de samme fysiske egenskapene som stilles til en juniorutøver, som til en seniorutøver. Blant unge

håndballspillere vil vekst og modning påvirke de fysiske egenskapene, hvor den aldersrelaterte utviklingen av disse egenskapene vil være med å påvirke prestasjonen (Molina-López et al., 2020). Denne utviklingen kan starte fra rundt 8 år og strekke seg til 19 år hos jenter, og fra 10 til 22 år hos gutter. Jenter og gutter som ligger foran i modningsprosessen er i snitt høyere og veier mer sammenlignet med jevnaldrende (Malina et al., 2004). Det har vist seg at unge utøvere som presterer best, og dermed blir tatt ut til talentutvikling, juniorlandslag osv., ofte er født tidlig på året, eller kommet lengre i utviklingen (Bjørndal et al., 2018). Under utvikling skjer det store endringer i antropometri, kroppssammensetning og fysisk form, spesielt styrke og hurtighet (Molina-López et al., 2020). Dette kan derfor være med å forklare nivåforskjellen hos unge utøvere, hvor det er funnet en sammenheng mellom fysisk form og håndballprestasjon. Spillerne på et høyere prestasjonsnivå veier mer, har bedre utholdenhet, er sterkere, kaster hardere, og hopper høyere enn spillere på lavere nivå (Moss et al., 2015).

2.3.3 Testing av fysisk form

Fysisk form er et sammensatt begrep, og omhandler både kroppslige mål, motoriske egenskaper og fysiske ferdigheter som utholdenhet, hurtighet, spenst, styrke, koordinasjon og bevegelighet (Póvas et al., 2012). Det finnes mange ulike måter å teste fysisk form på. For å teste ulike aspekter ved fysisk form er det vanlig å benytte flere tester i et testbatteri. Testresultater gir informasjon om en utøvers prestasjonsnivå, og må ses i tilknytning til tidligere resultater fra tilsvarende tester. Testing er en viktig faktor i treningsprosessen, og benyttes som grunnlag for å legge opp og evaluere trening. Det bør stilles strenge krav til en test, som at den er kjent, reliabel og valid. Enhver test kan ha ulike svakheter og feilkilder, for eksempel knyttet til selve testen, gjennomføring, utstyret, datainnsamlingen, testleder eller utøveren. Det er derfor viktig å minimalisere feilkildene så godt som mulig. Noe av det viktigste er at testingen er standardisert, slik at testresultatene kan sammenlignes fra gang til gang (Gjerset et al., 2015, s. 55).

Som nevnt tidligere er håndball en kompleks idrett. For at testing av fysisk form blant håndballspillere skal være spesifikk og relevant i forhold til idretten, er det naturlig å benytte en rekke ulike tester. Landslag Kvinner Yngre har utviklet et testbatteri som tester ulike fysiske krav som stilles til håndballspillere. Testbatteriet inneholder 3-steg hopp, forflytning, kasthastighet, knestående kast, beep-test og 40 m sprint (Svendsen, 2017). Felles for testene er at hver test måler ulike aspekter ved fysisk form som er relevant for håndballspillere.

2.3.4 Fysisk form og skader

Flere studier har undersøkt ulike faktorer som kan bidra til skade- og sykdomsrisiko hos unge utøvere, men ikke så mange på elitenivå. Fysisk form er en faktor, hvor ulike aspekter som utholdenhet, spenst, muskelstyrke og mobilitet har blitt målt for å se om det kan relateres til skade- og sykdomsrisiko (Moseid, 2019). Studier gjort på voksne fotballspillere har vist en sammenheng mellom høyere nivå av aerob kondisjon og redusert skaderisiko (Watson et al., 2017; Malone et al., 2018). Når det gjelder unge eliteutøvere finnes det få studier som har sett på forholdet mellom fysisk form og skaderisiko (Moseid, 2019), og det er enda mer begrenset når det gjelder unge elite håndballspillere (Rössler et al., 2014). Det finnes allikevel noen studier fra andre idretter som har sett på dette forholdet, og studien til Watson et al. (2017) hevder at god aerob utholdenhet kan redusere risiko for skade hos unge elite fotballspillere. Malone et al. (2019) har undersøkt forholdet mellom fysisk form og skaderisiko blant hurlingspillere. Hurling er en hurtig ballsport med flere likhetstrekk med håndball. Alle spillerne hadde lik kamp- og treningsbelastning, men var i ulik fysisk form. Studien fant at de spillerne som hadde best repeterte sprintegenskaper, og var sterkest, også var mindre utsatt for skader. En mulig forklaring som ble trukket frem, var at disse spillerne hadde bedre forutsetninger for å takle den økende treningsmengden (Malone et al., 2019, s. 32).

Det er tidligere rapportert om høyere risiko for skader og sykdom blant utøvere som starter med spesialisering innenfor en idrett i ung alder (Jayanthi et al., 2015, s. 794). Moseid et al. (2018) fant en signifikant forskjell i prevalensen av betydelige skader mellom unge eliteutøvere i ulike idretter på spesialiserte toppidrettsgymnas og deres lagkamerater på VGS. En mulig årsak er at utøverne på toppidrettsgymnas ofte får en dobling av trenings- og konkurransebelastningen de er vant med fra ungdomsskolen (Moseid et al., 2018). Studien til Moseid et al. (2019) av idrettsutøvere i første klasse på spesialiserte toppidrettsgymnas hadde som hensikt å finne ut om utøverne i dårligst fysisk form, som ble eksponert for denne raske økningen i treningsbelastning, hadde større risiko for skade og sykdom. Alle utøverne gjennomførte et testbatteri bestående av tester for utholdenhet, styrke, smidighet og hurtighet. Utøverne ble så rangert i ulike kvartiler fra minst til mest «sprek» ut fra en totalscore på alle testene. Det minst «spreke» kvartilet ble sammenlignet med resten, og det viste seg at denne gruppen ikke rapporterte om flere helseproblemer. Et lite unntak var at kvartilet med minst «spreke» jenter, rapporterte flere belastningsskader enn resten av gruppen. Studien konkluderte med at det ikke var noen

assosiasjon mellom dårlig fysisk form og antall skader blant utøverne (Moseid et al., 2019). En annen studie gjort på britiske fotballspillere på et ungdomsakademi fant tilsvarende resultater. Spillernes fysiske form ble målt før sesongen, og det ble ikke funnet noe assosiasjon mellom fysisk form og skaderisiko (Newton et al., 2017).

Ulike studier har vist at skadeforebyggende trening kan redusere risiko for skade. Det dreier seg da i hovedsak om styrketrening og trening av nevro-muskulær kontroll (Myklebust et al., 2003; Andersson et al., 2017). Studien til Myklebust et al. (2003) av norske elitespillere, fant at prevalensen av fremre korsbåndsskade (ACL-ruptur), ble redusert fra 13 til 5 tilfeller etter en intervensjon med skadeforebyggende trening. Andersson et al. (2017) har vist at et treningsprogram for å styrke rotatorcuff og kontroll av scapula gav 28 % reduserte risiko for skulderproblemer. Ifølge Skadefri (u.å.) kan skadeforebyggende trening for ankler, knær og skuldre halvere risikoen for skade.

2.4 Treningsbelastning

Kroppen har en evne til å tilpasse seg stadig økende belastninger, og denne evnen til adaptasjon er en viktig årsak til at trening forbedrer vår fysiske form. Type belastning, størrelsen på belastningen, utøverens tilstand både fysisk og psykisk, og forholdet mellom belastning og restitusjon har stor betydning for hvordan kroppen responderer på kravene den blir utsatt for. De cellene, vevene og organsystemene som blir belastet har evne til forandring, og forbedre egenskapene sine slik at yteevnen økes og tåler større belastninger. Dette er kjent som stress-adaptasjonssystemet. For at det skal skje en positiv adaptasjon, må belastningen være stor nok til at det skjer en akutt nedbrytning av de biologiske strukturene som blir påvirket. Samtidig må ikke belastningen være større enn at strukturene klarer å reparere seg og komme tilbake til det samme eller et høyere funksjonsnivå enn før nedbrytningen. En tilstrekkelig restitusjonsfase etter belastning er avgjørende for å sitte igjen med overskudd og bedre prestasjonsevne enn før belastningen begynte (Gjerset et al., 2015, s. 27).

Belastning i forbindelse med trening og konkurranse er et komplekst begrep. Det kan omfatte alt fra det én enkelt treningsøkt belaster, til summen av alle enkeltbelastninger over en periode. Det kan være belastning direkte fra treninger og konkurranser som er gjennomført, eller det kan være summen av de to. I tillegg vil andre fysiske og psykiske belastninger en utøver blir utsatt for ha innvirkning. Det kan eksempelvis være ulike faktorer som skole, venner, søvn, kosthold og stress. Ofte omtalt som totalbelastningen

en utøver blir utsatt for i løpet av en dag, en uke eller en periode. Videre blir treningsbelastningen i hver enkelt treningsøkt og over lengre tid spesielt påvirket av disse seks faktorene; treningsmengde, treningsvarighet, treningshyppighet, treningsintensitet, restitusjon, og over- og superkompensasjon (Gjerset et al., 2015, s. 33).

Treningsmengde

Treningsmengde kan bli brukt om den totale treningsinnsatsen, arbeidsinnsatsen eller arbeidsmengden som blir utført, eller definere varighet i tid eller omfang. Innenfor utholdenhetstrening er det vanlig å definere treningsmengde som treningsintensitet x treningstid. For styrketrening er det vanligere å bruke begrepet treningsvolum om det totale arbeidet som er gjennomført, definert som repetisjoner x serier x treningsmotstand (Gjerset et al., 2015, s. 34).

Treningsvarighet

Treningsvarighet eller treningstid uttrykker varigheten, omfanget eller utstrekningen av treningen, og vil i stor grad variere mellom ulike idretter (Gjerset et al., 2015, s. 34).

Treningshyppighet

Treningshyppighet eller treningsfrekvens blir brukt om antall treningsøkter i løpet av en uke eller en måned (Gjerset et al., 2015, s. 35).

Treningsintensitet

Treningsintensitet brukes ofte i tilknytning til fysisk innsats, og kan uttrykkes som en absolutt størrelse og defineres som utført arbeid per tidsenhet, for eksempel km/t, kcal/min, watt eller O₂-opptak per min. Intensiteten kan også uttrykkes som en relativ størrelse der arbeidet blir uttrykt i prosent av det utøveren maksimalt klarer, for eksempel prosent av maksimalt oksygenopptak (VO₂-maks), maksimal hjerterefrekvens (HFmaks) eller maksimal løpshastighet (Gjerset et al., 2015, s. 35).

Restitusjon

For at kroppen skal tilpasse seg treningsbelastningen, og oppnå et optimalt utbytte er tilstrekkelig restitusjon helt nødvendig. Restitusjonstiden avhenger av intensitet og varighet på treningsøkta, utøverens tilstand både fysisk og psykisk, alder og hvilke vev og organer som har blitt belastet (Gjerset et al., 2015, s. 38).

Overkompensasjon og superkompensasjon

En hensiktsmessig kombinasjon av treningsbelastning og restitusjon gir en overkompensasjon. En kombinasjon av svært stor treningsbelastning over noen dager,

etterfulgt av en restitusjonsfase som gir overskudd og fører til økt prestasjonsevne, er det som kalles for superkompensasjon (Gjerset et al., 2015, s. 47).

En konsensus fra IOC har undersøkt treningsbelastning i ulike idretter, og diskutert hva total treningsbelastning inkluderer. Belastning ble definert som byrden av idrett, og ikke idrett som stimuli påført menneskets biologiske system (Soligard et al., 2016, s. 1031). Videre har det blitt foreslått ulike dimensjoner for å undersøke totalbelastning blant idrettsutøvere; ytre/indre, subjektiv/objektiv og absolutt/relativ. Den ytre belastningen defineres som enhver stimulus som påføres utøveren uavhengig av indre egenskaper, som for eksempel spilte kamper, løpt distanse og daglige gjøremål. Indre belastning blir målt ved å vurdere utøverens fysiologiske og psykologiske respons på den ytre belastning. I tillegg kan søvn, psykologisk stress og livssituasjon påvirke den indre belastningen. Målene på indre belastning kan være subjektive eller objektive. Subjektive mål er selvrapportert, eksempelvis opplevd anstrengelse (RPE). Objektive mål på indre belastning kan være HFmaks eller blodlaktat. Absolutt treningsbelastning er summen av alle belastningene i løpet av en bestemt periode, mens relativ treningsbelastning tar hensyn til hyppighet, treningshistorikk og/eller fysiske egenskaper (Eckard et al., 2018, s. 1930).

2.4.1 Treningsbelastning og skader

Det kreves mange timer med målrettet trening for å lykkes i konkurranseidrett på høyt nivå. Mange utøvere deltar i intensive treningsregimer, hvor treningsmengden og totalbelastningen er ekstremt høy. I håndball er det mange ulike faktorer som påvirker prestasjonen. Individuelle ferdigheter som fysiske egenskaper, taktikk og teknikk er viktig, men laget må også fungere som en helhet sammen. Det kreves derfor mye spesifikk trening i hallen for å få til samspill og ulike systemer innad i laget, og for å utvikle individuelle tekniske ferdigheter. For å imøtekomme de fysiske kravene er det også nødvendig med mye fysisk trening (Giske, 2006). Treningsmengden som kreves for å oppnå disse ferdighetene er enorm, og blir belastningen over tid for stor øker risikoen for skader (Windt et al., 2017; Møller et al., 2017). Treningsbelastningen som kreves for å oppnå ønsket utvikling må derfor økes gradvis, for å ikke forstyrre den biologiske balansen (Gjerset et al., 2015, s. 31). Høy treningsmengde i kombinasjon med for lite hvile kan føre til overtrente utøvere (Meeusen et al., 2013), som igjen øker risikoen for belastningsskader (Kenttä & Hassmén, 1998). Det er derfor viktig å forebygge nettopp dette, og det har blitt vist at utøverens subjektive opplevelse av treningsrespons er et godt

mål på om utøveren står i risiko for å bli overtrent (Meeusen et al., 2013). En studie av unge elite fotballspillere fant at spillere som ikke hadde like god kapasitet til å håndtere kamp- og treningsbelastning med utdanning, var mer utsatt for overtrening og belastningsskader (Pfirrmann et al., 2016). En mulig forklaring er at det blir for mange stressfaktorer, som kan føre til mislykket tilpasning og dermed belastningsskader (Bahr et al., 2014, s. 43).

Det er spesielt når økningen i treningsbelastning skjer for raskt i forhold til kroppens tilpasningsevne, at skaderisikoen øker (Windt et al., 2017). Møller et al. (2017) har gjennomført en studie av 679 unge elite håndballspillere. Det ble rapportert at en økning i håndballspesifikk trening på mer enn 60 % på en uke var assosiert med høyere frekvens av skulderskader, så mye som en dobling i antall skulderskader. Allerede ved 20 % økning i treningsmengde, spesielt blant spillere som ikke gjennomførte styrketrening for rotatorcuff og scapula, ble det vist en høyere insidens av skulderskader. Bjørndal et al. (2021) fant at spillere som begynte på spesialiserte toppidrettsgymnas ble utsatt for høy trenings- og konkurransebelastning, og at insidensen og prevalensen av skader og sykdom var høy. Dette tyder på at endring og økning i treningsbelastning gir økt risiko for skade.

Håndballspillere har i tillegg til høy treningsbelastning, også ofte høy kampbelastning. Flere ulike studier av både unge og voksne håndballspillere, har vist høyere insidens eller prevalens av skader i kamp sammenlignet på trening (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Mónaco et al., 2019). Langevoort et al. (2006) gjennomførte en studie av håndballspillere på toppnivå gjennom seks internasjonale håndballturneringer. Lagene ble bedt om å rapportere alle skader etter hver kamp. Studien konkluderte med en skadeinsidens på 1,5 skader per kamp, hvor de fleste skadene var forårsaket av kontakt med en annen spiller. En nyere studie gjennomført av Mónaco et al. (2019) fant 3-10 ganger høyere skadeinsidens i kamp sammenlignet med trening. På bakgrunn av dette vil perioder med mye kampbelastning sannsynligvis øke risiko for skade, og bør tas hensyn til i totalbelastningen for utøverne.

2.5 Skader i håndball

Håndball er en idrett med høy skaderisiko, og den internasjonale olympiske komité (IOC) sitt skade- og sykdomsovervåkingssystem har vist at håndball er en av de olympiske idrettene med høyest insidens og prevalens av skader (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017). Tall fra OL i Rio (2016) og London (2012) bekrefter dette. Under OL i

London fikk 22 % av håndballspillerne en skade i løpet av mesterskapet. Håndball er i tillegg den idretten med nest mest alvorlige skader, etter fotball. Engebretsen et al. (2013) rapporterte at flere av håndballspillerne var ute med skade i mer enn sju dager. En skade innebærer som regel alltid en rekke negative konsekvenser for utøveren, og ofte kan det føre til økt risiko for ny skade, nedsatt livskvalitet, fravær fra idretten og høye kostnader (Giroto et al., 2017, s. 195; Raya-González et al., 2020, s. 1). Håndball består av en rekke ulike bevegelsesmønstre som vendinger, hopp, kast, støt og fall, og håndballspillere kan derfor både på trening og kamp komme i situasjoner der de kan bli skadet (Skadefri, u.å.). Uavhengig av kjønn og alder er det høyere insidens av skader i kamp, sammenlignet med trening (Raya-González et al., 2020). Det har vist seg å være høy prevalens av både akutte skader og belastningsskader blant senior elite håndballspillere (Clarsen et al., 2015). Uavhengig om skaden er akutt eller en belastningsskade kan det sette utøveren ut av spill for en lang periode. Små skader som ofte blir ansett som mindre alvorlige, kan også bli et problem dersom skaden kommer tilbake. Skader som ikke hindrer deltakelse på trening og kamp, kan føre til redusert prestasjon og endret spillemønstre. Akutte skader får ofte mest fokus fordi de er lettere å tidfeste og forstå årsaksmekanismene bak. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at belastningsskader kan være like alvorlige, og ofte vanskelig å bli friskmeldt fra (Bahr et al., 2014).

2.5.1 Skaderegistrering

Hvilken skadedefinisjon og metode for skaderegistrering som blir benyttet, er avgjørende for hvor høy skadeprevalens og skadeinsidens som blir rapportert. I tilgjengelig litteratur gjør variasjon i studiedesign, registrering av skader, definisjon av begreper, tidsperiode, nivå og alder på deltagerne sammenligning av resultater vanskelig (Moseid et al., 2018; Mónaco et al., 2019). Det er derfor viktig med bevisstgjøring rundt metodologien i slike studier med hensikt å rapportere skadeprevalens og/eller skadeinsidens. I 2020 ble det presentert en rekke anbefalinger for gjennomføring og presentasjon av idrettsepidemiologiske studier. Tradisjonelt er den vanligste definisjonen for skaderegistrering «time-loss» skader, definert som en skade som fører til at utøveren mister tid fra kamp og/eller trening (Bahr et al., 2020). Slike skader er oftest rapportert inn av trenere eller helsepersonell, noe som underestimerer antall skader, da ikke alle utøvere oppsøker behandling hos helsepersonell for sine skader. Mindre plager som senere kan utvikle seg til belastningsskader, kan derfor bli utelatt fra statistikken (Bahr, 2009, s. 966). Clarsen et al. (2013) har derfor utviklet Oslo Sport Trauma Research Center

(OSTRC) – Overuse injury Questionnaire, et spørreskjema som sendes ut elektronisk til utøvere under trenings- og konkurranshverdagen for å registrere skader og helseproblemer. Spørreskjemaet er validert og består av fire hovedspørsmål som registrerer eventuelle skader/helseproblemer i løpet av den siste uken, og om det har ført til redusert deltakelse eller prestasjon på trening og/eller kamp (Clarsen et al., 2014a).

2.5.2 Skadeinsidens og skadeprevalens

I publiserte studier oppgis vanligvis skadeinsidens per 1000 trenings- og/eller kamptime (Nilsen & Yde, 1988; Gundersen, 2009; Mónaco et al., 2019; Møller et al., 2012). I 1988 publiserte Nilsen og Yde den første prospektive studien på skadeinsidens i håndball. Det var 221 jenter, gutter, damer og herrer fra en dansk håndballklubb inkludert i studien. Samlet ble det rapportert åtte skader per 1000 kamptime (Nilsen & Yde, 1988). Siden den gang har det blitt gjort flere lignende studier, hvor skadeinsidensen som har blitt rapportert er betydelig høyere. En undersøkelse av norske håndballspillere i eliteserien og første divisjon rapporterte en skadeinsidens på 18,5 skader per 1000 kamptime. Videre fant studien at det var en betydelig høyere insidens i kamp sammenlignet med trening, hvor det ble rapportert om 1,5 skader per 1000 treningstime (Gundersen, 2009). I studien til Mónaco et al. (2019) av unge elite håndballspillere ble det rapportert 3,7 skader per 1000 treningstime, og 14,9 skader per 1000 kamptime. En annen dansk studie av juniorspillere og seniorspillere, rapporterte om 11,1 skader per 1000 kamptime for spillerne under 16 år, og 15,1 skader per 1000 kamptime for spillerne under 18 år. Blant seniorspillerne ble det rapportert en signifikant høyere skadeinsidens på 23,5 skader per 1000 kamptime (Møller et al., 2012). Wedderkopp et al. (1997) rapporterte i sin studie av kvinnelige håndballspillere mellom 16 og 18 år en betydelig høyere skadeinsidens sammenlignet med de nevnte studiene. Det ble rapportert en insidens på 40,7 skader per 1000 kamptime, og 54,8 skader per 1000 kamptime blant bakspillerne. Imidlertid ble denne studien gjort i retrospekt og inkluderte alle skader, ikke bare «time-loss» skader, noe som kan forklare den høye skadeinsidensen.

Moseid et al. (2018) og Bjørndal et al. (2021) har ikke benyttet «time-loss» skadedefinisjon i sine studier. I studien til Moseid et al. (2018) av unge eliteutøvere fra forskjellige toppidrettsgymnas og deres lagkamerater på vanlig VGS ble OSTRC spørreskjema benyttet for å kartlegge helseproblemer og skader. Det ble rapportert at 43 % av idrettsutøverne hadde et helseproblem til enhver tid, og 25 % av disse var av betydelig grad. Bjørndal et al. (2021) har i sin studie benyttet det samme spørreskjemaet.

Hensikten med studien var blant annet å undersøke skadeprevalens blant norske unge elite håndballspillere. Det ble rapportert en ukentlig skadeprevalens på 53 %, hvor 38 % var kategorisert som betydelige skader.

2.5.3 Type skade og skadelokalisasjon

Skader blir ofte delt inn i to kategorier; akutte skader og belastningsskader. Akutte skader kjennetegnes ved at problemet oppstår plutselig etter en spesifikk hendelse som kan tidfestes. En belastningsskade kan ikke knyttes til en spesifikk hendelse, men forverres ofte gradvis over tid (Bahr et al., 2020). Flere studier har vist høyest insidens av akutte skader i håndball uavhengig av alder og kjønn (Bere et al., 2015; Møller et al., 2012; Nielsen & Yde, 1988; Wedderkopp et al., 1997). Dette ble bekreftet i en systematisk oversikt publisert av Raya-González et al. (2020). Noen studier inkludert i oversiktsartikkelen har imidlertid vist en høy insidens eller prevalens av belastningsskader i skuldrene, etterfulgt av korsryggen. En av grunnene kan være fordi belastningsskader ofte er vanskeligere å registrere, da slike skader ikke alltid fører til redusert deltakelse i trening og/eller kamp (Bahr et al., 2014). I studien til Aasheim et al. (2018) av 142 mannlige junior elite håndballspillere rapporterte 91 % av spillerne om belastningsskade i løpet av sesongen ved hjelp av OSTRC spørreskjema. Moseid et al. (2018) har rapporterte om flere belastningsskader (37 %) sammenlignet med akutte skader (34 %). Dette viser at insidensen og prevalensen av belastningsskader sannsynligvis er høyere enn hva som kommer frem i tidligere studier, og at riktige metoder som identifiserer disse skadene er viktig (Clarsen et al., 2014a).

En rekke studier har rapportert at skulder, kne og ankel er de kroppsdelene som hyppigst rammes av skader i håndball (Aasheim et al., 2018; Engebretsen et al., 2014, Møller et al., 2012; Póvoas et al., 2012; Skadefri, u.å.). Oversikten til Raya-González et al. (2020) fant at kne- og ankelskader var mest vanlig, med en fordeling på rundt 20 % på hver av lokalisasjonene. Andre studier har i tillegg rapportert at hoderegionen, nakke, rygg, hånd og fingre rammes hyppig av skader (Bere et al., 2015; Langevoort et al., 2006; Nielsen & Yde, 1988; Olsen et al., 2006, von Rosen et al., 2018; Wedderkopp et al., 1997). Støtskader og forstuinger viste seg å være den vanligste typen skader blant kvinne- og juniorspillere, mens det blant mannlige håndballspillere var flest tilfeller av strekkskader. I alle gruppene var skader som varte i mindre enn sju dager vanligst. Kvinnelige spillere rapporterte derimot om mer alvorlige skader, hvor skadene førte til 7-28 dager fravær fra idretten (Raya-González, 2020).

Alvorlighetsgraden knyttet til de ulike skadene som kan oppstå i håndball varierer. Hvor lang fraværperiode fra trening og kamp, risiko for tilbakefall, og/eller problemer grunnet slitasje etter skade blir ofte ansett som mål på alvorlighetsgraden. Hvor alvorlig en skade er avhenger av type skade, ofte vil en forstuing av ankelen føre til en kort fraværperiode fra idretten (Bahr et al., 2014). Derimot kan en korsbåndsskade føre til opp mot 12 måneder fravær, i tillegg til økt risiko for tidlig utvikling av artrose eller ny skade (Engebretsen et al., 2014; Grindem et al., 2016). Blant idrettsutøvere som opereres for fremre korsbåndsskade (ACL-ruptur) er det kun 60 % som kommer tilbake til samme nivå (Engebretsen et al., 2014).

2.5.4 Risikofaktorer

Årsakene til håndballskader er ofte et resultat av flere risikofaktorer. Disse faktorene har blitt beskrevet i en multifaktoriell årsaksmodell, hvor utøveren er predisponert for skade gjennom indre risikofaktorer, og ved eksponering av ytre risikofaktorer øker risikoen for skade (Meeuwisse, 1994). Eksempler på indre risikofaktorer er tidligere skade, alder, kjønn, anatomi, teknikk og fysikk, mens eksterne risikofaktorer kan være regler, utstyr, underlag, spillerposisjon og andre spillere (Bahr et al., 2014, s. 43). Det vil som regel være en utløsende hendelse som fører til at skaden skjer. For akutte skader vet som oftest utøveren nøyaktig hva som skjedde. Når det gjelder belastningsskader kan det ofte være vanskelig å sette ord på en spesifikk hendelse, da det ofte skyldes flere grunner (Bahr et al., 2014, s. 43). Risikofaktorer knyttet til fysisk form og treningsbelastning er nevnt i forbindelse med de representative underkapitlene, og blir derfor ikke tatt med her.

Tidligere skade

Tidligere skader har vist å være en høy risikofaktor for nye skader (Nielsen & Yde, 1988; Aune et al., 2014; Wedderkopp et al., 1997; Sandon, Engström & Forssblad, 2020). Studien til Nielsen & Yde (1988) konkluderte med at det var 45 % høyere risiko for skade blant kvinnelige håndballspillere som hadde hatt skade på samme sted tidligere. Lignende resultater ble vist i studien til Wedderkopp et al. (1997), hvor 35 % av utøverne som pådro seg skade hadde hatt en tidligere skade i samme område. Studien til Grindem et al. (2016) fant 4,32 ganger høyere skadefrekvens hos utøvere som returnerte tilbake til idretten på elitenivå etter en ACL-rekonstruksjon. Frekvensen av reskade ble redusert med 51 % for hver måned inntil ni måneder, som utøverne ventet med å returnere til idretten. Møller et al. (2012) gjennomførte en studie av 517 mannlige og kvinnelige elite håndballspillere i aldersgruppen U16, U18 og senior. Hensikt var å undersøke om kjønn og tidligere skader

var assosiert med nye skader. Det ble rapportert at tidligere skader var en risikofaktor for nye skader blant U16-spillerne, og at mannlige spillere i U18 gruppen hadde en betydelig høyere skadefrekvens sammenlignet med resten.

Alder og kjønn

Alder kan være en risikofaktor for skader. Møller et al. (2012) fant i sin studie høyere skadeinsidens med økende alder, særlig når spillerne gikk fra junior- til seniornivå, det samme gjorde Mónaco et al. (2019). Andre studier har vist at unge utøvere som løper og hopper mye, er spesielt utsatt for skader under vekstspurten, sannsynligvis grunnet kroppslige endringer og lavere beinmineraltetthet (DiFiori et al., 2014). Disse utøverne kan være utsatt for ulike lidelser som Osgood-schlatters og Sinding-Larsen-Johanssons syndrom (Engebretsen et al., 2014).

Flere studier påpeker forskjell i skadeinsidens og/eller skadeprevalens, og lokalisasjon av skader mellom kjønnene, og det kan se ut som kvinner er mer utsatt for skader enn menn (Bjørndal et al., 2021; Asker et al., 2018; Wedderkopp et al., 1997; Myklebust et al., 1997). Myklebust et al. (1997) gjennomførte en registrering av korsbåndskader på 3392 mannlige og kvinnelige håndballspillere i de tre øverste divisjonene i Norge gjennom to sesonger. Det ble rapportert at kvinner hadde dobbelt så høy risiko for korsbåndskader sammenlignet med menn. I oversikten til Raya-González et al. (2020) har det også blitt observert et større antall kneskader hos kvinnelige håndballspillere sammenlignet med menn. Studien til Asker et al. (2018) med hensikt å vurdere prevalensen av skulderproblemer blant unge elite håndballspillere, fant at jentene hadde signifikant flere skulderproblemer enn guttene. Wedderkopp et al. (1997) har også rapportert om høyere skadefrekvens, for alle typer skader, blant jenter sammenlignet med gutter. Det kan være flere grunner til at kvinner er mer utsatt for skader enn menn, og noe som trekkes frem i litteraturen er fysiologiske og anatomiske forskjeller mellom kjønnene (Hewett et al., 2005; Uhrochak et al., 2003). I oversikten til Raya-González et al. (2020) har kjønnsforskjeller i kneanatomi og kroppskontroll under løping og landing blitt nevnt som en mulig forklaring.

Spillerposisjon

Spillerposisjonene på banen innebærer varierte og ulike arbeidsoppgaver, og det stilles derfor forskjellige arbeidskrav til spillerne i de ulike posisjonene. Samtlige spillerposisjoner medfører en viss risiko for skade, men om noen spillerposisjoner er assosiert med høyere skaderisiko er usikkert. Både Bere et al. (2015) og Wedderkopp et

al. (1997) har rapportert høyere risiko for skade blant linje- og bakspillere, grunnet flere dueller, kast, finter, hopp og landinger. Kantspillere trekkes også frem, hvor det er skade i skulder som er hyppigst rapportert, grunnet høy frekvens av kast og skudd (Aune et al., 2014; Nielsen & Yde, 1988). Raya-González et al. (2020) har rapportert om manglende heterogenitet ved klassifisering av ulike spillerposisjoner, hvor noen studier bare skiller mellom målvakt og utespillere, mens andre har oppgitt spesifikke spillerposisjoner. Dette gjør sammenligning mellom studier vanskelig. Til tross for denne begrensningen indikerer resultatene fra de inkluderte studiene at utespillerne rapporterte flere skader enn målvaktene, og at bakspillerne og kantspillerne var mest utsatt. Fremtidig forskning på sammenheng mellom spillerposisjoner og skaderisiko kan derfor være interessant (Raya-González et al., 2020).

Kroppskontakt vs. ikke-kroppskontakt

Flere studier har rapportert om høyere skadeinsidens i forbindelse med kroppskontakt enn skader uten kroppskontakt (Bere et al., 2015; Langevoort et al., 2006; Wedderkopp et al., 1997; Nielsen & Yde, 1988). Langevoort et al. (2006) rapporterte at hele 84 % av alle skader registrert under seks internasjonale håndballturneringer var relatert til kroppskontakt med motspiller. Under håndball-VM for herrer 2015 ble det registrert at 60 % av alle skader var grunnet kroppskontakt (Bere et al., 2015). I oversikten til Raya-González et al. (2020) ble det rapportert at de fleste akutte skadene blant mannlige spillere var forårsaket kroppskontakt, oftest kollisjoner mellom spillerne. Blant kvinnene ble det derimot rapportert at flest akutte skader skjedde uten kroppskontakt, oftest i forbindelse med landing. Studien til Rafnsson et al. (2019) fant at 64 % av alle akutte skader skjedde uten kontakt med andre spillere, hvor flest skader var relatert til landinger og vendinger. Myklebust et al. (1997) har også rapportert at flest skader skjedde uten kontakt med motspiller, og at friksjon mellom fot og gulv var en viktig årsak til skade.

3. Metode

3.1 Studiedesign

Denne masteroppgaven er en prospektiv kohortstudie, og er en del av et større longitudinelt forskningsprosjekt som pågår på NIH, med tittel «*Utvikling av fysisk form, fysiske karakteristika og skader hos norske junior elite håndballspillere: en oppfølgingsstudie over 3 år på videregående skole*». Forskningsprosjektet startet skoleåret 2018-2019 med et mål om å rekruttere 100 spillere fra NTG og 100 spillere fra OVGS totalt. Spillerne blir inkludert første året på VGS og følges deretter gjennom alle tre årene. Hvert år innebærer måling av antropometri, kroppssammensetning, et testbatteri for fysisk form, registrering av helseproblemer (skade og sykdom), og tre digitale spørreskjema som omfatter bakgrunnsvariabler, motivasjon og perfeksjonisme.

3.2 Utvalg og rekruttering

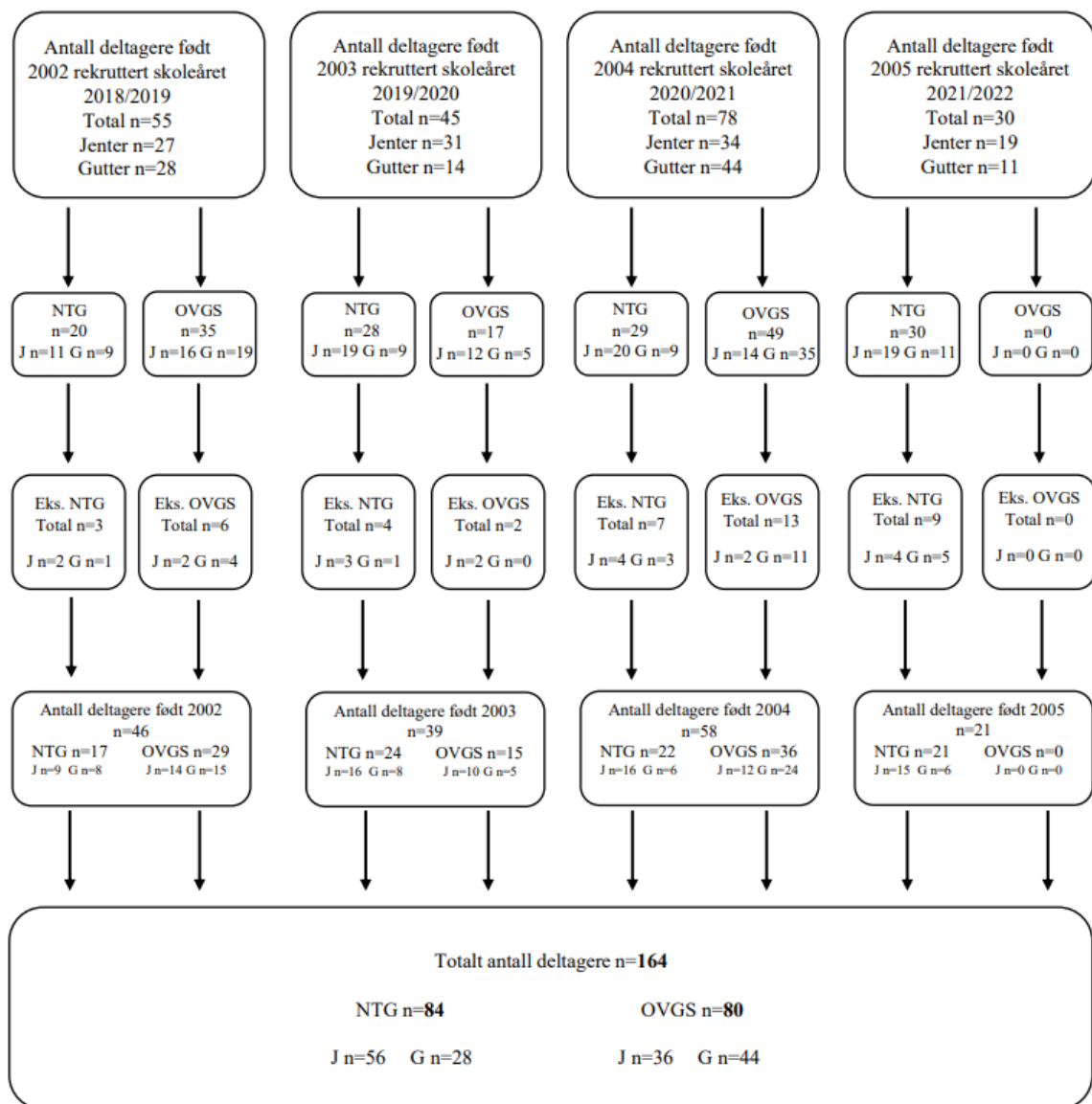
Totalt ble 208 junior håndballspillere rekruttert til studien fra NTG Bærum, NTG Kongsvinger og OVGS. Av disse ble 44 spillere ekskludert av ulike grunner, hvor de resterende 164 spillerne danner grunnlaget for de statistiske analysene i denne studien. Samtlige spillere deltok i seriespill med sine representative lag fra Oslo, Viken (Østfold, Akershus) og Innlandet fylke (Kongsvinger). Spillere fra NTG (Bærum og Kongsvinger) ble rekruttert via forespørsel på e-post til skolens håndballtrenere våren 2018, med påfølgende forespørsel før oppstart av hvert nye skoleår. Spillere fra OVGS ble rekruttert gjennom klubbene via trenere/lagledere. Spillere i hvert årskull ble rekruttert til studien i forkant av hvert nye skoleår. Totalt er fire årskull representert i denne studien.

3.2.1 Inklusjonskriterier

Alle spillerne måtte være junior håndballspillere som deltok i nasjonalt seriespill (Bringserien) eller høyere for å bli inkludert i studien. Bringserien er et nasjonalt spilltilbud for lagene jenter og gutter 16 år, hvor det spilles kvalifiseringer, fire runder og et nasjonalt sluttspill (NHF, 2015). Spillerne måtte gå første året på enten NTG (Bærum/Kongsvinger) eller OVGS i Oslo eller Viken. Det betyr at de måtte være født i år 2002, 2003, 2004 eller 2005. Videre ble spillere som registrerte minst én skade i løpet av registreringsperioden inkludert, uavhengig om de hadde svart på færre enn tre skaderegistreringer.

3.2.2 Eksklusjonskriterier

Spillere som deltok i andre forskningsprosjekt, hadde manglende samtykkeskjema eller sluttet å spille håndball ble ekskludert. Videre ble spillere som manglet svar på treningsvolum, eller svart på færre enn 3 skaderegistreringer ekskludert. Se flytskjema (figur 2) for fullstendig rekrutteringsprosess.



Figur 2: Flytskjema over fullstendig rekrutteringsprosess. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; Eks. = ekskludert; n = antall; J = jente; G = gutt.

3.3 Datainnsamling

Et pilotprosjekt startet sesongen 2017-2018 og bestod av fysiske tester og spørreskjema (Aalkjær, 2018). Skade- og sykdomsregistrering ble inkludert i datainnsamlingen fra sesongen 2018-2019 (Evensen, 2019). Videre har det blitt samlet inn data fra sesongene 2019-2020 (Granlund, 2020), 2020-2021 (Gøranson, 2021; Pettersen, 2021) og 2021-2022 (Kvisler og Johnsen). I denne oppgaven er data fra antropometri, kroppssammensetning, fysisk form, spørreskjema som omhandler spillernes bakgrunn og skaderegistrering sesongen 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 og 2021-2022 inkludert.

Alle testene ble gjennomført over to dager i starten av sesongen, med minimum to dager mellom testdagene. På dag én ble det målt høyde, vekt og kroppssammensetning. Spillerne ble også spurt om de hadde en nåværende skade, og hvor den eventuelt var lokalisert. Videre gjennomførte spillerne test av spenst, hurtighet, agility og utholdenhet. På dag to ble styrketester i knebøy og benkpress gjennomført.

I løpet av september/oktober mottok alle spillerne det respektive året tre ulike spørreskjemaer via den digitale plattformen Briteback, gjennom en lenke tilsendt på SMS. Spillerne som ikke svarte på den første lenken mottok påminnelse(r) om å svare. Skade- og sykdomsregistreringen foregikk totalt over 24 uker i løpet av sesongen, hvor spillerne fikk tilsendt et spørreskjema hver 14. dag. Av tidsmessige årsaker er totalt 8 registreringer (16 uker) inkludert i denne masteroppgaven.

3.4 Målemetoder

3.4.1 Antropometri og kroppssammensetning

Det ble innhentet informasjon om spillernes fysiske karakteristika ved måling av høyde, kroppsvekt, KMI (kg/m^2) og kroppssammensetning. Høyde ble målt med et teleskopisk stadiometer (SECA 220, Tyskland). Kroppssammensetning og kroppsvekt ble målt med bioelektrisk impedansanalyse (BIA) med en åtte-punkts taktile elektrode (InBody 720, BioSpace Korea). Hver spiller fikk beskjed om å ta av seg sokkene og stå på apparatet med én elektrode under hver fot, samt én i hver hånd. Armene holdes godt ut fra kroppen under målingen. Variablene høyde, kjønn og alder ble plottet manuelt inn for å gi korrekt estimering av kroppssammensetningen. Alle spillerne ble informert om å spise og drikke normalt, men faste to timer før målingen. Dette i henhold til standardiseringsanbefalingene for å sikre valide målinger (Sun et al., 2005).

3.4.2 Fysiske tester

Hovedprosjektet som denne masteroppgaven er en del av har utarbeidet et testbatteri for å måle utøvernes fysiske prestasjon som gjenspeiler de fysiske kravene i håndball. Testbatteriet bestod av seks ulike tester; spenst, hurtighet, agility, utholdenhet, 1RM knebøy og 1RM benkpress. Det er resultatene fra hver av disse fysiske testene som definerer fysisk form i denne masteroppgaven. Alle spillerne gjennomførte en standardisert oppvarming på ti minutter før de fire førstnevnte testene. Oppvarmingen bestod av rolig løp, stigningsløp og dynamisk tøying. I forkant av styrketestene varmet spillerne først opp på sykkel i 10 minutter, etterfulgt av tre sett med øvelsesspesifikk oppvarming i Smith-maskin. Den spesifikke oppvarmingen bestod av en gradvis reduksjon fra 10-5-3 repetisjoner med progresjon av ytre belastning. På hver test fikk spillerne tre forsøk, og dersom det var en forbedring på alle forsøkene fikk de et fjerde forsøk. Resultatene fra det beste forsøket inngikk i analysene. For å hjelpe spillerne til å yte sitt beste ble det gitt verbal oppmuntring ved samtlige tester. Alle spillerne ble instruert, i henhold til standardiseringsrutinene, å unngå hard trening 24 timer før de fysiske testene ble gjennomført for å sikre god validitet. Før gjennomføring av de fysiske testene ble alle spillerne informert om at det alltid finnes en risiko for skade ved maksimale tester, og at det er normalt å kunne oppleve stølheth i etterkant.

Spenst

Spenst ble målt som maksimal hopphøyde ved bruk av svikthopp, counter movement jump (CMJ) på en kraftplattform (FP4, HUR Labs, Finland). Spilleren ble instruert til å stå midt på plattformen med 180° vinkel i kneleddet og hendene plassert på hoften, dette for å utelukke hjelp fra armene. Stående klar i denne posisjonen fikk spilleren et signal om å starte bevegelsen, først svikte raskt ned til 90° vinkel i kneleddet, for så å satse maksimalt i et vertikalt hopp. Hoppet ble godkjent dersom spilleren holdt hendene på hoften gjennom hele hoppet, og landet i balanse.

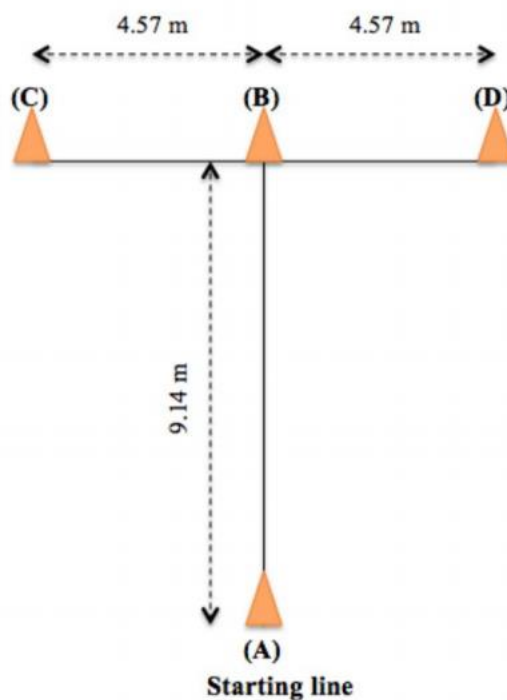
Hurtighet

Hurtighet ble målt ved at spillerne sprintet 20 meter, hvor elektroniske målesensorer ble brukt til tidtaking (Smartspeed Pro, Fusion Sport, Australia). Testen ble gjennomført på en håndballbane hvor sensorene var plassert ved 0, 10 og 20 meter på en rett linje fremover. Spillerne startet testen 30 centimeter bak første sensor markert med en tapebit. Dette for å ikke bryte sensoren før løpet var i gang. Spillerne ble instruert til å starte i en stillestående posisjon, uten å «hente fart» ved å lene seg bakover før start. Etter at klarsignal fra testleder var gitt kunne spilleren starte sprinten på valgfritt tidspunkt. Det var satt opp «mål» med to kjepler to meter

bak siste sensor for å hindre for tidlig oppbremsing. Mellom forsøkene fikk spillerne minimum to minutters pause.

Agility

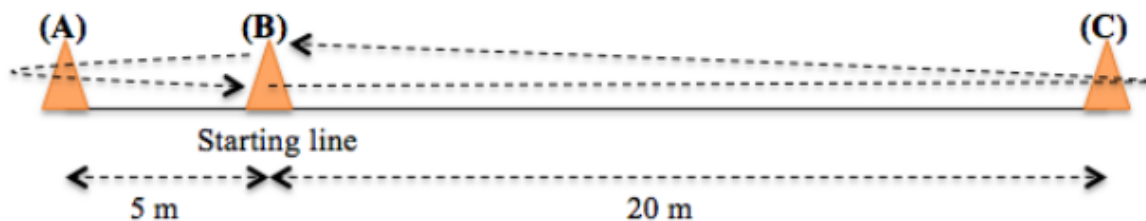
Agility er evnen til hurtig retningsforandringer, som er en svært relevant egenskap innenfor idretter som håndball (Refsnes, 2010). Denne evnen ble målt gjennom en T-test (figur 3), etter protokollen fra Semenick (1990). Testen gjennomføres ved at spillerne sprinter ti meter rett frem for å berøre kjeGLE B, før de forflytter seg fem meter sideveis uten å krysse beina til kjeGLE C og berører denne. Her skal også den ene foten plasseres på utsiden av kjeGlen. Videre skal de forflytte seg på samme måte i motsatt retning for å berøre kjeGLE D, hvor foten igjen må plasseres på utsiden av kjeGlen. Deretter skal de på samme måte tilbake til kjeGLE B, berøre denne, og til slutt rygge inn til mål (A). Det ble plassert elektroniske målesensorer ved start og mål (A). Spilleren startet testen 30 centimeter bak start, og fikk samme instruksjon til posisjonering og oppstart som ved sprint. Dersom spilleren ikke berørte kjeGlene (B, C & D), ikke plasserte foten på utsiden av kjeGlene (C & D), eller krysset beina under sideveis forflytting ble testen underkjent.



Figur 3: Agility T-test. A: start og mål; B: første og fjerde vendingspunkt; C: andre vendingspunkt; D: tredje vendingspunkt; m = meter.

Utholdenhet

For å måle spillernes aerobe utholdenhet ble det benyttet en Yo-Yo intermittent recovery test level 1 (IR1), en godt egnet test for utøvere som driver med intervallpreget idrett som håndball. Testen ble gjennomført på en innendørs håndballbane, hvor løpsområdet ble målt opp og markert ved hjelp av kjepler (figur 4). Yo-Yo IR1 består av gjentatte løpsintervaller med ti sekunders aktiv hvileperiode mellom dragene. Hastigheten på intervallene øker for hver runde. Det er et lydsignal tilhørende et lydspor som signaliserer tidspunkt for oppstart, vending og hastighet for den aktuelle runden. Fra start (B) løper spillerne 20 meter over til vendingspunkt (C), og returnerer. Tilbake ved start har spillerne ti sekunder aktiv hvile hvor de skal bevege seg rundt kjele A. Dersom spilleren ikke har krysset startstreken innen lydsignalet går av, blir det gitt en advarsel, etter andre advarsel eller utmattelse avsluttes testen (Krustrup et al., 2003). Alle spillerne som skulle løpe ble delt i to grupper, hvor den ene gruppen hjalp til med å notere antall runder. Resultatet ble registrert som totalt antall meter løpt ved siste påbegynte nivå.



Figur 4: Yo-Yo IR1 test. B: start og mål; C: vendingspunkt; A: pauseløp; m = meter.

Maksimal muskelstyrke

Maksimal muskelstyrke ble målt som én repetisjon maksimum (1RM) i knebøy og benkpress. Testene ble gjennomført i Smith-maskin for standardisering, ivaretagelse av adekvat teknikk og minimering av skaderisiko. Før gjennomføringen av knebøy ble 90° i kneleddet for hver enkelt spiller målt og markert med en elastisk strikk festet til maskinen. Spillerne ble instruert til å bøye ned til strikken under oppvarming og 1RM-testen. Forsøket ble underkjent dersom spilleren ikke bøye tilstrekkelig i kneleddet, eller ikke klarte å løfte vektene opp igjen. Ved 1RM i benkpress ble spillerne instruert til å ligge på benken slik at stangen berørte midt på brystet i nedsenket posisjon. Spillerne fikk hjelp til å løfte stangen i startposisjon. Deretter skulle de senke stangen ned til brystet, for så å umiddelbart skyve opp uten å løfte setet fra benken. Dersom spilleren ikke berørte brystet med stangen, eller setet løftet seg fra benken ble forsøket underkjent.

3.4.3 Spørreskjema og skaderegistrering

Som nevnt mottok alle spillerne tre ulike spørreskjemaer i begynnelsen av skoleåret. I denne oppgaven er spørreskjemaet som omhandler spillernes bakgrunn som utøver benyttet. Spørreskjemaet inneholder spørsmål om blant annet kjønn, skoletype, spillerposisjon, nivå, tidligere skader, antall treningstimer i snitt i uka, ernæring, søvn og pust. Det er spørsmål 12; «*Hvor mye har du trent i snitt i uka de siste fire ukene? (1 = 5 timer eller mindre, 2 = 6-10 timer, 3 = 11-15 timer, 4 = 16-20 timer, 5 = 21 timer eller mer)*» i spørreskjemaet som definerer treningsvolum i denne masteroppgaven (vedlegg 7).

Skaderegistreringen som ble gjennomført via applikasjonen Briteback bestod av et spørreskjema med 12 spørsmål, hvor ytterligere 3 spørsmål ble tilført for 2021 kullet. Spørreskjemaet bygger på OSTRC-sykdoms og skaderegistrering som er et validert spørreskjema (Clarsen et al., 2014), og spørsmålene dreier seg i hovedsak om kamp- og treningsbelastning, skader (nyoppståtte eller vedvarende) og søvnvaner i løpet av de siste 14 dagene. Skaderegistrering og skadeprevalens ble i denne oppgaven beregnet ut fra svaret på spørsmål 8; «*Har du hatt skade i løpet av de siste 14 dagene, kryss av det alternativet som passer best? (1 = ingen skade, 2 = skulder, 3 = albue, håndledd, fingre, 4 = rygg, 5 = kne, 6 = ankel, 7 = annet)*» i spørreskjemaet (vedlegg 6). Spillerne som huket av på svaralternativ 2-7 på én eller flere skaderegistreringer i løpet av perioden på 16 uker ble definert som skadet. I denne oppgaven skiller det ikke mellom akutte skader og belastningsskader.

3.5 Statistiske analyser

Svarene fra spørreskjemaet og skaderegistreringen ble eksportert fra Briteback til Microsoft Excel. Videre ble dataene plottet inn i SPSS versjon 24 (IBM, United States). Data fra de fysiske testene ble først notert for hånd på egne skjemaer, deretter plottet i Excel, før det ble overført til SPSS. Alle analyser ble utført i SPSS, alle tabeller ble lagd i Microsoft Word og figurer ble laget i Excel. Signifikansnivået ble satt til $p \leq 0,05$.

3.5.1 Analyser

Datamaterialet ble vurdert som normalfordelt ved bruk av Kolmogorov-Smirnov test og visuell vurdering av histogram. For å undersøke forskjeller i antropometri, kroppssammensetning og fysisk form mellom NTG og OVGS ble uavhengig t-test benyttet. For å finne forskjell i skadeprevalens, skadelokalisasjon og treningsvolum mellom gruppene ble Kji-kvadrat benyttet. Skadeprevalensen ble beregnet ved å dele antall skader på antall spillere som svarte per registrering.

3.5.2 Logistisk regresjon

Skader var den avhengige variabelen i analysene og ble definert som en dikotom variabel (0 = ingen skade, 1 = skadet). For å undersøke om fysisk form var assosiert med skader ble det gjennomført logistiske regresjoner med hver av de kontinuerlige uavhengige variablene for fysisk form. Videre ble logistisk regresjon benyttet for å undersøke om den uavhengige variabelen treningsvolum, definert som kategorisk variabel (referanseverdi 6-10 timer), var assosiert med skader. Analysene ble gjennomført for hver av de uavhengige variablene for hele utvalget samlet, deretter stratifisert etter skole (NTG/OVGS).

3.6 Etikk

Hovedprosjektet som denne masteroppgaven er en del av ble godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) (vedlegg 1) og intern etisk komité ved NIH (vedlegg 2) våren 2018. Det ble sendt en endringsmelding våren 2019 (vedlegg 3). Prosjektet ble gjennomført i henhold til Helsinkideklarasjonen for å ivareta spillerne (FEK, 2014). I forkant av prosjektet mottok alle spillerne og foresatte skriftlig informasjon om hensikt, gjennomføring og at all informasjon vil bli behandlet konfidensielt. I tråd med Helsinkideklarasjonen fikk alle beskjed om at deltakelse er frivillig, og at man når som helst kan trekke seg uten begrunnelse og konsekvenser. Dette informerte samtykket ble underskrevet av alle spillerne, og av foresatte til spillere under 16 år (vedlegg 4 og 5). Etter inklusjon til studien fikk alle spillerne utdelt hvert sitt ID-nummer for å hindre identifisering av testresultater. Det er kun prosjektansvarlig og testansvarlige som har hatt tilgang til ID-nummer og tilhørende personinformasjon. All informasjon ble behandlet konfidensielt. Spillerne har ikke hatt mulighet til å indentifisere andre spillere, og fremstillingen av resultater i denne oppgaven gjør det heller ikke mulig å indentifisere enkeltspillere. All data vil bli bevart til 2031, etter det blir det anonymisert eller slettet.

4. Resultat

Data på skadeprevalens, fysisk form og treningsvolum blir presentert før assosiasjonen mellom fysisk form og skader, og treningsvolum og skader i kommende kapittel. Dette for å gi en oversikt og tydeligere fremstilling av resultatene. Videre diskuteres resultatene i samme rekkefølge i kapittel 5.

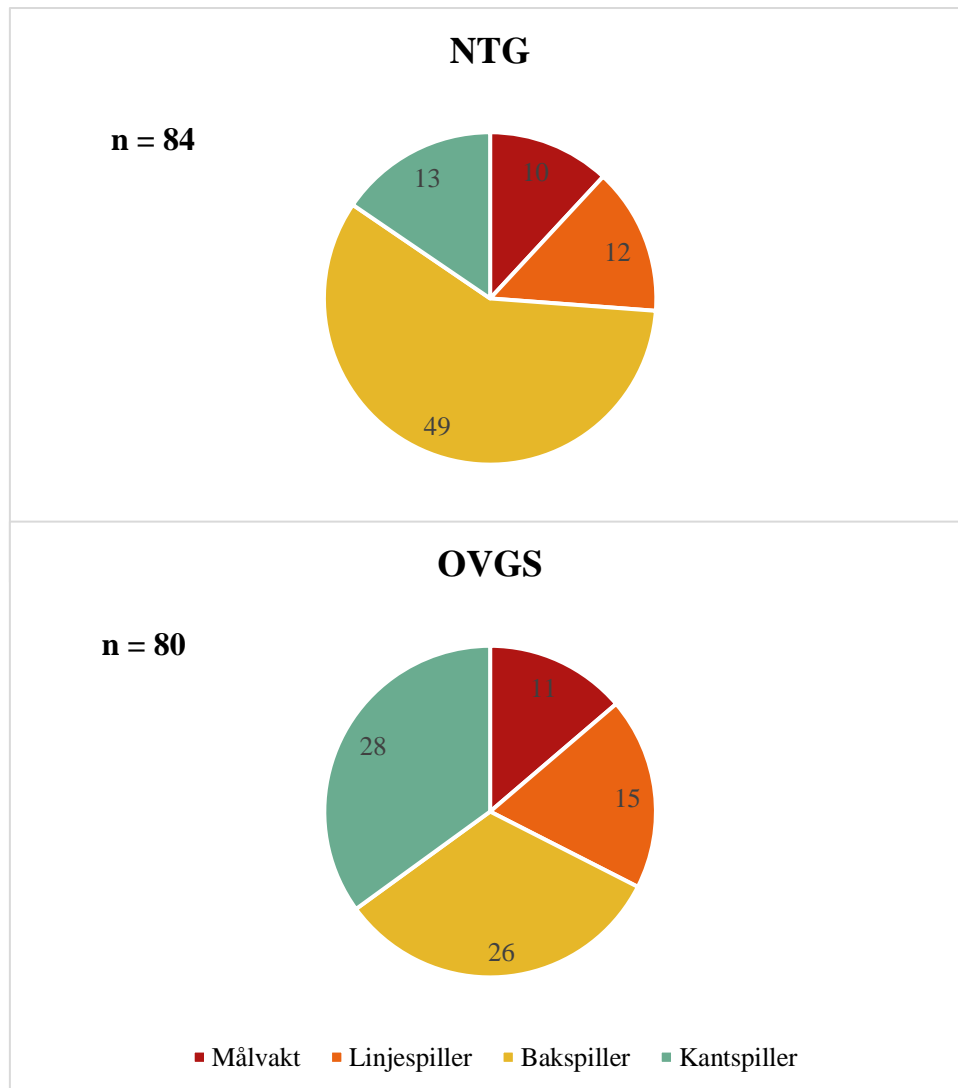
4.1 Beskrivelse av utvalget

Tabell 1 viser antall inkluderte spillere, alder, antropometri og kroppssammensetning. Utvalget bestod totalt av 164 spillere, det var 84 (51,2 %) spillere fra NTG og 80 (48,8 %) spillere fra OVGS. Guttene på NTG var signifikant høyere enn guttene på OVGS ($p = 0,03$), mens jentene på NTG veide signifikant mer enn jentene på OVGS ($p = 0,04$). Videre viser figur 5 antall spillere i de ulike spillereposisjonene, stratifisert etter skole. Totalt bestod utvalget av flest bakspillere, etterfulgt av kantspillere, linjespillere og målvakt.

Tabell 1. Spillerkarakteristikk, fordelt etter skole og kjønn. Antropometri og kroppssammensetning er presentert som gjennomsnitt (SD).

	NTG (n = 84)	Jenter (n = 56)	Gutter (n = 28)	OVGS (n = 80)	Jenter (n = 36)	Gutter (n = 44)	Alle (n = 164)	Jenter (n = 92)	Gutter (n = 72)
Andel (%)	51,3	66,7	33,3	48,8	45	55	100	56,1	43,9
Alder (år)	15/16	15/16	15/16	15/16	15/16	15/16	15/16	15/16	15/16
Høyde (cm)	176,3 (10,4)	170,0 (5,5)	187,3 (6,6)*	177,6 (9,1)	170,6 (6,8)	183,7 (6,4)	176,9 (9,8)	170,4 (6,3)	185,1 (6,7)
Vekt (kg)	70,7 (9,8)	67,0 (8,0)*	77,9 (9,2)	69,2 (12,5)	63,3 (7,5)	73,8 (13,6)	70,0 (11,1)	65,6 (8,0)	75,5 (12,1)
KMI (kg/m²)	22,7 (2,3)	23,0 (2,4)	22,2 (1,9)	21,9 (3,1)	22,0 (2,7)	21,8 (3,4)	22,3 (2,7)	22,7 (2,6)	22,0 (2,9)

NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; SD = standardavvik; KMI = kroppsmasseindeks; cm = centimeter; kg = kilo; n = antall.
 Statistisk signifikant forskjell mellom skolene innen samme kjønn *p ≤ 0,05.

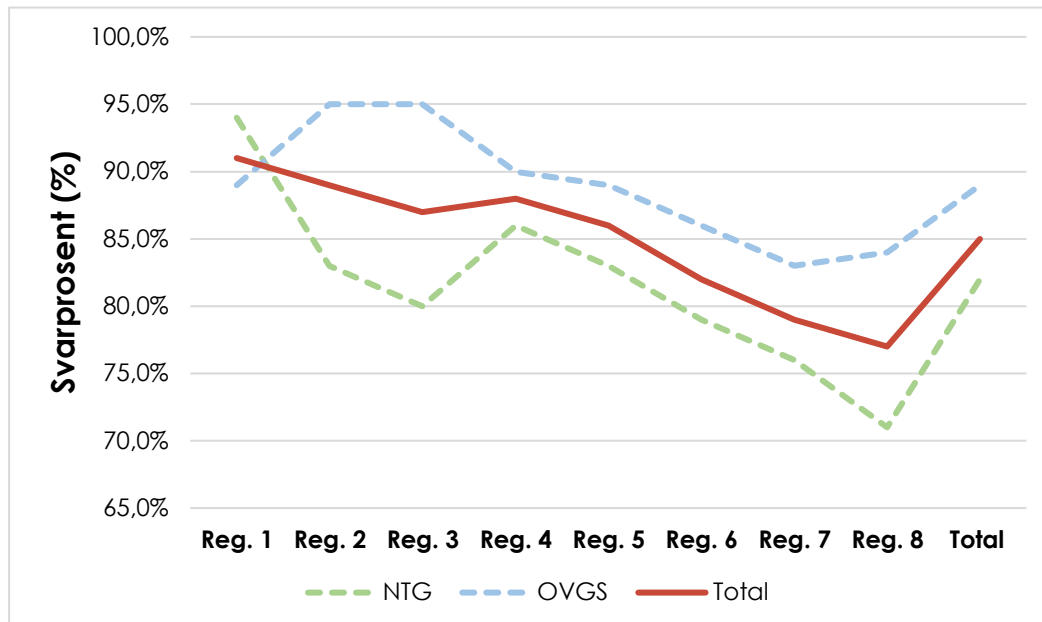


Figur 5: Antall spillere fordelt etter spillerposisjon. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole.

4.1 Svarprosent og deltakelse

4.1.1 Skaderegistrering

Svarprosenten for skaderegistreringen er presentert i figur 6. Samlet for hele utvalget (n = 164) var gjennomsnittlig svarprosent 85,5 %. Spillerne fra NTG hadde en gjennomsnittlig svarprosent på 82,0 %, mens gjennomsnittlig svarprosent for spillerne fra OVGS var 89,3 %.



Figur 6: Svarprosent gjennom 16 uker med skaderegistrering fordelt på 8 registreringer. NTG = Norges Toppidretts gymnast; OVGS = offentlig videregående skole. Y-aksen starter på 60 % for å bedre synliggjøre forskjellene mellom skolene.

4.1.2 Deltakelse fysiske tester

Det varierer hvor mange av de fysiske testene spillerne har deltatt på. Tabell 2 viser antall spillere som har deltatt på de ulike fysiske testene. Av alle de 164 inkluderte spillerne har 92 (56,1 %) deltatt på alle de fysiske testene. Elleve av de inkluderte spillerne (6,7 %) har ikke deltatt på noen av de fysiske testene, hvor 6 (3,7 %) av disse heller ikke har gjennomført måling av kroppssammensetning. Det var 58 (57,1 %) spillere fra NTG som deltok på alle testene, mens det var 44 (55,0 %) spillere fra OVGS som gjorde det samme. Denne forskjellen mellom skolene var ikke signifikant ($p > 0,05$). Derimot var det signifikant flere gutter fra OVGS som deltok på knebøy ($p = 0,05$) og benkpress ($p = 0,05$) sammenlignet med gutter fra NTG. Videre var det signifikant flere jenter fra NTG sammenlignet med jenter fra OVGS som deltok i CMJ ($p = 0,03$).

Tabell 2: Antall spillere (n), og andelen i prosent (%) som har gjennomført måling av kroppssammensetning med bioelektrisk impedansanalyse (inBody), og de ulike fysiske testene.

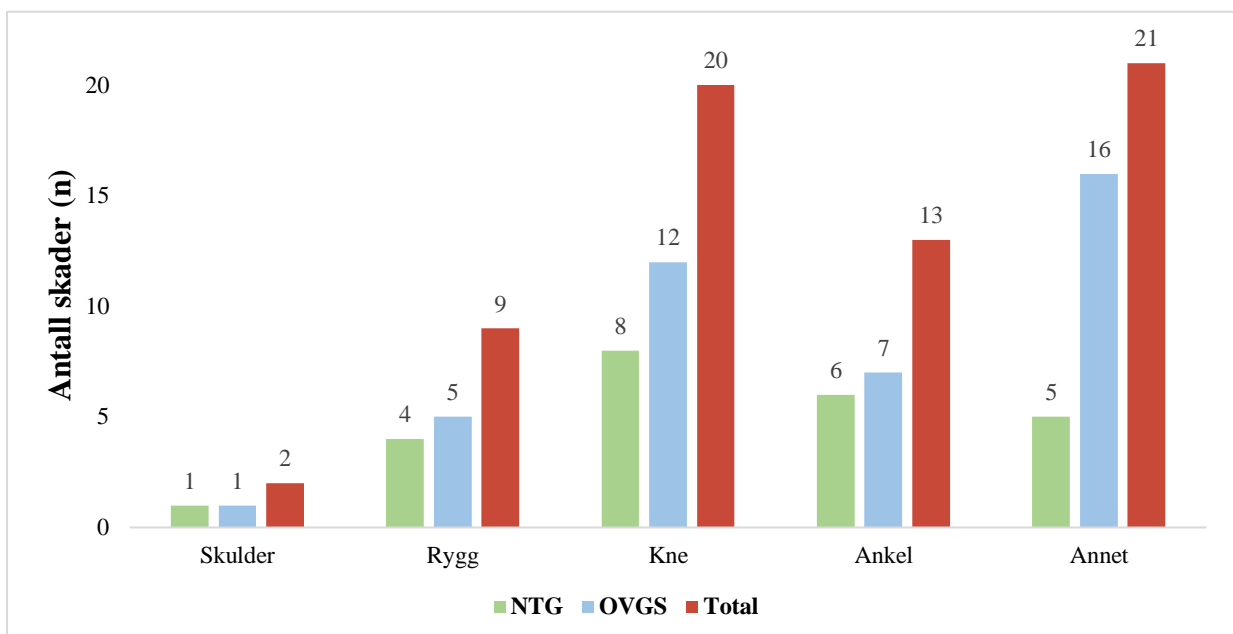
	NTG (n= 84)	Jenter (n= 56)	Gutter (n= 28)	OVGS (n= 80)	Jenter (n= 36)	Gutter (n= 44)	Alle (n= 164)
InBody	83 (98,8)	55 (98,2)	28 (100)	75 (93,7)	33 (91,6)	42 (95,4)	158 (96,3)
Yo-Yo IR1	67 (79,8)	45 (80,3)	22 (78,6)	63 (78,7)	25 (69,4)	38 (86,4)	130 (79,3)
Knebøy 1RM	58 (69,0)	41 (73,2)	17 (60,7)*	65 (81,2)	29 (80,1)	36 (81,8)	123 (75)
Benkpress 1RM	62 (73,8)	45 (80,3)	17 (60,7)*	58 (72,5)	22 (61,1)	36 (81,8)	120 (73,2)
20 m sprint	69 (82,1)	46 (82,1)	23 (82,1)	65 (81,2)	26 (72,2)	39 (88,6)	134 (81,7)
Agility	66 (78,6)	44 (78,6)	22 (78,6)	65 (81,2)	26 (72,2)	39 (88,6)	131 (79,9)
CMJ	69 (82,1)	46 (82,1)*	23 (82,1)	60 (75,0)	22 (61,1)	38 (86,4)	129 (78,7)

Yo-Yo IR1 = Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1; 1RM = 1 repetisjon maksimum; CMJ = counter movement jump; NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole. Statistisk signifikant forskjell mellom skolene innen samme kjønn *p ≤ 0,05.

4.2 Skadeprevalens

4.2.1 Skader ved inklusjon

Totalt 132 av 164 spillere (80,5 %) svarte på spørsmålet om skade ved inklusjon. Av disse 132 spillerne rapporterte 65 spillere (49,2 %) om skade. Tjuefire av 59 spillere (40,7 %) fra NTG, og 41 av 73 spillere (56,2 %) fra OVGS rapporterte om skade ved inklusjon. Det var ingen signifikant forskjell mellom skolene når det gjaldt antall skadede spillere eller skadelokalisasjon ($p > 0,05$). Derimot var det signifikant flere jenter fra OVGS sammenlignet med jenter fra NTG som var skadet ved inklusjon ($p = 0,01$). Som vist i figur 7 var «annet», etterfulgt av «kne» og «ankel» skadelokalisasjonen som hyppigst ble rapportert. Skader definert som «annet» ble ikke spesifisert videre.

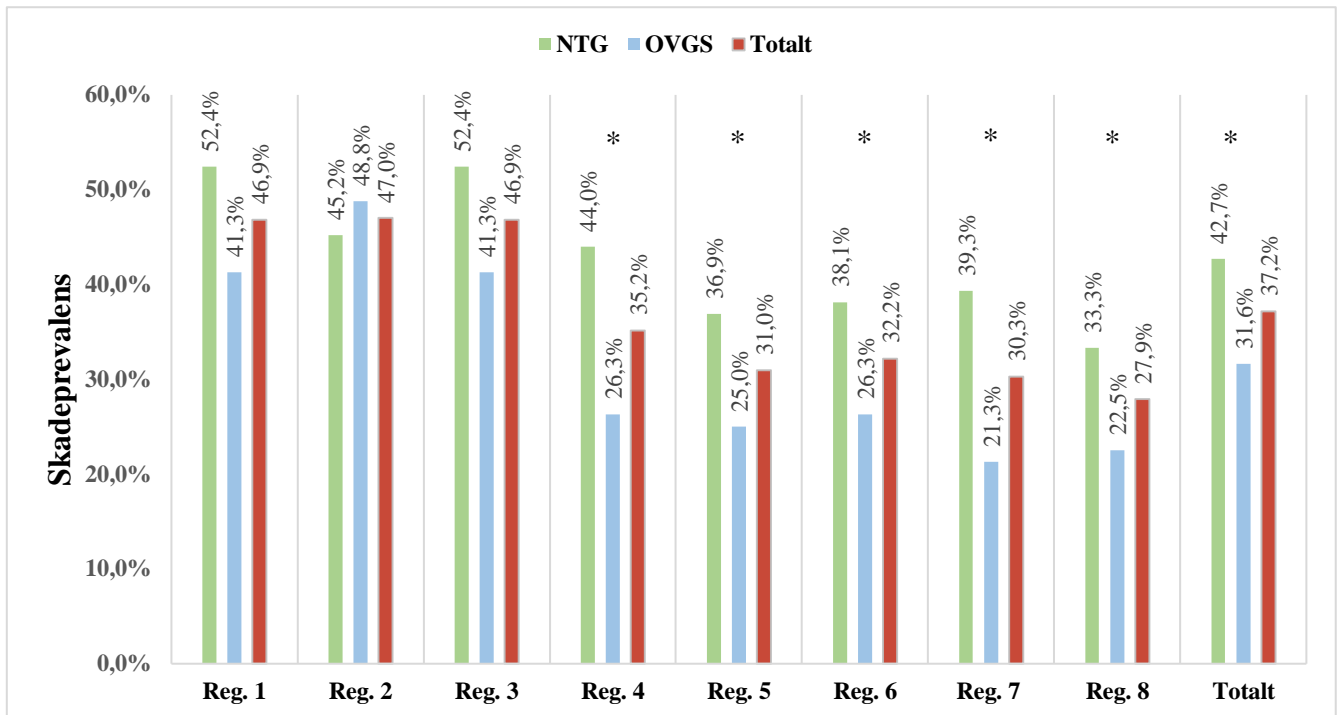


Figur 7: Antall skader per skadelokalisasjon ved inklusjon. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole.

4.2.2 Skadeprevalens

I løpet av registreringsperioden var det totalt 136 av 164 spillere (82,9 %) som rapporterte én eller flere skader. Økningen i antall skadede spillere som rapporterte nåværende skade ved inklusjon til endt skaderegistrering var signifikant ($p < 0,01$). Blant spillerne fra NTG rapporterte 72 av 84 (85,7 %) om minst én skade og 64 av 80 (80 %) av spillerne fra OVGS gjorde det samme. Det var ingen signifikant forskjell mellom skolene når det gjaldt totalt antall skadede spillere ($p > 0,05$). Figur 8 viser oversikt over skadeprevalens. Fra registrering 4 og utover hadde NTG-spillerne en signifikant høyere skadeprevalens per registrering ($p = 0,01$,

p = 0,04, p = 0,03, p = 0,01, p = 0,02) sammenlignet med OVGS-spillerne. Gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering totalt for alle spillerne var 37,2 %. For spillerne på NTG var den gjennomsnittlige skadeprevalensen gjennom hele perioden på 42,7 %, mens den var på 31,6 % for OVGS. Denne forskjellen i total gjennomsnittlig skadeprevalens mellom skolene var signifikant (p = 0,03).

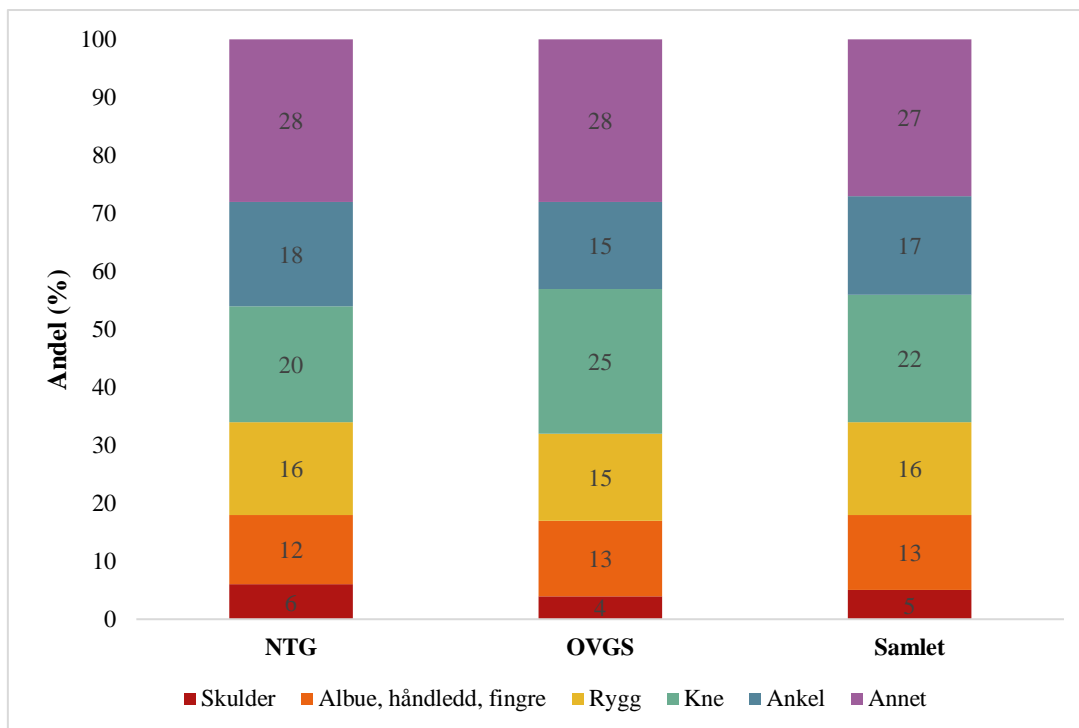


Figur 8: Oversikt over skadeprevalens per registrering, samt gjennomsnittlig skadeprevalens gjennom hele perioden. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; *p ≤ 0,05.

Prevalensen presentert over har ikke tatt hensyn til skadens varighet, og om den er registrert før eller ikke. En skade med varighet over flere uker har derfor blitt registrert på nytt ved hver registrering.

4.2.3 Skadelokalisasjon

Figur 9 viser den prosentvise fordelingen av alle registrerte skadelokalisasjoner fordelt etter skole. Samlet for hele utvalget ble flest skader rapportert som «annet», samt innad på hver skole.



Figur 9: Prosentvis fordeling av skadelokalisasjon for Norges Toppidrettsgymnas (NTG), offentlig videregående skole (OVGS) og hele utvalget samlet.

4.2.4 Nye skader

Gjennom hele skaderegistreringsperioden ble det totalt rapportert inn 278 nye skader som ikke hadde blitt registrert tidligere. Spillerne fra NTG rapporterte totalt 142 nye skader, mens spillerne fra OVGS rapporterte om 136 nye skader. Dette tilsvarer 1,6 skader per spiller fra NTG og 1,7 skader per spiller fra OVGS. Samlet sett ble det registrert inn flest nye skader i første halvdel av skaderegistreringsperioden. Det ble ikke funnet signifikant forskjell i antall nye skader mellom gruppene ($p > 0,05$).

4.3 Fysisk form

I tabell 3 er alle resultatene fra de ulike fysiske testene presentert, stratifisert etter både skole og kjønn. Det var ingen signifikant forskjell i meter løpt på Yo-Yo IR1-test, antall kilo løftet i knebøy og benkpress, eller sekunder brukt på sprint og agility mellom spillerne fra NTG og OVGS. I spenst (CMJ) ble det derimot funnet at spillerne fra OVGS hoppet i snitt signifikant høyere sammenlignet med spillerne fra NTG ($p = 0,05$). Videre presterte jentene fra NTG signifikant bedre på Yo-Yo IR1 test ($p = 0,01$), benkpress ($p < 0,01$), 20 m sprint ($p = 0,01$) og agility ($p < 0,01$) sammenlignet med jentene fra OVGS.

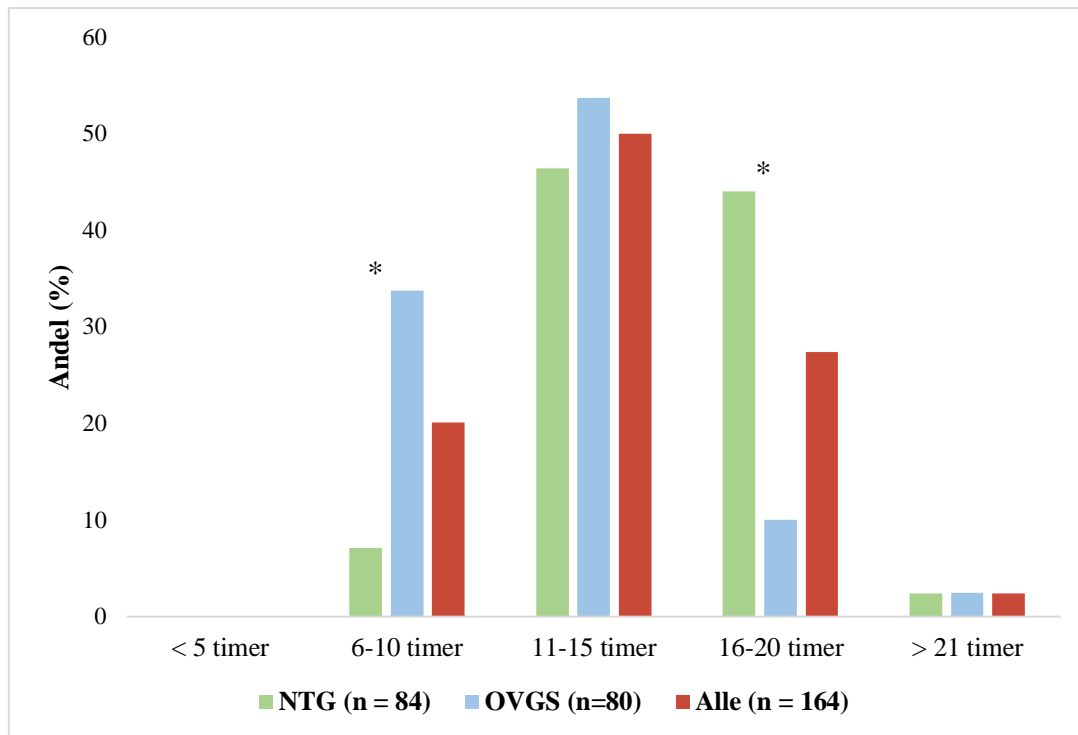
Tabell 3: Resultater fra de fysiske testene presentert som gjennomsnitt (SD) fordelt etter skole og kjønn.

	NTG (n= 84)	Jenter (n= 56)	Gutter (n= 28)	OVGS (n= 80)	Jenter (n= 36)	Gutter (n= 44)	Alle (n= 164)
Yo-Yo IR1 (m)	1018,20 (354,9)	862,7 (222,8)**	1336,36 (365,91)	973,30 (400,3)	699,20 (259,00)	1153,68 (375,17)	909,65 (376,7)
Knebøy 1RM (kg)	124,67 (31,70)	113,73 (24,37)	151,05 (32,38)	128,06 (34,53)	109,29 (30,33)	143,19 (30,28)	126,46 (33,13)
Benkpress 1RM (kg)	59,67 (16,50)	53,40 (10,05)**	76,29 (18,86)	56,19 (21,31)	37,40 (7,54)	67,68 (18,66)	57,99 (18,98)
10 m sprint (s)	1,97 (0,09)	2,01 (0,07)	1,88 (0,06)	2,11 (0,37)	2,07 (0,10)	2,16 (0,51)	2,03 (0,25)
20 m sprint (s)	3,38 (0,16)	3,46 (0,13)**	3,22 (0,10)	3,26 (0,52)	3,57 (0,19)	3,25 (0,18)	3,32 (0,38)
Agility (s)	10,93 (0,90)	11,30 (0,74)**	10,20 (0,73)	11,00 (1,02)	11,93 (0,84)	10,38 (0,55)	10,97 (0,96)
CMJ (cm)	31,35 (5,65)*	28,78 (3,81)	36,48 (5,28)	33,70 (7,76)	27,05 (5,81)	37,55 (5,96)	32,44 (6,79)

Yo-Yo IR1 = Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1; 1RM = 1 repetisjon maksimum; CMJ = counter movement jump; SD = standardavvik; NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; n = antall; m = meter; cm = centimeter; s = sekunder; kg = kilo.
 Statistisk signifikant forskjell mellom skolene og innen samme kjønn *p ≤ 0,05, **p ≤ 0,01.

4.4 Treningsvolum

Figur 10 viser hvor stor andel (%) fra NTG, OVGS og hele utvalget samlet som oppga at de trente henholdsvis ≤ 5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥ 21 timer i snitt i uka.



Figur 10: Prosentandelen for alle spillerne, samt fordelt etter Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (OVGS) som trente henholdsvis ≤ 5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥ 21 timer i snitt i uka. * $p \leq 0,05$.

Samlet sett var det flest spillere (50 %) som oppga at de trente 11-15 timer i snitt i uka. Videre var det 27,4 % som oppga at de trente 16-20 timer, 20,1 % oppga 6-10 timer, mens bare 2,4 % oppga at de trente 21 timer eller mer. Fra NTG oppga 46,4 % av spillerne at de trente 11-15 timer, og 44,1 % oppga 16-20 timer. Totalt falt dermed hele 90,5 % av alle spillerne fra NTG innenfor disse to kategoriene, mens 63,8 % av spillerne fra OVGS gjorde det samme. Der var fordelingen på 10 % i kategorien 16-20 timer, og 53,8 % i kategorien 11-15 timer. Det var 7,1 % av spillerne fra NTG som oppga at de trente mellom 6-10 timer i uka, mens det var 33,8 % av spillerne fra OVGS som oppga det samme. Fra NTG var det 2,4 % som oppga at de trente 21 timer eller mer, mens det fra OVGS var 2,5 %. Ingen spillere oppga at de trente 5 timer eller mindre. Det var signifikant flere fra NTG som trente 16-20 timer sammenlignet med OVGS ($p < 0,01$), og det var signifikant flere fra OVGS som trente 6-10 timer sammenlignet med NTG ($p < 0,01$).

4.5 Assosiasjonen mellom fysisk form og skader

Resultatene fra logistisk regresjon med fysisk form som uavhengig variabel er presentert i tabell 4. Det ble ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader for hele utvalget samlet ($p > 0,05$). Videre ble det heller ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader innad i gruppene NTG og OVGS ($p > 0,05$).

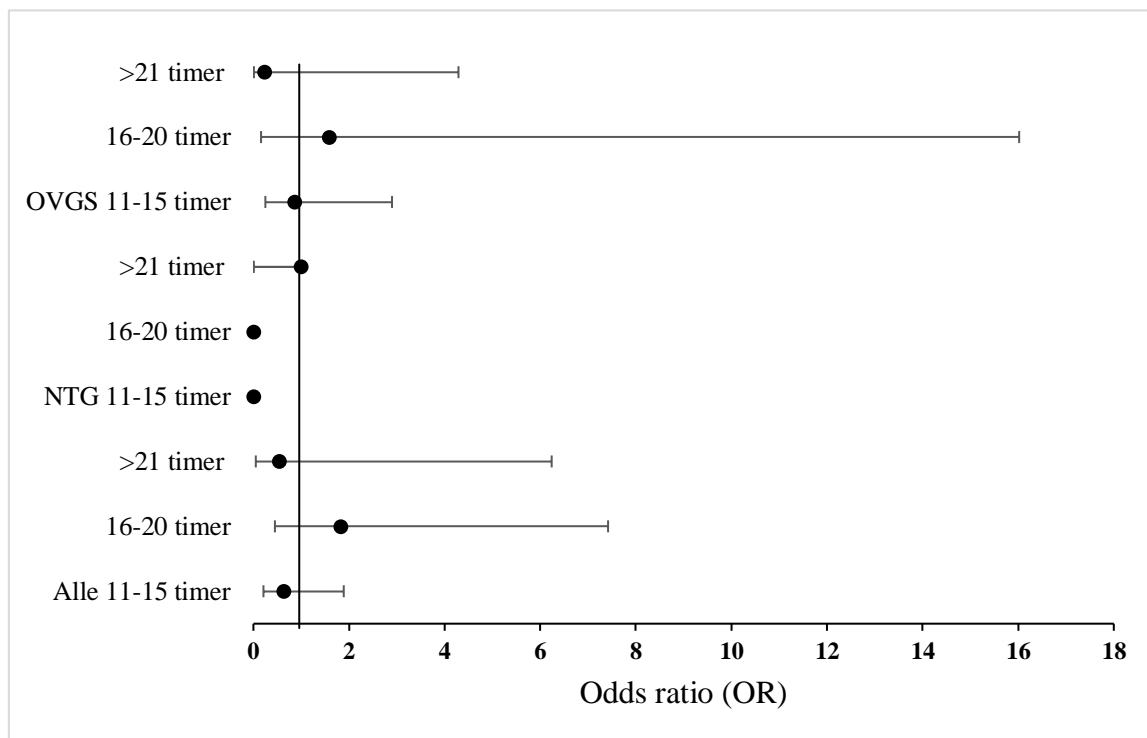
Tabell 4: Assosiasjon mellom fysisk form og skader ved logistisk regresjon.

Utvalg	OR	95% KI	p
Alle (n = 164)			
Yo-Yo IR1	0,999	0,998-1,001	0,302
Knebøy 1RM	0,999	0,986-1,012	0,878
Benkpress 1RM	1,003	0,978-1,030	0,791
20 m sprint	1,784	0,221-14,419	0,587
Agility	1,244	0,776-1,996	0,365
CMJ	0,966	0,902-1,033	0,310
NTG alle (n = 84)			
Yo-Yo IR1	0,999	0,998-1,001	0,491
Knebøy 1RM	1,007	0,984-1,030	0,569
Benkpress 1RM	1,009	0,966-1,054	0,685
20 m sprint	1,057	0,026-42,633	0,977
Agility	1,711	0,808-3,622	0,161
CMJ	1,009	0,894-1,139	0,880
OVGS alle (n = 80)			
Yo-Yo IR1	0,999	0,998-1,001	0,491
Knebøy 1RM	0,995	0,978-1,012	0,542
Benkpress 1RM	1,000	0,968-1,033	1,000
20 m sprint	2,200	0,177-27,359	0,540
Agility	1,014	0,565-1,821	0,963
CMJ	0,950	0,870-1,037	0,250

OR = Odds ratio; 95% KI = 95% Konfidensintervall; Yo-Yo IR1 = Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1; 1RM = 1 repetisjon maksimum; CMJ = counter movement jump; m = meter; NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; n = antall. *p = ≤ 0,05.

4.6 Assosiasjonen mellom treningsvolum og skader

Resultatene fra logistisk regresjon med treningsvolum som uavhengig variabel er presentert i figur 11 og tabell 5. Det ble ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom treningsvolum og skader for hele utvalget samlet ($p > 0,05$). Videre ble det heller ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom treningsvolum og skader innad i gruppene NTG og OVGS ($p > 0,05$).



Figur 11: Odds ratio (OR) med 95% konfidensintervall mellom treningsvolum og skader i forhold til referanseverdien 6-10 timer for hele utvalget samlet, Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (OVGS).

Tabell 5: Assosiasjon mellom treningsvolum og skader ved logistisk regresjon.

Utvalg	OR	95% KI	p
Alle (n = 164)			
6-10 timer			0,312
11-15 timer	0,635	0,214-1,880	0,412
16-20 timer	1,830	0,451-7,421	0,397
>20 timer	0,536	0,046-6,240	0,618
NTG (n = 84)			
6-10 timer			0,399
11-15 timer	0,000	0,000	0,999
16-20 timer	0,000	0,000	0,999
>20 timer	1,000	0,000	1,000
OVGS (n = 80)			
6-10 timer			0,731
11-15 timer	0,859	0,254-2,901	0,806
16-20 timer	1,591	0,158-16,017	0,694
>20 timer	0,227	0,012-4,286	0,323
OR = Odds ratio; 95% KI = 95% Konfidensintervall; NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; n = antall; 6-10 timer = referanseverdi. *p = ≤ 0,05.			

5. Diskusjon

Hensikten med denne masteroppgaven var å undersøke om fysisk form og treningsvolum var assosiert med skader blant unge håndballspillere i første klasse på VGS. Videre var hensikten å undersøke om det var forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom spillere i førsteklasse på NTG og OVGS. I dette kapitlet oppsummeres og diskuteres resultatene i lys av relevant litteratur på feltet. Deretter følger en metodisk diskusjon, og til slutt blir praktiske implikasjoner og fremtidig forskning presentert.

5.1 Hovedfunn

Resultatene fra denne masterstudien viste at totalt 136 av 164 (82,9 %) spillere rapporterte om minst én skade i løpet av perioden med skaderegistrering. Blant spillerne fra NTG rapporterte 85,7 % om minst én skade, og 80 % av spillerne fra OVGS gjorde det samme. Det var ingen signifikant forskjell i antall skadede spillere mellom skolene ($p > 0,05$). Derimot hadde spillerne fra NTG en signifikant høyere gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering (42,7 %), sammenlignet med spillerne fra OVGS (31,6 %) ($p = 0,03$). Det var ingen signifikant forskjell i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet signifikant høyere i CMJ enn spillerne på NTG ($p = 0,05$). Det var signifikant flere fra NTG som trente 16-20 timer/uke sammenlignet med OVGS ($p < 0,01$), og det var signifikant flere fra OVGS som trente 6-10 timer/uke sammenlignet med NTG ($p < 0,01$). Videre ble det ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader, eller treningsvolum og skader ($p > 0,05$).

5.2 Svarprosent og deltakelse

5.2.1 Skade og sykdomsregistrering

Gjennom perioden med skade- og sykdomsregistrering var den gjennomsnittlige svarprosenten på alle registreringene for hele utvalget på 85 %. Denne høye svarprosenten er tilsvarende sammenlignet med andre studier som har brukt samme skaderegistreringsmetode (Clarsen et al., 2013; Moseid et al., 2018; Bjørndal et al., 2020; Pettersen, 2021; Gøransson, 2021). Dette kan tyde på at OSTRC-skaderegistreringsskjema var forholdsvis enkelt å fylle ut for spillerne. Videre er den høye svarprosenten i denne studien en styrke, samt avgjørende for å kartlegge den reelle skadeprevalensen ved selvrapporing. Høy svarprosent gir mindre feilmargin, som

videre gir et mer pålitelig resultat, og øker den interne validiteten av studien (Clarsen et al., 2014, s. 7).

Imidlertid var det en nedadgående trend gjennom registreringsperioden. Svarprosenten på første registrering var på hele 92,7 %, mens siste registrering var på 78,7 % (figur 6). Dette kan skyldes at noen av spillerne var mest motiverte ved oppstart. Videre kan det tenkes at spillerne som ikke var skadet eller som hadde samme skade gjennom hele perioden lot være å svare, da de var lei av å ikke ha noe nytt å rapportere. Dersom det er tilfellet at spillere med samme skade lot være å svare, kan det ha ført til at den reelle skadeprevalensen er høyere enn hva som faktisk ble registrert i denne studien. Nedstengningene i forbindelse med Covid-19 kan også ha hatt en innvirkning på svarprosenten. De siste registreringene er fra senere på høsten hvor restriksjonene var mye strengere enn nærmere sommeren. Det kan tenkes at flere spillere mistet motivasjonen til å svare på registreringene når normal kamp- og treningsaktivitet uteble.

5.2.2 Deltakelse fysiske tester

Totalt var det 92 (51,6 %) spillere som deltok på alle de fysiske testene. Videre var det 11 spillere som ikke deltok på noen av testene, hvor seks av disse heller ikke gjennomførte måling av kroppssammensetning. Det er ulike grunner til at bare halvparten av spillerne har deltatt på alle de fysiske testene. Blant spillerne som møtte opp til testing, men bare gjennomførte noen av testene, ble skade oppgitt som den vanligste grunnen. Avhengig av type skade og skadelokalisasjon var det derfor noen tester som ikke lot seg gjennomføre. Blant spillerne som heller ikke har deltatt på måling av kroppssammensetning var det på grunn av sykdom eller annet fravær på testdagen. Restriksjonene i forbindelse med Covid-19 gjorde det utfordrende å samle de ulike lagene til testing. Videre var det også til tider mye smitte innad i lagene som gjorde det vanskelig å samle alle spillerne, hvor flere av spillerne som nylig hadde vært smittet ikke kunne gjennomføre alle testene. Dette ble spesielt oppgitt som en grunn til å ikke gjennomføre Yo-Yo IR1 testen. Det ble derfor satt opp flere oppsamlingsdager som førte til at deltakelsesprosenten økte.

5.3 Skaderegistrering og skadeprevalens

Ved inklusjon rapporterte 49,2 % av spillerne om skade, og i løpet av registreringsperioden på 16 uker rapporterte 82,9 % av spillerne minst én skade. Denne økningen i antall skadede spillere var signifikant. Samlet for hele utvalget var gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering på 37,2 %. En så stor andel skadede spillere over en lengre periode er uheldig da idrettsskader kan

ha alvorlige konsekvenser for spillerne på kort og lang sikt (Moseid et al., 2018; Bahr et al., 2014, Raya- González et al. 2020). Disse høye tallene samsvarer med tilgjengelig litteratur som har vist høy skadeprevalens eller skadeinsidens blant håndballspillere (Wedderkopp et al., 1997; Møller et al., 2012; Mónaco et al., 2019; Bjørndal et al., 2021; Moseid et al., 2018).

En rekke studier har oppgitt skadeinsidens per 1000 trenings- og/eller kamptime (Nilsen & Yde, 1988; Gundersen, 2009; Mónaco et al., 2019; Møller et al., 2012), mens det i denne masterstudien har blitt oppgitt skadeprevalens. Funnene i denne studien sammenlignes derfor videre kun med studier som også har oppgitt skadeprevalens. I studien til Bjørndal et al. (2021) av unge norske håndballspillere ble det rapportert om en ukentlig skadeprevalens på 53 %, hvorav 38 % ble kategorisert som alvorlige skader gjennom en kampsesong (8 måneder). Den totale skadeprevalensen er høyere enn hva som ble registrert i denne masteroppgaven. En mulig forklaring kan være at svarprosenten i studien til Bjørndal et al. (2021) var på hele 97 %, slik at flere skadede spillere har blitt fanget opp. Moseid et al. (2018) fant en gjennomsnittlig ukentlig skadeprevalens på 31 %, hvorav 17 % var alvorlige skader blant unge eliteutøvere i ulike idretter, over en periode på 26 uker. Studien nådde en svarprosent på 99,4 % ved bruk av både spørreskjema og supplerende intervju. Dette er en lavere skadeprevalens enn hva som ble funnet i denne masteroppgaven og i andre studier av håndballspillere, noe som kan bekrefte at håndball er en idrett med høy skaderisiko. Det er imidlertid viktig å ta med i betraktning at skadenes alvorlighetsgrad eller varighet ikke ble registrert i denne masteroppgaven. En skade kan derfor ha vært alt fra en forstuet finger til en ACL-ruptur. Noe som kan forklare den høye skadeprevalensen som ble registrert. Spørsmål 8 (vedlegg 6) fra OSTRC-sykdoms og skaderegistreringsskjema ble benyttet for å definere om en spiller var «skadet» eller «ikke skadet» (Clarsen et al., 2014a). Ved å bruke den nyeste versjonen av OSTRC-overbelastningsskadeskjema (OSTRC-O) (Clarsen et al., 2020) som gjør det mulig å klassifisere skader etter alvorlighetsgrad, kunne spillerne som registrerte mild eller ingen skade blitt definert som «ikke skadet». Denne versjonen var imidlertid ikke tilgjengelig da hovedstudien ble igangsatt. Det hadde vært interessant å sett hvordan dette hadde påvirket skadeprevalensen, samtidig som milde skader av liten betydning hadde blitt luket vekk, da det ikke nødvendigvis var hensikten å fange opp disse.

All datainnsamling i denne masteroppgaven er som nevnt innhentet fra spillere i første klasse på VGS. Overgangen fra vanlig ungdomsskole til NTG eller idrettslinjer på VGS, medfører ofte

en økning i total treningsbelastning. Kombinasjonen med økt treningsmengde i skoletiden, og at det ofte skjer en økning i trenings- og kampbelastning med klubblaget rundt denne alderen, kan ha hatt en innvirkning på den høye skadeprevalensen. Tilgjengelig litteratur har vist at en plutselig økning i treningsmengde gir økt risiko for skader (Bahr et al., 2014; Møller et al., 2017; Soligard et al., 2017). En systematisk oversikt rapporterte at utøvere under 18 år som var utsatt for høy grad av spesialisering hadde økt risiko for belastningsskader sammenlignet med spillere som drev med lav og moderat grad av spesialisering (Bell et al., 2018). Videre viser resultatene fra skaderegistreringen i denne studien at den gjennomsnittlige skadeprevalensen var høyest på de tre første registreringene (henholdsvis 46,9 %, 47,0 % og 46,9 %). Fra fjerde til åttende registrering ble det vist en nedgang i gjennomsnittlig skadeprevalens (henholdsvis 35,2 %, 31,0 %, 32,2 %, 30,3 % og 27,9 %). De første skaderegistreringene er fra september, og dermed nærmere skolestart. Det kan derfor tyde på at overgangen fra sommerferie og ungdomsskole har hatt en påvirkning, og at spillerne gradvis har tilpasset seg overgangen utover høsten og vinteren. Samtidig som det var en nedgang i skadeprevalens utover i registreringsperioden, var det som nevnt en tilsvarende nedgang i svarprosenten på skaderegistreringene. Svarprosenten alene har ikke en direkte påvirkning på skadeprevalens, da prevalensen ble beregnet ved å dele antall skader på antall spillere som svarte per registrering. Derimot kan svarprosenten ha påvirket nedgangen i skadeprevalens dersom det var skadede spillere som sluttet å svare på registreringene, men dette kan ikke dokumenteres. Nedgangen i skadeprevalens kan også skyldes Covid-19 nedstengningene som førte til færre kamper. Som nevnt har tidligere studier vist høyere insidens og/eller prevalens av skader i kamp, sammenlignet med trening (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017; von Rosen et al., 2018; Mónaco et al., 2019). I aldersgruppen 10-19 år, samt Viken fylke ble det registrert flest antall smittede (FHI, 2022). Det kan derfor tenkes at flere av spillerne har vært smittet på et tidspunkt, og dermed ikke deltatt i normal kampaktivitet. Kampaktivitet er imidlertid ikke registrert i denne masteroppgaven, så dette kan ikke dokumenteres.

Denne masteroppgaven skiller ikke mellom prevalens av akutte skader og belastningsskader, ettersom data på dette ikke var tilgjengelig. De fleste studier som er gjort tidligere har rapportert om høyest insidens av akutte skader (Wedderkopp et al., 1997; Møller et al., 2012; Rafnsson et al., 2019; Bere et al., 2015), som kan skyldes at antall belastningsskader har vært underestimert (Aasheim et al., 2018; Bahr, 2009; Clarsen et al., 2014a). Både studien til Bjørndal et al. (2021)

og Moseid et al. (2018) har benyttet tilsvarende sykdoms- og skaderegistreringsskjema fra OSTRC som denne oppgaven (Clarsen et al., 2014a), men også inkludert overbelastningsskadeskjemaet (Clarsen et al., 2013). I motsetning til de fleste andre studier fant Bjørndal et al. (2021) ingen forskjell i prevalens av akutte skader og belastningsskader, og Moseid et al. (2018) rapporterte bare om 2 % flere akutte skader enn belastningsskader. Det kunne derfor vært interessant å sett hvordan fordelingen av akutte skader og belastningsskader hadde vært blant spillerne i denne studien ved å benytte det samme overbelastningsskjemaet. Til tross for et slikt skjema, kan det ofte være vanskelig å skille mellom en akutt skade og en belastningsskade, da en belastningsskade i noen tilfeller kan oppleves som akutt (Bahr et al., 2014). Det krever derfor noe erfaring å rapportere disse skadene korrekt, noe de unge spillerne i denne studien ikke nødvendigvis har.

Totalt ble 27 % av alle registrerte skader rapportert som «annet», etterfulgt av «kne» (22 %) og «ankel» (17 %). Det vil si at kne- og ankelskader utgjorde samlet sett den største andelen (39 %) av alle skader. Disse funnene samsvarer med den systematiske oversikten til Raya-González et al. (2020), som fant at kne- og ankelskader var mest vanlig blant håndballspillere, med en fordeling på rundt 20 % på hver av lokalisasjonene. I tilgjengelig litteratur har det blitt vist at spesielt prevalensen av kneskader kan reduseres med skadeforebyggende trening (Myklebust et al., 2003; Skadefri, u.å.). Det vil allikevel være svært vanskelig å forebygge alle skader i håndball, da det finnes en rekke ulike risikofaktorer (Rosen et al., 2017). Videre ble kun 5 % av alle skader i denne masteroppgaven registrert som «skulder». Dette er interessant med tanke på at andre studier har rapportert en vesentlig høyere prevalens av skulderskader blant unge håndballspillere (14-18 år) (Aasheim et al., 2018; Møller et al., 2017), og elitespillere (Andersson et al., 2017; Clarsen et al., 2014b). Studien til Aasheim et al. (2018) fant at skulderproblemer var mest utbredt, med en gjennomsnittlig prevalens på 17 %. Den samme prevalensen ble registrert i studien til Andersson et al. (2017). Derimot fant Clarsen et al. (2014b) en gjennomsnittlig prevalens av skulderproblemer blant håndballspillere i løpet av en sesong på hele 28 %, hvorav 12 % var definert som betydelige skulderproblemer. Det kan derfor tyde på at skulderproblemer er underrapportert i denne masterstudien, som kan forklares ved at det i skaderegistreringsskjemaet kun var mulig å registrere én skade. Hvilket betyr at dersom en spiller hadde flere skader samtidig og en annen skade ble oppfattet som mer alvorlig, ble

ikke eventuelle skulderproblemer registrert. De skadelokalisasjonene som ble hyppigst oppgitt ved inklusjon, ble også hyppigst registrert gjennom perioden med skaderegistrering.

5.4 Forskjeller mellom spillere fra NTG og OVGS

Tidlig spesialisering og idrettsskoler er svært omdiskutert i litteraturen, og det finnes gode argumenter både for og imot. Det som ofte brukes som argument imot er problematikken knyttet til overbelastning. Ved inklusjon var det ingen signifikant forskjell i antall skadede spillere mellom NTG (40,7 %) og OVGS (56,2 %). Dette samsvarer med Moseid et al. (2018) som heller ikke rapporterte signifikante forskjeller i skadeprevalens ved baseline mellom eliteutøvere fra forskjellige toppidrettsgymnas, og deres lagkamerater på vanlig VGS. Det må imidlertid nevnes at det i denne studien var signifikant flere jenter fra OVGS sammenlignet med NTG som rapporterte om skade ved inklusjon. I løpet av perioden med skaderegistrering rapporterte 86 % av spillerne fra NTG om skade, og 80 % av spillerne fra OVGS. Denne forskjellen mellom skolene var heller ikke signifikant. Imidlertid ble det funnet en signifikant forskjell i gjennomsnittlig skadeprevalens fra registrering 4 til og med registrering 8, og totalt gjennom hele registreringsperioden mellom skolene. Den totale skadeprevalensen var på henholdsvis 42,7 % for NTG og 31,6 % for OVGS. Det må dog nevnes at det var en høyere andel jenter inkludert i studien fra NTG sammenlignet med OVGS. Dette kan forklare forskjellen i skadeprevalens, da det i tidligere studier har blitt rapportert om høyere skadeprevalens blant jenter sammenlignet med gutter (Bjørndal et al., 2021, s. 6; Myklebust et al., 1997, s. 289). Videre samsvarer forskjellen i skadeprevalens mellom NTG og OVGS dels med Moseid et al. (2018). Studien rapporterte en signifikant forskjell i gjennomsnittlig skadeprevalens av alvorlige skader mellom eliteutøverne og lagkameratene. Imidlertid rapporterte Moseid et al. (2018) ingen signifikant forskjell i prevalens av alle typer skader.

Siden det ikke var forskjell i antall skadede spillere kan denne forskjellen i skadeprevalens tyde på at spillerne fra NTG enten var skadet over en lengre periode, slik at den samme skaden ble registrert flere ganger, eller at samme spiller har fått en reskade eller ny skade. Basert på tilgjengelig litteratur kommer det tydelig frem at tidligere skader utgjør økt risiko for ny skade (Nielsen & Yde, 1988; Aune et al., 2014, Møller et al., 2012; Sandon, Engström & Forssblad, 2020). For å undersøke dette nærmere ble antall nye skader også registrert. Totalt ble det rapportert inn 278 nye skader gjennom skaderegistreringsperioden, hvorav spillerne fra NTG rapporterte om 142 skader, mens spillerne fra OVGS rapporterte om 136 skader. Dette tilsvarer

1,6 skader per spiller fra NTG, og 1,7 skader per spiller fra OVGS. Denne forskjellen i antall nye skader mellom skolene var ikke signifikant. Siden spillerne fra NTG ikke fikk flere nye skader, forsterker det antagelsen om at spillerne fra NTG var skadet over en lengre periode. Som nevnt skilles det ikke mellom akutte skader og belastningsskader i denne masteroppgaven, og det er derfor ikke mulig å si noe om forskjell i skadetype mellom skolene. Belastningsskader kan ofte være vanskelig å bli friskmeldt fra (Bahr et al., 2014). Derfor kan det tenkes at spillerne fra NTG som rapporterte om skade flere ganger på rad hadde belastningsskade, uten at dette kan dokumenteres.

Tidligere studier har vist at de fysiske kravene i håndball differensierer mellom nivå (Hermassi et al., 2019). Videre er de fysiske kravene som stilles til spillere på elitenivå veldig høye, da spillerne må beherske ulike egenskaper som finter, sprinter, repetitive hopp og dueller med motspillere i et hurtig tempo (Michalsik & Aagaars, 2015). Spillere på NTG blir regnet som junior eliteutøvere som presterer på et høyere nivå sammenlignet med gjennomsnittsnivået i Norge (NTG, 2020). Videre har fysisk form vist å ha en sammenheng med håndballprestasjon blant unge elitespillere (Matthys et al., 2013; Moss et al., 2015). Hermassi et al. (2019) gjennomførte en studie med hensikt å undersøke forskjellene i fysisk prestasjon mellom mannlige håndballspillere i første og andre divisjon. Studien fant at spillerne i første divisjon var signifikant sterkere i over- og underekstremitetene, hadde en høyere skuddhastighet, var høyere, og hadde lavere fettprosent, sammenlignet med spillerne i andre divisjon. Studien fant også at maksimal styrke og muskelmasse var avgjørende for håndballprestasjonen. Basert på dette var det derfor forventet at NTG-spillerne ville score høyere på fysisk form sammenlignet med spillerne fra OVGS. Derimot viste resultatene fra de ulike fysiske testene ingen signifikante forskjeller i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet i snitt høyere enn spillerne på NTG i CMJ. Det ble derimot funnet at spillerne fra NTG var signifikant høyere og veide signifikant mer enn spillerne fra OVGS, som til en viss grad samsvarer med Hermassi et al. (2019). Videre ble det ikke funnet signifikant forskjell i KMI mellom spillerne på NTG og OVGS i denne studien. Moss et al. (2015) har også gjennomført en studie med hensikt å undersøke forskjeller i fysisk form mellom kvinnelige håndballspillere på ulikt nivå. Inkludert i studien var det 47 ikke-elitespillere, 37 elitespillere og 29 topp-elitespillere. Det ble vist at topp-elitespillerne presterte signifikant bedre enn både elite- og ikke-elitespillerne på 20 m sprint, CMJ, Yo-Yo IR1 og kaststyrke. Det må dog nevnes

at det i denne masterstudien ble funnet en signifikant forskjell mellom jentene fra NTG og OVGS, hvor NTG-jentene presterte bedre på Yo-Yo IR1, 1 RM benkpress, 20 m sprint og agility.

Det kan være ulike grunner til at det ikke ble funnet flere signifikante forskjeller i fysisk form mellom spillerne i første klasse på NTG og OVGS. En mulig forklaring er at spillerne har likt treningsvolum. Imidlertid ble det vist (figur 10) at spillerne fra NTG hadde et signifikant høyere treningsvolum i snitt sammenlignet med spillerne fra OVGS. Data på treningsvolum ble samlet inn via et spørreskjema litt etter perioden med skaderegistrering begynte, som vil si tidlig på skoleåret. Det kan derfor tenkes at spillerne på NTG nylig har økt treningsvolumet i forbindelse med skolestart, og at det derfor ikke har gitt utslag på bedret fysisk form enda. Det er godt dokumentert at økende treningsvolum fører til økt fysisk form (Gjerset et al., 2015, s. 27). Videre vil type trening, intensitet og spesifisitet også påvirke den fysiske formen (Gjerset et al., 2015, s. 35-50), noe som ikke er tatt høyde for i denne oppgaven. En åpenbar begrensning ved å samle inn data på treningsvolum via spørreskjema er at resultatene kun består av hva spillerne har sagt at de gjør, og ikke hva de faktisk gjør (Thomas et al., 2015). Moseid et al. (2018) rapporterte også om signifikant høyere trenings- og konkurransevolum (ukentlig timer) blant eliteutøverne sammenlignet med lagkameratene, noe som forsterker resultatene i denne oppgaven. Dersom det er slik som resultatene viser, at spillerne fra NTG har et høyere treningsvolum, er det naturlig å forvente en større utvikling i fysisk form over tid blant disse spillerne, sammenlignet med spillerne fra OVGS. Det ble nylig publisert en masterstudie med hensikt å undersøke utvikling i fysisk form (fra 1. klasse til 2. klasse på VGS) blant unge håndballspillere. Studien fant en signifikant forskjell i utvikling på 20 m sprint, agility og muskelmasse mellom spillerne fra NTG og OVGS (Gøransson, 2021, s. 40). Disse resultatene kan være med å bekrefte at spillerne på NTG har et høyere treningsvolum, og at forskjellene i fysisk form blir større etter hvert som spillerne utvikler seg.

Spillerne inkludert i denne studien er mellom 15 og 16 år, som betyr at de fortsatt er under utvikling når det gjelder vekst og modning, da puberteten kan vare helt opp til 19 år (jenter) og 22 år (gutter) (Matthys et al., 2013; Malina et al., 2004). Dette kan være en mulig forklaring på at det ikke ble funnet signifikante forskjeller i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, til tross for at NTG-spillerne oppga et høyere treningsvolum. Matthys et al. (2012) gjennomførte en studie av 14 år gamle håndballspillere med hensikt å undersøke

sammenhengen mellom modningsstatus og fysisk prestasjon. Studien fant at unge håndballspillere som hadde kommet lengst i modningsprosessen presterte best på de fysiske testene. Dette bekrefter studien til Molina-López et al. (2020) som fant at de fysiske egenskapene blant unge spillere (13-18 år) påvirkes av vekst og modning. Før pubertetsutviklingen er ferdig er ikke nødvendigvis alle forutsetninger til stede for at positive adaptasjoner til trening skal skje, som for eksempel visse nivåer av hormoner og modning av nervesystemet (Katch, 1983). Spillere som er født sent på året eller sent utviklet kan derfor oppleve mindre effekt av treningen sammenlignet med jevnaldrende spillere. Videre er det vist at gutter som er sent ute i utviklingen kan ta igjen eller gå forbi jevnaldrende i antropometri og fysisk form etter puberteten (Pearson et al., 2006).

I litteraturen er det godt dokumentert at tilstrekkelig restitusjon er avgjørende for å sitte igjen med overskudd (Gjerset et al., 2015, s. 27). Økningen i treningsvolum under overgangen fra ungdomsskole til NTG, samt utvikling i vekst og modning, er svært energikrevende prosesser. For lite søvn i kombinasjon med for lavt energiinntak har vist å redusere fysisk prestasjon, utvikling og optimal deltakelse i idretten blant unge utøvere (Gibson et al., 2011; Copenhaver et al., 2017). I denne oppgaven er det ikke kontrollert for hvor vidt utøverne var restituert før de ulike fysiske testene, noe som kan ha påvirket resultatene. Videre var det noen av spillerne som nylig hadde vært smittet av Covid-19. I hvilken grad det kan ha påvirket restitusjon og fysisk form er heller ikke kontrollert for i denne oppgaven.

5.5 Er fysisk form assosiert med skader?

Det ble ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader for hele utvalget samlet, eller innad i gruppene NTG og OVGS i denne masteroppgaven. Som nevnt tidligere er det få studier som har undersøkt assosiasjonen mellom fysisk form og skader (Moseid et al., 2019), og det er enda mer begrenset for unge elite håndballspillere (Rössler et al., 2014). Det er derfor vanskelig å sammenligne resultatene i denne oppgaven med andre studier. Moseid et al. (2019) har gjennomført en studie av idrettsutøvere i ulike lagidretter, tekniske idretter og utholdenhetsidretter i første klasse på spesialiserte toppidrettsgymnas (n = 166). Hensikten var å undersøke om utøverne i dårligst fysisk form hadde større risiko for skade og sykdom. I studien ble det ikke rapportert om flere antall skader blant utøverne i dårligst fysisk form, og resultatene samsvarer således med resultatene i denne oppgaven. Dette er også i samsvarer med Newton et al. (2017) som ikke fant noen assosiasjon mellom fysisk form og skaderisiko blant

britiske fotballspillere på et ungdomsakademi (n = 84). Videre samsvarer dette med Frisch et al. (2011) som heller ikke fant noen assosiasjon mellom fysisk form før en fotballsesong og skader blant unge tyske fotballspillere på en regional fotballskole (n = 67).

I motsetning til denne masteroppgaven og de nevnte studiene, fant en to-årig prospektiv studie av 81 unge alpinister på en skiinternatskole en assosiasjon mellom fysisk form og skaderisiko. Utøverne med dårligst kjernestyrke og beinstyrke var assosiert med høyere risiko for skade, hvor redusert beinstyrke også var assosiert med høyere alvorlighetsgrad på skadene (Müller et al., 2017). Lignende resultater ble vist i Rashner et al. (2012), en studie av 370 unge alpinister, hvor dårligere kjernestyrke var assosiert med høyere risiko for ACL-ruptur.

De overnevnte studiene kan til en viss grad sammenlignes med denne masteroppgaven. Studiene har til felles at de inkluderte utøverne er ungdommer (13-19 år) som går på spesialiserte idrettsgymnas, hvor hensikten var å undersøke om fysisk form er assosiert med skader. Allikevel er det vesentlige forskjeller som hindrer en direkte sammenligning. Den største begrensningen er at studiene ikke er gjort spesifikt på håndballspillere. I tillegg er det brukt ulike testbatteri for å definere utøvernes fysiske form, men med noen likehetstrekk. Alle studiene har gjennomført en form for kondisjon-, hopp- og styrketest, hvor noen også har inkludert ulike mobilitets- og balansetester. Ulike testbatterier var naturlig å forvente da studiene ble gjort på idrettsutøvere i ulike idretter, som igjen har ulike krav til fysiske egenskaper. Videre varierer definisjonen av skader, og om det er tatt hensyn til skadenes alvorlighetsgrad. Til slutt er bruken av statistiske analyser i de ulike studiene forskjellig.

Mangelen på assosiasjon mellom fysisk form og skader som ble avdekket i denne masterstudien kan ha ulike forklaringer. Blant annet ble spillerne kun testet én gang før håndballsesongen startet, og formen deres kan ha endret seg i løpet av de 16 ukene med skaderegistrering. Videre kan det stilles spørsmål til testbatteriet som ble benyttet, dette diskuteres videre under metodisk diskusjon. Sammenlignet med andre studier gjort på unge håndballspillere, både gutter og jenter, har det blitt rapportert bedre resultater på de fysiske testene Yo-Yo IR1, sprint, benkpress og knebøy enn denne studien (Ingebrigtsen et al., 2013; Moss et al., 2015). Derimot ble det rapportert bedre resultater blant jentene på 20 m sprint og CMJ i denne studien sammenlignet med jentene på samme nivå i studien til Moss et al. (2015). Utvalget i denne studien var relativt homogent når det gjelder fysisk form, det kunne derfor vært interessant å sett om assosiasjonen

hadde endret seg dersom utvalget hadde vært større, og med større spredning i nivå av fysisk form.

5.6 Er treningsvolum assosiert med skader?

Det ble ikke funnet noen signifikant assosiasjon mellom treningsvolum og skader for hele utvalget samlet i denne masteroppgaven. Det ble vist at NTG-spillerne hadde signifikant gjennomsnittlig høyere skadeprevalens (figur 8) og høyere treningsvolum (figur 10) sammenlignet med spillerne fra OVGS. På tross av dette viste resultatene heller ingen signifikant assosiasjon mellom treningsvolum og skader innad i gruppen NTG. Det kan muligens forklares ved at utvalget ikke var stort nok ($n = 84$). Antall studier som har undersøkt assosiasjonen mellom treningsbelastning og skader blant voksne utøvere på elitenivå har økt de siste årene (Griffin et al., 2020, s. 562). En systematisk oversikt viser at en rekke studier har rapportert at treningsbelastning er assosiert med skader. Blant de inkluderte studiene var det mest brukte målet på treningsbelastning sRPE (øktens opplevde anstrengelse). Videre ble det brukt en bred definisjon av treningsbelastning som inkluderte antall økter (treninger og/eller kamper per uke), distanse, varighet og repetisjoner (Eckard et al., 2018, s. 1930-56). Slike målinger er ikke inkludert i denne studien.

Det er begrenset med studier som har undersøkt det samme for unge elite håndballspillere (Bjørndal et al., 2021), noe som gjør det vanskelig å sammenligne funnene i denne studien. Jayanthi et al. (2015) gjennomførte en studie med hensikt å undersøke om idrettsspesialisering og treningsvolum var assosiert med økt risiko for skader blant unge idrettsutøvere (7-18 år). Det ble rapportert at utøverne som gjennomførte flest timer med fysisk aktivitet og organisert idrett per uke hadde høyere odds for skader, og en enda høyere odds for belastningsskader. Disse resultatene samsvarer ikke med resultatene i denne studien. Derimot samsvarer dette med Møller et al. (2017) som har rapportert at en økning i håndballspesifikk trening på mer enn 60 % på en uke var assosiert med en dobling i antall skulderskader blant unge spillere (14-18 år). Det ble vist en høyere insidens av skulderskader allerede ved 20 % økning i treningsmengde blant spillerne som ikke gjennomførte styrketrening for rotatorcuff og scapula.

Det kan være ulike forklaringer på at det ikke ble funnet noen signifikant assosiasjon mellom treningsvolum og skader i denne masterstudien. Begge de overnevnte studiene hadde et mye høyere deltagerantall ($n = 1214$ og $n = 679$) sammenlignet med denne studien ($n = 164$). Et lite

utvalg innebærer en økt fare for potensiell type II feil, da det er den vanligste årsaken til å begå den type feil (Braut, 2021). Videre påvirkes resultatene av hvilken definisjon av treningsvolum og skader som blir benyttet. Denne studien har benyttet andre definisjoner som svekker sammenligningsgrunnlaget med nevnte studier. Eksempelvis beregnet Møller et al. (2017) treningsvolum ut fra eksakt antall timer med håndballspill (både trening og kamp). Videre tok studien bare for seg skulderskader, og ikke alle skader generelt. I denne masteroppgaven var treningsvolum definert ut fra et omslag av antall treningstimer/uke. Denne definisjonen var ikke justert for andre faktorer som intensitet, varighet, frekvens eller type trening. Videre ble heller ikke kampaktivitet registrert. Definisjonen tar bare hensyn til den ytre belastning målt i antall treningstimer, uavhengig av lav eller høy indre belastning. Det er dokumentert at mye trening med høy intensitet og lang varighet kan føre til mistilpasninger (Soligard et al., 2016, s. 1030), og dermed belastningsskader (Bahr et al., 2014). Type trening og intensitet vil derfor være av stor betydning. To timer med skadeforebyggende trening, vil belaste kroppen på en annen måte enn to timer med intensivt spill. Videre ble treningsvolum bare samlet inn én gang ved oppstart av studien, og kan derfor ha endret seg i løpet av de 16 ukene med skaderegistrering. I hvilken grad dette er en egnet metode diskuteres videre under metodisk diskusjon. I denne masterstudien ble alle skader inkludert, uavhengig av alvorlighetsgrad, type skade og skadelokalisasjon. I hvilken grad resultatene hadde endret seg dersom bare alvorlige skader ble inkludert hadde vært interessant å undersøke.

Moseid et al. (2018) definert treningsvolum ut fra antall treningstimer i snitt i uka, i likhet med denne studien. Det ble rapportert om høyere treningsvolum og skadeprevalens av alvorlig skader blant eliteutøvere sammenlignet med lagkameratene deres. Blant utøverne var det 38 håndballspillere. Bjørndal et al. (2021) rapportert i sin studie at unge elite håndballspillere som starter på spesifikke idrettsgymnas blir utsatt for høy trenings- og konkurransebelastning. Videre ble det rapportert at skadeprevalensen blant spillerne var svært høy. De nevnte studiene har ikke undersøkt om det var en assosiasjon mellom treningsvolum og skader, men bekrefter et høyt treningsvolum og en høy skadeprevalens blant unge håndballspillere på idrettsgymnas. Disse funnene samsvarer således med denne studien.

5.6 Metodisk diskusjon

5.6.1 Studiedesign

Denne masteroppgaven er en prospektiv kohortstudie, og er en del av et større longitudinelt forskningsprosjekt som pågår på NIH. Det var derfor ikke mulig å påvirke studiedesignet. Et slikt studiedesign egner seg godt for å kartlegge epidemiologisk data, der en gruppe deltagere følges over et gitt tidsrom hvor mange ulike variabler kan undersøkes (Simpson, 2021). For å svare på problemstillingene i denne oppgaven var derfor dette et passende studiedesign. Noen ulemper med et slikt studiedesign er at det krever hyppige registreringer over en lenger periode, som kan bli oppfattet som tidkrevende for deltagerne. Det kan føre til at flere deltagere i studien faller fra underveis og at størrelsen på utvalget blir redusert, som videre øker risiko for type II feil (Domb & Sabetian, 2021, s. 1355).

I denne studien trekkes det ingen kausale sammenhenger. Gullstandarden for å gjøre det er randomiserte kontrollerte studier, men kausale slutninger kan etableres fra observasjonsstudier dersom utvalget er stort, og alle konfunderende faktorer blir målt og justert for (Stensrud & Aalen, 2015). Utvalget i denne studien var relativt lite, og alle konfunderende faktorer ble ikke identifisert. Videre er det ulike kilder til systematiske feil som kan true den indre validiteten av en slik kohortstudie. Det kan for eksempel oppstå en seleksjonsskjevhet på grunn av hvem som blir med i studien og frafall (Simpson, 2021). Videre er det viktig å være forsiktig med å generalisere resultatene til å gjelde for alle unge håndballspillere, da dette er en studie gjort på spillere fra Oslo, Viken (Østfold, Akershus) og Innland fylke (Kongsvinger) i første klasse på VGS.

5.6.2 Utvalg

Totalt ble det rekruttert 208 unge håndballspillere på samme nivå og alder, av disse ble 164 spillere inkludert i denne masteroppgaven ($n = 92$ jenter og $n = 72$ gutter). Det var totalt 21 % av spillerne som ble ekskludert grunnet manglende svar på spørreskjema om bakgrunnsvariabler, og/eller svart på færre enn tre skaderegistreringer. Spillere som registrerte én eller flere skader ved inklusjon ble inkludert uavhengig av om de hadde svart på færre enn tre skaderegistreringer. Dette for å ikke ekskludere spillere med langtidsskader som eventuelt ikke var motivert til å svare på skaderegistreringen flere ganger. Hvor mange dette gjaldt er imidlertid usikkert. Det kan være ulike årsaker til at en så stor prosentandel ble ekskludert grunnet de nevnte kriteriene. I løpet av de 4-6 ukene etter inklusjon mottok spillerne tre

spørreskjemaer inkludert spørreskjemaet om bakgrunnsvariabler som ble benyttet i denne oppgaven. Det kan ha blitt oppfattet som overveldende for noen, og kan ha resultert i at spillerne lot være å svare til tross for gjentakende purringer. Videre mottok alle skaderegistreringsskjemaet hver 14. dag, og det kan tenkes at noen synes det ble for ofte og/eller kjedelig å svare på hver gang. Det kan derfor ha oppstått en seleksjonsbias knyttet til inklusjon, hvor det er de mest motiverte spillerne som ble inkludert.

Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i antropometri, kroppssammensetning (bortsett fra høyde og vekt), skader ved inklusjon, spillerposisjon på banen eller prestasjonsnivå mellom spillerne fra NTG og OVGS. Noe som gav et godt sammenligningsgrunnlag for å undersøke om det var forskjell i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom spillere i første klasse på NTG og OVGS. Det er ikke innhentet informasjon over hvilken studieretning spillerne på OVGS går. Dersom det er slik at mange av spillerne går idrettslinjer kan det være med å forklare likhetene mellom gruppene.

5.6.3 Målemetoder

Reliabilitet og validitet

For at forskningsprosjekter skal kunne benyttes som beslutningsgrunnlag kreves det at resultatene har en høy reliabilitet og validitet. Reliabilitet betyr pålitelighet, og sier noe om målingenes repeterbarhet eller reproducerbarhet. Høy reliabilitet vil si at målinger gjort ved like betingelser skal gi samme resultater. Dette alene er ikke nok, målingene som gjøres kan være systematisk feil eller måle noe annet enn ønskelig, derfor er høy validitet også viktig. Validitet betyr gyldighet, og sier noe om undersøkelsen virkelig måler det den skal (Pripp, 2018). Validitet kan deles inn i tre typer. Begrepsvaliditet er den overordnede formen for validitet, gyldigheten til selve begrepet som undersøkes. Det omhandler at man faktisk måler det man har tenkt å måle (Langvik, 2020). Indre validitet uttrykker at resultatene er korrekte og gyldige for studiepopulasjonen. Ytre validitet angir i hvilken grad resultatene er gyldige for andre utvalg og situasjoner, som videre sier noe om generaliserbarheten (Pripp, 2018). Målemetodene som ble benyttet til datainnsamling i dette masterprosjektet er kjente metoder som ofte blir anvendt i andre forskningsprosjekter.

Spørreskjema som målemetode

I denne studien ble spørreskjema benyttet for å samle inn bakgrunnsinformasjon om spillerne. Ulike spørreskjemaer er mye brukt i litteraturen, og er effektive for å samle inn mest mulig

informasjon (Hellevik, 2015). Det er imidlertid viktig at spørreskjemaet ikke er for langt, og krever store mengder informasjon fra respondenten. Slike spørreskjemaer blir oftere ikke besvart, generelt har det blitt vist at korte spørreskjemaer har høyere svarprosent og validitet enn lengre spørreskjemaer (Thomas et al., 2015). Spørreskjemaet ble sendt ut til spillerne søndag kveld, et tidspunkt de mest sannsynlig var hjemme, og dermed ikke ble distraheret av mye annet. Allikevel kunne spillerne når som helst svare på spørreskjemaet, og omgivelsene rundt spilleren da spørreskjemaet ble besvart er ukjent. Svarene til spillerne vil påvirkes av tidspunktet spilleren svarte på spørreskjemaet, andre spillere, spillerens motivasjon, dagsform, humør og hukommelse. Videre avhenger resultatene av at spillerne svarer ærlig. Det vil alltid kunne foreligge en sosial-ønskelig bias som er tendensen deltagerne i en studie har til å svare det de anser for å være mer sosialt akseptert (Lavrakas, 2008). Dette er faktorer som påvirker reliabiliteten, men som er vanskelig å justere for.

Skaderegistreringen som ble gjennomført er basert på et validert spørreskjema (OSTRC), som har vist seg å være en valid metode for å fange opp skader og helseproblemer hos unge utøvere. Noe som er en styrke ved denne masterstudien. Spørreskjemaet benyttes i økende grad i litteraturen (Clarsen et al., 2014a, Moseid et al., 2018, Bjørndal et al., 2021). Som nevnt ble dette spørreskjemaet brukt til å registrere skader hver 14. dag, til tross for at retrospektiv registrering av skader ikke anbefales ved mer enn syv dager tilbake i tid grunnet økt fare for hukommelsesbias. Allikevel kan det ved studier med lang varighet være hensiktsmessig at spørreskjemaet sendes ut hver 14. dag for å opprettholde en høy svarprosent (Clarsen et al., 2013, s. 501). På spørreskjemaet var at det kun mulig å registrere én skade per registrering, dette kan ha ført til en underrapportering av skader dersom det var spillere som hadde flere skader på samme tidspunkt. Allikevel kan bruken av dette spørreskjemaet i denne studien ha redusert risikoen for underrapportering, da belastningsskader i større grad kan ha blitt fanget opp sammenlignet med andre studier som har benyttet skadedefinisjoner som «time-loss» (Clarsen et al., 2013, s. 499). Videre vil hver enkelt spiller sin oppfattelse av hva en skade er avgjøre om de rapporterte den eller ikke, som igjen påvirker resultatene i denne oppgaven. Skaderegistreringen varte bare i 16 uker, det vil si at hele håndballsesongen ikke ble inkludert. Det kan ha ført til tap av verdifull data fra flere treninger, en rekke kamper og sluttspill.

Data på treningsvolum ble som nevnt bare innhentet én gang via spørreskjemaet som omhandler bakgrunnsinformasjon om spillerne. Svaret som spillerne oppga på spørsmål 12 (vedlegg 7),

antall treningstimer i snitt i uka, ble brukt til å definere treningsvolum. Spørsmålet hadde fem svaralternativer, hvor hver spiller huket av for det alternativet som passet best. Antall treningstimer ble derfor registrert som en kategorisk variabel, hvor hvert alternativ har en spredning på fire timer. Dette har ført til målinger med lav nøyaktighet, da det kan være stor forskjell på å trene 16 og 20 timer i uka. Dette spørreskjemaet var allerede lagd i forbindelse med hovedprosjektet, men en mer nøyaktig metode hadde egnet seg til denne oppgaven. Et alternativ hadde vært å benytte en treningsdagbok hvor antall treninger og kamper, samt varigheten, intensiteten og type aktivitet på disse øktene ble notert. En treningsdagbok er enkel å føre, gir god oversikt og fanger opp variablene man ønsker å registrere (Losnegard et al., 2022). Alternativt kunne treningsvolum blitt samlet inn på tilsvarende måte som Bjørndal et al. (2021), hvor spillerne rapporterte daglig hvor mange treninger og kamper de hadde deltatt på, samt varigheten i minutter. I tillegg rapporterte utøverne sin vurdering av RPE ved bruk av Borg CR-10-skala.

Testbatteri for fysisk form

For å måle kroppssammensetning ble InBody benyttet. Der er en svært vanlig målemetode som har vist seg å være reliabel da den har god korrelasjon med DEXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry), som anses som gullstandarden. Likevel kan det se ut til at metoden egner seg best for normalvektige personer, da den kan over- eller underestimere fettprosenten hos personer som har en høy eller lav fettprosent (Jensky-Squires et al., 2008).

Testbatteriet som ble benyttet for å kartlegge spillernes fysiske form gjenspeiler de fysiske kravene i håndball. Det er flere studier som har brukt tilsvarende testbatteri for å kartlegge fysisk form blant unge utøvere og håndballspillere (Moss et al., 2015; Moseid et al., 2019). Alle de fysiske testene er standardisert, noe som styrker reliabiliteten (Benestad & Laake, 2008). Testene gjennomføres på samme tid av året hvert år, og testforholdene er identiske fra år til år. En svakhet ved gjennomføringene er at det er ulikt testpersonell hvert år, noe som kan ha påvirket gjennomføringen av testene og dermed resultatene. Alle testlederne har imidlertid fått opplæring av samme person. Det er opp til testpersonellet å avgjøre om en spiller får testen godkjent eller ikke. Det kan eksempelvis være å avgjøre hvor dypt spilleren skal gå ned i knebøy, eller hvor vidt en spiller trækker over streken på Yo-Yo IR1-testen. Alle disse avgjørelsene kan differensiere mellom det ulike testpersonellet.

Yo-Yo IR1-testen som ble benyttet har vist å være en valid metode for å gi en indikasjon på aerob kapasitet blant idrettsutøvere i intervallpregede idretter som håndball. Testen har både høy reproduserbarhet og sensitivitet (Krustrup et al., 2003; Souhail et al., 2010). Hurtighet ble målt ved 20 meter sprint, som har vist å være en test med høy reliabilitet uten at utøverne trenger lang tid til tilvenning i forkant. Slike hurtighetstester med hjelp av elektroniske sensorer er hyppig brukt ved testing av utøvere i ulike lagidretter (Moir et al., 2004). For å måle agility gjennomførte spillerne en T-test, det er en reliabel test som består av ulike komponenter som for eksempel hurtighet og evne til hurtig retningsforandring. Dette er et bevegelsesmønster som kjennetegner håndball (Kainoa et al., 2000). Spenst ble målt ved CMJ som er den testen som er mest anvendt i litteraturen og anses som gullstandarden (Refsnes, 2010, s. 150). Akkurat som for sprinttesten er dette en test som har vist å ha høy reliabilitet uten at det kreves mye tilvenning i forkant (Moir et al., 2004). For å måle spillernes maksimale muskelstyrke ble det benyttet 1RM-test i knebøy og benkpress, dette blir ansett som gullstandarden for testing utenfor laboratoriet og anvendes i stor grad i litteraturen (Refsnes, 2010; Levinger et al., 2009). Testen ble utført i smith-maskin fordi det krever mindre erfaring og teknikk fremfor frivekter, videre minimerer dette betydningen av teknisk utførelse mellom spillerne. Utførelse av 1RM i smith-maskin har i tillegg vist å være en valid metode for å måle muskelstyrke (Levinger et al., 2009). Imidlertid er det slik at påliteligheten til testen øker når spillerne har gjort den regelmessig over tid, slik at oppvarmingsrutinene, selve gjennomføringen og eget styrkenivå er kjent (Refsnes, 2010).

5.6.4 Statistiske analyser

For å undersøke om fysisk form var assosiert med skader ble det gjennomført logistiske regresjoner med hver av de kontinuerlige uavhengige variablene for fysisk form. Dersom noen av variablene hadde vist seg å være signifikante kunne de blitt plottet videre inn i en multippel logistisk regresjon. Assosiasjonen mellom alle de uavhengige variablene for fysisk form og den avhengige variabelen skade, ville da blitt vist. Alternativt kunne det blitt lagd en samlet score på fysisk form for hver av spillerne etter hvordan den enkelte presterte på hver av de fysiske testene. Videre kunne spillerne blitt rangert fra høyest til lavest poengsum, og så delt inn i ulike kvartiler. Deretter kunne det blitt undersøkt om kvartilet med minst «spreke» spillere var assosiert med høyere skaderisiko sammenlignet med resten av gruppa. Dette ble gjort i studien til Moseid et al. (2019) hvor hensikten var å undersøke om fysisk form var assosiert med skader

blant unge eliteutøvere. Det ble også gjennomført logistisk regresjon for å undersøke om den uavhengige variabelen treningsvolum var assosiert med den avhengige variabelen skader. Alle de logistiske regresjonene ble gjennomført for hele utvalget samlet, og deretter stratifisert etter skole. Det var lite hensiktsmessig å splitte utvalget etter kjønn da det ble relativt få spillere i hver gruppe, spesielt gruppen med mannlige spillere fra NTG. Et lavt antall spillere kan som nevnt føre til at man begår en type II-feil, og konkluderer med at det ikke er en sammenheng mellom uavhengig og avhengig variabel, selv om det faktisk er det (Braut, 2021). En logistisk regresjonsanalyse med et lite utvalg kan føre til vide konfidensintervaller som forteller at det er lavt presisjonsnivå av odds ratio, som indikerer en større usikkerhet knyttet til resultatene (Durlak, 2009).

5.7 Praktiske implikasjoner og fremtidig forskning

Generelt er det få studier av unge håndballspillere, og enda færre som har undersøkt om fysisk form og treningsvolum er assosiert med skader blant denne gruppen. Videre er det også få studier som har undersøkt forskjeller i fysisk form, treningsvolum og skadeprevalens mellom unge håndballspillere som starter på spesialiserte idrettsgymnas og lagkamerater på vanlig VGS. Dette til tross for at håndball er en idrett med høy skadeprevalens, og at stadig flere unge starter på spesialiserte idrettsgymnas som ofte fører til en dobling i treningsvolum (Moseid et al., 2018). Antall skoler som tilbyr spesialisering innenfor idrett er økende, og lokalisert i hele Norge. Denne masterstudien tilfører derfor nyttig og viktig kunnskap om unge håndballspillere som starter på VGS.

Denne studien avdekket ikke at fysisk form og treningsvolum var assosiert med skader blant unge håndballspillere som starter på VGS. Derimot bekrefter den at det er en høy skadeprevalens blant unge håndballspillere, men studier i fremtiden bør bruke OSTRC-O (Clarsen et al., 2020) for å kunne klassifisere skader ut ifra alvorlighetsgrad. I tillegg bør videre forskning gjennomføre skaderegistrering gjennom hele håndballsesongen for å unngå tap av data. Det ble ikke funnet en forskjell i antall skadede spillere mellom NTG og OVGS i denne masterstudien, men det ble observert en forskjell i gjennomsnittlig skadeprevalens mellom skolene. Det kan derfor tyde på at spillerne fra NTG var skadet over en lengre periode, noe som bør følges opp i videre studier med større utvalg for å styrke evidensgrunnet.

Det er tidligere vist at håndballprestasjon henger sammen med fysisk form. Til tross for at spillerne på NTG regnes som elite håndballspillere, ble det ikke observert noen forskjeller i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet i snitt høyere enn spillerne på NTG. Denne studien tok utgangspunkt i hver enkelt av de fysiske testene, og fremtidige studier bør muligens utarbeide et poengsystem hvor spillerne får en samlet score på fysisk form. Videre bekrefter studien at spillerne på NTG har et høyere treningsvolum enn spillerne på OVGS. Denne observasjonen er kun basert på spillernes svar på antall treningstimer per uke. Fremtidige studier bør registrere ukentlig treningstimer, samt intensitet og type aktivitet. Videre bør også kampaktivitet registreres for å gi et bredere innblikk i spillernes totalbelastning. Allikevel gir dette nyttig informasjon om at spillere som starter på NTG blir utsatt for et høyt treningsvolum. For å best mulig kunne forebygge skader i fremtiden er det viktig å kartlegge ulike risikofaktorer. Denne studien har tilført ny kunnskap, men det er fortsatt behov for videre forskning.

6. Konklusjon

I denne masteroppgaven ble det ikke funnet en signifikant assosiasjon mellom fysisk form og skader, eller treningsvolum og skader. Det betyr at H_0 til hovedproblemstillingen ikke kan forkastes. En høy andel av spillerne rapporterte én eller flere skader i løpet av skaderegistreringsperioden (82,9 %) og gjennomsnittlig skadeprevalens per registrering var 37,2 %. Spillerne på NTG hadde en signifikant høyere gjennomsnittlig skadeprevalens sammenlignet med OVGS. Det var ingen signifikant forskjell i fysisk form mellom spillerne på NTG og OVGS, bortsett fra at spillerne på OVGS hoppet signifikant høyere i CMJ sammenlignet med spillerne på NTG. Videre hadde spillerne på NTG et signifikant høyere treningsvolum i snitt sammenlignet med spillerne på OVGS. Dette gir grunnlag til å forkaste deler av H_0 til underproblemstillingen. Til slutt må det nevnes at deler av datamaterialet ble innhentet under Covid-19 pandemien som kan ha påvirket resultatene. Videre var utvalget relativt lite og begrenset. Flere studier er nødvendig for å bekrefte og generalisere resultatene.

Referanser

- 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. [10.1136/bjsports-2016-096226](https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096226)
- Asker, M., Holm, L. W., Källberg, H., Waldén, M. & Skillgate, E. (2018). Female adolescent elite handball players are more susceptible to shoulder problems than their male counterparts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 26(7), 1892- 1900.
<https://doi.org/10.1007/s00167-018-4857-y>
- Aune, A. K., Cools, A., Fredriksen, H., Kibler, W. B., McCormick, F., Mohtadi, N., ... Safran, M. R. (2014). Skulder. I R. Bahr (Red.), *Idrettsskader - diagnostikk og behandling*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med*, 43(13), 966-972.
<https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066936>
- Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjær, M., Matheson, G. & Mæhlum, S. (2014). Skadetyper og -årsaker. I: R. Bahr, P. McCorry, R. F. LaPrade, W. Meeuwisse, L. Engebretsen (Red.). *Idrettsskader- diagnostikk og behandling* (s.1-24). Bergen: Fagbokforlaget.
- Bahr, Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C. A., Finch, C. F., ... Chamari, K. (2020). International Olympic Committee Consensus Statement: Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthop J Sports Med*, 8(2), 2325967120902908.
<https://doi.org/10.1177/232596712090290>
- Bakken, A. (2019). *Idrettens posisjon i ungdomstida. Hvem deltar, og hvem slutter i ungdomsidretten?* (NOVA Rapport 2/19). Oslo: NOVA, OsloMet – storbyuniversitetet.
- Bere, T., Alonso, J. M., Wangensteen, A., Bakken, A., Eirale, C., Dijkstra, H. P., ... Popovic, N. (2015). Injury and illness surveillance during the 24th Men's Handball World Championship 2015 in Qatar. *Br J Sports Med*, 49(17), 1151- 1156.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094972>
- Bell, D. R., Post, E. G., Biese, K., Bay, C. & Valovich McLeod, T. (2018). Sport Specialization and Risk of Overuse Injuries: A Systematic Review With Meta-analysis. *Pediatrics*, 142(3): e20180657. Doi: 10.1542/peds.2018-0657
- Bjørndal, C. T. (2019). *Hvor er tiltakene, Norges Håndballforbund?* NIH.
<https://www.nih.no/om-nih/aktuelt/nih-bloggen/bjorndal-christian-thue/hvor-er-tiltakene-norges-handballforbund/>

- Bjørndal, C. T., Bache-Mathiesen, L. K., Gjesdal, S., Moseid, C. H., Myklebust, G. & Luteberget, L. S. (2021). An Examination of Training Load, Match Activities, and Health Problems in Norwegian Youth Elite Handball Players Over One Competitive Season. *Front. Sports Act. Living*, 3, 635103. 10.3389/fspor.2021.635103
- 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* 13(12). [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0209288](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209288)
- Braut, G. S. (2021). *Type II-feil*. Store norske leksikon. Hentet 12.mai 2022 fra https://snl.no/type_ii-feil
- Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S. H., Munk, R. & Myklebust, G. (2014b). Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 2014(48), 1327-1333. Doi:10.1136/bjsports-2014-093702
- Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midtsundstad, G., Rosenlund, L., ... Myklebust, G. (2015). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand J Med Sci Sports*, 25(3), 323-330. <https://doi.org/10.1111/sms.12223>
- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S. I., Drew, M., ... Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *Br J Sports Med*, 54(7), 390-396. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>
- Clarsen, B., Myklebust, G. & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the 66 Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *Br J Sports Med*, 47(8), 495-502. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091524>
- Clarsen, B., Ronsen, O., Myklebust, G., Florenes, T. W. & Bahr, R. (2014a). 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*, 48(9), 754-760. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092087>
- Copenhaver, E. A. & Diamond, A. B. (2017). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatr Ann*, 46(3), e106-e111. 10.3928/19382359-20170221-01
- Domb, B. G. & Sabetian, P. W. (2021). The Blight of the Type II Error: When No Difference Does Not Mean No Difference. *Level V Evidence*, 37(4), s. 1353-56. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.01.057>

- Durlak, J. A. (2009). How to select, calculate, and interpret effect sizes. *J Prediatr Psychol*, 34(9), 917-28. 10.1093/jpepsy/jsp004
- Eckard, T. G., Padua, D. A., Hearn, D. W., Pexa, B. S. & Frank, B. S. (2018). The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. *Sports Med*. 48, 1929-61. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0951-z>
- Engebretsen, L., LaPrade, R. F., Pierce, M. C., Cook, J., Arendt, E., Mohtadi, N. & Bahr, R. (2014). Akutte kneskader. I R. Bahr (Red.), *Idrettsskader - diagnostikk og behandling* (2. utg.). Oslo Fagbokforlaget.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ... Renstrom, P. A. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*, 47(7), 407-414. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092380>
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Romer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- FEK. (2014, 10. oktober, 2014). *Helsinkideklarasjonen*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/lover-retningslinjer/helsinkideklarasjonen/>
- FHI. (2022, 30.mai). *Statistikk om koronavirus og covid-19*. <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/corona/dags--og-ukerapporter/dags--og-ukerapporter-om-koronavirus/>
- Gibson, J. C., Stuart-Hill, L., Martin, S. & Gaul, C. (2011). Nutrition status of junior elite Canadian female soccer athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 21(6), 507-514.
- Giske, R. (2006). Håndball. I E. Enoksen, A. O. Brunnes & S. Sletten (Red.), *Aktivitetstlære* (s. 45-67).Oslo: Gyldendal.
- Gjerset, A., Raastad, T. & Nilson, J. (2015). Grunnleggende treningsprinsipper. I A. Gjerset (Red.), *Idrettens treningslære* (2. utg., s. 27-56). Gyldendal.
- Granlund, T. (2020). *Fysisk form og skadeforekomst blant junior elite håndballspillere: En prospektiv kohortstudie* [Masteroppgave]. Norges idrettshøgskole
- Griffin, A., Kenny, I. C., Comyns, T. M. & Lyons, M. (2020). The association between the acute:chronic workload ratio and injury and its application in team sports: a systematic review. *Sports Med*. 50, 561–580. 10.1007/s40279-019-01218-2
- Grindem, H., Snyder-Mackler, L., Moksnes, H., Engebretsen, L. & Risberg, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Br J Sports Med*, 50(13), 804-808. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031>

- Gundersen, E. T. (2009). *Total skadeforekomst i de to øverste divisjonene i norsk dame og herrehåndball: En prospektiv undersøkelse av alle akutte skader og belastningsskader i Postenligaen og 1. divisjon sesongen 08/09*. [Masteroppgave, Norges Idrettshøgskole]. <https://nih.brage.unit.no/nih-xmlui/handle/11250/171406>
- Gøransson, M. (2021). *Fysiske karakteristika, fysisk form og skadeforekomst blant unge håndballspillere: Utviklingen fra første til andre klasse på Norges toppidretts gymnasia og offentlig videregående skole* [Masteroppgave]. Norges idrettshøgskole.
- Hellevik, O. (2015, 18. mai). *Spørreundersøkelser*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/metoder/sporreundersokelser/>
- Hermassi, S., Laudner, K. & Schwesig, R. (2019). Playing Level and Position Differences in Body Characteristics and Physical Fitness Performance Among Male Team Handball Players. *Front Bioeng Biotechnol*, 7, 149. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00149>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S. Jr., Colosimo, A. J., McLean, S. G., van den Bogert, A. J., Paterno, M. V. & 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. 10.1177/0363546504269591
- IHF. (2016). *Rules of the game (Indoor Handball)*. (9.utg.). Hentet 21.01.22 fra: <https://www.ihf.info/regulations-documents/361?selected=Rules%20of%20the%20Game>
- IHF. (2022a). *Member federations*. Hentet 22.01.22 fra: <https://www.ihf.info/federations>
- IHF. (2022b). *Marketing*. Hentet 27.1.22 fra: <https://www.ihf.info/marketing-homepage>
- IHF. (2022c). *World Championship*. Hentet 27.1.22 fra: <https://www.ihf.info/competitions>
- Ingebrigtsen, J., Jeffreys, I. & Rodahl, S. (2013). Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *J Strength Cond Res*, 27(2), 302- 309. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318254899f>
- Jayanthi, N. A., LaBella, C. R., Fischer, D., Pasulka, J. & Dugas, L. R. (2015). Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med*, 43(4), 794-801. 10.1177/0363546514567298
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B. & LaBella, C. (2013). Sports Specialization in Young Athletes: Evidence-Based Recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- 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. *Br J Nutr*, 100(4), 859-865. <https://doi.org/10.1017/s000711450892546>

- 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Katch, V. L. (1983). Physical conditioning of children. *J Adolesc Health Care*, 3(4), 241-246. 10.1016/s0197-0070(83)80245-9.
- Kenttä, G. & Hassmén, P. (1998). Overtraining and Recovery: A Conceptual Model. *Sports Medicine*, 26(1), 1-16. 10.2165/00007256-199826010-00001
- 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, s. 697–705.
- Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J. & Junge, A. (2006). Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports*, 17(4), 400-407. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00587.x>
- Langvik, E. (2020, 13. september). *Testbruk og misbruk – kvalitetskrav til testene og de som benytter dem*. Veilederforum. <https://veilederforum.no/artikler/metode-og-verktoy/testbruk-og-misbruk-kvalitetskrav-til-testene-og-de-som-benyttet-dem>
- Lavrakas, P. J. (2008). Social Desirability. *Encyclopedia of survey research methods*, 1. 10.4135/9781412963947
- 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. *J Sci Med Sport*, 12(2), 310-316. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.007>
- Losnegard, T., Skarli, S. & Sandbakk, Ø. (2022, 8. februar). *Treningsdagbok som verktøy for optimalisering av treningsprosessen*. Olympiatoppen. Hentet 27.04.22 fra <https://olympiatoppen.no/fagomrader/utholdenhet/fagstoff/treningsdagbok-som-verktoy-for-optimalisering-av-treningsprosessen/>
- Malina, R. M., Bar-Or, O. & Bouchard, C. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed. utg.). Champaign, Ill: Human Kinetics
- 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
- Malone, S., Owen, A., Mendes, B., Hughes, B., Collins, K. & Cabett, T.J. (2018). High-speed running and sprinting as an injury risk factor in soccer: Can well-developed physical qualities reduce the risk? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(3), 257-262. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.016>

- Matthys, S. P., Fransen, J., Vaeyens, R., Lenoir, M. & Philippaerts, R. (2013). Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *J Sports Sci*, 31(12), 1344- 1352. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.781663>
- Matthys, S. P., Vaeyens, R., Coelho, E. S. M. J., Lenoir, M. & Philippaerts, R. (2012). The contribution of growth and maturation in the functional capacity and skill performance of male adolescent handball players. *Int J Sports Med*, 33(7), 543- 549. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298000>
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, 45(1), 186-205. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318279a10a>
- Michalsik, L. B. (2018). On-Court Physical Demands and Physiological Aspects in Elite Team Handball. *Handball Sports Medicine*, 15-33. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8_2
- 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. PMID: 24947813.
- Moir, G., Button, C., Glaister, M. & Stone, M. H. (2004). Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *J Strength Cond Res*, 18(2), 276-280. <https://doi.org/10.1519/r-13093>.
- Molina-López, J., Zarzuela, I. B., Sáez-Padilla, J., Tornero-Quiñones, I. & Planells, E. (2020). Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(7), 2350. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072350>
- Mónaco, M., Rincón, J. A. G., Ronsano, B. J. M., Whiteley, R., Sanz-Lopez, F. & Rodas, G. (2019). Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biol Sport*, 36(1), 67-74. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2018.78908>
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Fagerland, M.W., Clarsen, & B., Bahr, R. (2018). The prevalence and severity of health problems in youth elite sports: a 6-month prospective cohort study of 320 athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 28(4), 1412- 1423. <https://doi.org/10.1111/sms.13047>
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Slaastuen, M. K., Bar-Yaacov, J. B., Kristiansen, A. H., Fagerland, M.W. & Bahr, R. (2019). The association between physical fitness level and number and severity of injury and illness in youth elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 29(11), 1736-1748. <https://doi.org/10.1111/sms.13498>

- 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. 10.1080/02640414.2015.1012099
- Myklebust, G., Engebretsen, L., Braekken, I. H., Skjolberg, A., Olsen, O-E & 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*, (13), 71-78. 10.1097/00042752-200303000-00002
- 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. *Scand J Med Sci Sports*, 7(5), 289-292. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00155.x>
- 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. 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., aus der Funten, K., Meyer, Lewin, C. & McCunn, R. (2016). Functional Movement Screen (FMS) score does not predict injury in English Premier League youth academy football players. *Sci Med Football*, 1(2), 102- 106. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1283436>
- NHF. (2015). *Bringserien 16 år*. Hentet 7.03.22 fra <https://www.handball.no/regioner/nhf-sentralt/kampaktivitet/nasjonale-serier/bringserien/>
- NHF. (2020). *Nøkkeltall*. Hentet 22.01.22 fra: <https://www.handball.no/regioner/nhf-sentralt/om-oss/organisasjon/nokkeltall/>
- Nielsen, A. B., Yde, J. (1988). An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med* 9:341-344. 10.1055/s-2007-1025037
- NIF. (2020, 01.10). *Nøkkeltall – rapport 2019*. <https://www.idrettsforbundet.no/contentassets/9f94ba79767846d9a67d1a56f4054dc2/20201001-nokkeltallsrapport-2019.pdf>
- NOVA. (2020). *Idrettens posisjon i ungdomstiden (2535-6976)*. <https://oda.oslomet.no/oda-xmloi/bitstream/handle/20.500.12199/3127/Kort%20oppsummert%201-20.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- NTG. (2020). *Inntaksreglement for Norges Toppidrettsgymnas (NTG)*. Hentet 28.01.22 fra <https://www.ntg.no/artikkel/inntaksreglement>
- NTG. (u.å.a). *Velg skole/idrett*. Hentet 28.01.22 fra <https://www.ntg.no/>

- NTG. (u.å.b). *God alene. Best sammen*. Hentet 11.05.21 fra <https://www.ntg.no/artikkel/om-ntg>
- NTG. (u.å.c). *Håndball*. Hentet 28.01.22 fra <https://www.ntg.no/idretter/h%C3%A5ndball>
- Olympiatoppen. (2015). *Utvikling av ungeutøvere*. [Brosjyre].
- Pearson, D. T., Naughton, G. A. & Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport*, 9(4), 277-287. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.020>
- Pettersen, C. S. (2021). *Kan jaget etter det perfekte føre til økt risiko for idrettsskader?: En prospektiv kohortstudie av tre årskull unge elitehåndballspillere første år på Videregående skole* [Masteroppgave]. Norges idrettshøgskole.
- Pfirrmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Perikles, S., & Tug, S. (2016) Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 51(5), 410-424
- 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. 10.1519/JSC.0b013e318248aeec
- Pripp, A. H. (2018). Validitet. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 10.4045/tidsskr.18.0398
- Rafnsson, E. T., Valdimarsson, Ö., Sveinsson, T. & Árnason, Á. (2019). Injury Pattern in Icelandic Elite Male Handball Players. *Clin J Sport Med*, 29(3), 232-237. <https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000499>
- Raya-González, J., Clemente, F. M., Beato, M. & Castillo, D. (2020). Injury Profile of Male and Female Senior and Youth Handball Players: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 17(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph17113925>
- Refsnes, P. E. (2010). Testing av styrke. I T. Raastad, G. Paulsen, P. E. Refsnes, B. R. Rønnestad & A. R. Wisnes (Red.), *Styrketrening - i teori og praksis* (s. 139- 157). Oslo: Gyldendal Undervisning.
- Rosen, P., Frohm, A., Kottorp, A., Fridén, C. & Heijne, A. (2017a). Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scand J Med Sci Sports*, 27(12), 2059-2069. <https://doi.org/10.1111/sms.12855>
- 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

- Sandon, A., Engström, B. & Forssblad, M. (2020). High Risk of Further Anterior Cruciate Ligament Injury in a 10-Year Follow-up Study of Anterior Cruciate Ligament-Reconstructed Soccer Players in the Swedish National Knee Ligament Registry. *Arthroscopy*, 36(1), 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.05.052>
- Semenick, D. (1990). TESTS AND MEASUREMENTS: The T-test. *National Strength & Conditioning Association Journal*, 12, 36. 10.1519/0744-0049(1990)012<0036:TTT>2.3.CO;2
- Simpson, M. R. (2021). Kohortstudier. *Tidsskr Nor Legeforen*. 10.4045/tidsskr.21.0511
- Skadefri. (u.å.). *Kjenner du til de vanligste skadene i håndball?* Hentet 10.05.21 fra <https://www.skadefri.no/idretter/handball/oversikt-handballskader/>
- Skadefri (u.å.). *Se på en fullverdig håndballoppvarming.* Hentet 24.03.22 fra <https://www.skadefri.no/idretter/handball/skadefri-handball/>
- Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T., Gleeson, M., Häggglund, M., Hutchinson, M. R., van Rensburg, C. J., Khan, K. M., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R. & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Brit. J. Sports Med.* 50, 1030-1041. 10.1136/bjsports-2016-096581
- Soligard, T., Steffen, K., Palmer, D., Alonso, J. M., Bahr, R., Lopes, A. D., ... Engebretsen, L. (2017). Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*, 51(17), 1265-1271. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097956>
- Souhail, H., Castagna, C., Mohamed, H. y., Younes, H. & Chamari, K. (2010). Direct Validity of the Yo-Yo Intermittent Recovery Test in Young Team Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2). Hentet fra https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2010/02000/direct_validity_of_the_yo_yo_intermittent_recovery.25.aspx
- Stensrud, M. J. & Aalen, O. O. (2015). Hva kan vi si om kausalitet? *Tidsskr Nor Legeforen*, 135, 1465-7. 10.4045/tidsskr.15.0347
- Studievalg. (u.å.). *Idrettsfag (vgs-1) i Oslo*. Hentet 27.01.22 fra <https://studievalg.no/studier/vgs-1/idrettsfag/oslo>
- Sun, G., French, C. R., Martin, G. R., Younghusband, B., Green, R. C., Xie, Y. G., ... Zhang, H. (2005). Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage body fat in a large, healthy population. *Am J Clin Nutr*, 81(1), 74-78. <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.74>
- Svendsen, T. M. (2017). *Testbatteri LKY*. Hentet 17.02.22 fra <https://www.handball.no/regioner/nhf-sentralt/utvikling/ht/ungdomshandball/tester/testbatteri-lmy/>

- Thomas, J. R., Silverman, S. J. & Nelson, J. K. (2015). *Research methods in physical activity* (7th ed. utg.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Uhorchak, J. M., Scoville, C. R., Williams, G. N., Arciero, R. A., Taylor, D. C. (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(6), 831-842. 10.1177/03635465030310061801
- 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. 10.4085/1062-6050-251-16
- Watson, A., Brickson, S., Alison, B. & Dunn, W. (2017). Preseason Aerobic Fitness Predicts In-Season Injury and Illness in Female Youth Athletes. *Orthop J Sports Med*, 5(9). <https://doi.org/10.1177/2325967117726976>
- Watson, A., Brindle, J., Brickson, S., Allee, T. & Sanfilippo, J. (2017). Preseason Aerobic Capacity Is an Independent Predictor of In-Season Injury in Collegiate Soccer Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(3), 302-307. 10.1097/JSM.0000000000000331
- 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(6), 342-347. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00164.x>
- 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, 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), 993-994
- Aalkjær, C. (2018). *Physical Characteristics and Physical Fitness in Norwegian Junior Elite Team Handball Players- A cross-sectional study* [Masteroppgave]. Norges idrettshøgskole.
- 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. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000391>

Tabelloversikt

Tabell 1: Spillerkarakteristikk, fordelt etter skole og kjønn. Antropometri og kroppssammensetning er presentert som gjennomsnitt (SD).....	36
Tabell 2: Antall spillere (n), og andelen i prosent (%) som har gjennomført måling av kroppssammensetning med bioelektrisk impedansanalyse (inBody), og de ulike fysiske testene.....	39
Tabell 3: Resultater fra de fysiske testene presentert som gjennomsnitt (SD) fordelt etter skole og kjønn.....	43
Tabell 4: Assosiasjon mellom fysisk form og skader ved logistisk regresjon.....	46
Tabell 5: Assosiasjon mellom treningsvolum og skader ved logistisk regresjon.....	48

Figuroversikt

Figur 1: Håndballbane, alle mål er angitt i centimeter (IHF, 2016).....	12
Figur 2: Flytskjema over fullstendig rekrutteringsprosess. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; J = jente; G = gutt.....	29
Figur 3: Agility T-test. A: start og mål; B: første og fjerde vendingspunkt; C: andre vendingspunkt; D: tredje vendingspunkt; m = meter.....	32
Figur 4: Yo-Yo IR1 test. B: start og mål; C: vendingspunkt; A: pauseløp; m = meter.....	33
Figur 5: Antall spillere fordelt etter spillerposisjon. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole.....	37
Figur 6: Svarprosent gjennom 16 uker med skaderegistrering fordelt på 8 registreringer. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole. Y-aksen starter på 60 % for å bedre synliggjøre forskjellene mellom skolene.....	38
Figur 7: Antall skader per skadelokalisasjon ved inklusjon. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole.....	40
Figur 8: Oversikt over skadeprevalens per registrering, samt gjennomsnittlig skadeprevalens gjennom hele perioden. NTG = Norges Toppidrettsgymnas; OVGS = offentlig videregående skole; * $p \leq 0,05$	41
Figur 9: Prosentvis fordeling av skadelokalisasjon for Norges Toppidrettsgymnas (NTG), offentlig videregående skole (OVGS) og hele utvalget samlet.....	42
Figur 10: Prosentandelen for alle spillerne, samt fordelt etter Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (OVGS) som trente henholdsvis ≤ 5 timer, 6-10 timer, 11-15 timer, 16-20 timer og ≥ 21 timer i snitt i uka. * $p \leq 0,05$	44
Figur 11: Odds Ratio (OR) med 95% konfidensintervall mellom treningsvolum og skader i forhold til referanseverdien 6-10 timer for hele utvalget samlet, Norges Toppidrettsgymnas (NTG) og offentlig videregående skole (OVGS).....	47

Forkortelser

ACL	Anterior cruciate ligament
BIA	Bioelektrisk impedansanalyse
CMJ	Counter movement jump
DEXA	Dual-Energy X-ray absorptiometry
EM	Europamesterskap
HFmaks	Maksimal hjertefrekvens
IHF	International Handball Federation
IOC	Internasjonale Olympiske Komité
KI	Konfidensintervall
KMI	Kroppsmasseindeks
NHF	Norges Håndballforbund
NIF	Norges idrettsforbund og olympiske og paralympiske komité
NIH	Norges idrettshøgskole
NTG	Norges Toppidrettsgymnas
OL	Olympiske leker
OR	Odds ratio
OSTRC	Oslo Sports Trauma Research Center
OSTRC-O	Oslo Sports Trauma Research Center-Overuse Injury Questionnaire
OVGS	Offentlig videregående skole
RPE	Vurdering av opplevd anstrengelse
SD	Standardavvik
SMS	Short message service
sRPE	Øktens opplevde anstrengelse
VGS	Videregående skole
VM	Verdensmesterskap
VO2-maks	Maksimalt oksygenopptak
Yo-Yo IR1	Yo-Yo intermittent recovery test
1RM	1 repetisjon maksimum

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning NSD.



Norges idrettshøgskole
Att: Trine Stensrud
trine.stensrud@nih.no

Vår dato: 15.08.2018

Vår ref: 61023 OASRLR

Deres dato:

Deres ref:

VURDERING AV BEHANDLING AV SÆRSKILTE KATEGORIER PERSONOPPLYSNINGER I DEVELOPMENT OF PHYSICAL FITNESS, PHYSICAL CHARACTERISTICS AND INJURIES IN NORWEGIAN JUNIOR-ELITE HANDBALL PLAYERS: A THREE-YEAR PROSPECTIVE FOLLOW- UP STUDY

NSD - Norsk senter for forskningsdata AS viser til meldeskjema innsendt 05.06.2018. Meldingen gjelder behandling av personopplysninger til forskningsformål.

Etter avtale med den behandlingsansvarlige, Norges idrettshøgskole har NSD foretatt en vurdering av om den planlagte behandlingen er i samsvar med personvernlovgivningen.

Resultat av NSDs vurdering:

NSD vurderer at det vil bli behandlet særskilte kategorier personopplysninger, da målinger av kroppssammensetning anses som helscopplysninger, frem til 30.12.2031.

NSDs vurdering er at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, og at lovlig grunnlag for behandlingen er samtykke.

Vår vurdering forutsetter at prosjektansvarlig behandler personopplysninger i tråd med:

- opplysninger gitt i meldeskjema og øvrig dokumentasjon
- dialog med NSD, og vår vurdering (se under)
- Norges idrettshøgskole sine retningslinjer for datasikkerhet, herunder regler om hvilke tekniske hjelpemidler det er tillatt å bruke.

Nærmere begrunnelse for NSDs vurdering:

1. Beskrivelse av den planlagte behandlingen av personopplysninger

Formålet med prosjektet er å undersøke utvikling av fysisk form, antropometri, kroppssammensetning og skader og sykdom hos unge håndballspillere over tre år på videregående skole.

Utvalget består av junior elite håndballspillere som er elever på videregående skoler. Utvalget består av omtrent 200 personer i alderen 15-19 år.

Rekruttering skjer gjennom informasjonsmøter på NTG-Bærum og Lillehammer samt lokale håndballklubber.

Målinger av kroppssammensetning anses å være helseopplysninger, og det vil således behandles særlige kategorier av personopplysninger. Vi vurderer dette nødvendig for formålet til studien.

Data innhentes gjennom både elektronisk- og papirbasert spørreskjema. Det vil også gjennomføres fysiske tester samt måling av kroppssammensetning. Identifiserende data oppbevares på dedikert forskningsserver med koblingsnøkkel.

All behandling av personopplysninger i prosjektet er basert på utvalgets informerte samtykke. Vi legger til grunn at foresatte samtykker på vegne av, og sammen med barn som er under 16 år på innsamlingstidspunktet.

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 30.12.2031.

2. Personvernprinsipper

NSDs vurdering er at behandlingen følger personvernprinsippene, ved at personopplysninger;

- skal behandles på en lovlig, rettferdig og åpen måte med hensyn til den registrerte (se punkt 3 og 4)
- skal samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål og der personopplysningene ikke viderebehandles på en måte som er uforenelig med formålet (se punkt 1 og 3)
- vil være adekvate, relevante og begrenset til det som er nødvendig for formålet de behandles for (se punkt 10)
- skal lagres slik måte at det ikke er mulig å identifisere de registrerte lengre enn det som er nødvendig for formålet (se punkt 6 og 10)

3. Lovlig grunnlag for å behandle særskilte kategorier av personopplysninger

Særskilte kategorier - Samtykke ((art. 6.1. a), art. 9.2 a), § 10)

Det fremgår av meldeskjema vi har fått tilsendt at det vil bli innhentet samtykke fra de registrerte. NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger er lovlig fordi:

- det skal innhentes uttrykkelig samtykke fra de registrerte og
- forsker har oppfylt den særskilte rådføringsplikten

Samtykke innhentes ved at deltakerne signerer på samtykkeskjema i papirform. Foresatte samtykker der barna ikke har fylt 16 år. Vi minner om at barna selv må samtykke i tillegg til foresatte.

4. De registrertes rettigheter

NSD vurderer at den registrerte har krav på å benytte seg av sin rett til informasjon, innsyn, retting og sletting av personopplysninger, begrensning og dataportabilitet.

Behandlingen er basert på samtykke fra den registrerte, og vedkommende kan utøve sine rettigheter, herunder trekke tilbake samtykket, ved å ta kontakt med prosjektansvarlig.

NSD vurderer at informasjonsskrivet hovedsakelig er godt utformet, og vil gi de registrerte god informasjon om hva behandlingen innebærer. Det må imidlertid tilføyes opplysninger om det følgende:

- At samtykke er det lovlige grunnlaget for behandling av personopplysninger i prosjektet (behandlingsgrunnlaget)
- Retten til å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet
- Retten til å klage til Datatilsynet
- Kontaktinformasjon til Norges idrettshøgskoles personvernombud

For forslag til formuleringer, henviser vi til vår mal til informasjonsskriv, som nå er oppdatert i henhold til nytt personvernregelverk. Denne kan finnes på våre nettsider:
http://www.nsd.uib.no/personvernombud/hjelp/informasjon_samtykke/informere_om.html

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har Norges idrettshøgskole plikt til å svare innen en måned. Vi forutsetter at prosjektansvarlig informerer institusjonen så fort som mulig og at Norges idrettshøgskole har rutiner for hvordan henvendelser fra registrerte skal følges opp.

5. Informasjonssikkerhet

I følge meldingen skal personopplysningene behandles ved hjelp av papirbasert spørreskjema, elektronisk spørreskjema samt fysiske tester. Identifiserende opplysninger blir lagret med en koblingsnøkkel på server på Norges idrettshøgskoles nettverk. Vi legger til grunn at det utarbeides en databehandleravtale dersom det benyttes ekstern leverandør av elektronisk spørreskjema.

All tilgang til elektronisk lagrede opplysninger beskyttes av brukernavn og passord.

NSD forutsetter at personopplysningene behandles i tråd med personvernforordningens krav og institusjonens retningslinjer for informasjonssikkerhet.

6. Databehandler

Det er ikke opplyst om noen databehandler i prosjektet, men vi minner om at dersom det benyttes ekstern leverandør av elektronisk spørreskjema, så vil dette være en databehandler i prosjektet, gitt at det behandles personopplysninger, inkludert ip- eller e-postadresse.

NSD forutsetter at prosjektansvarlig avklarer bruk av databehandler med Norges idrettshøgskole, som har ansvar for at bruk av databehandler skjer i samsvar med personvernforordningen art. 28. Norges idrettshøgskole skal bl.a. foreta en risikovurdering og inngå skriftlig avtale med databehandleren før denne behandler personopplysninger.

7. Varighet

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 30.12.2031. Opplysninger som kan knyttes til en enkeltperson skal da slettes/anonymiseres.

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

- Slette navn, fødselsnummer/andre ID-nummer, adresse, telefonnummer, epostadresse, IP-adresse og andre nettidifikatorer
- Slette eller grovkategorisere alder, bosted, arbeidssted, institusjon, diagnose, lokaliseringsdata og andre bakgrunnsopplysninger
- Slette eller slukke bilder/videopptak og lydopptak,

Norges idrettshøgskole må kunne dokumentere at datamaterialet er anonymisert.

Meld fra om endringer

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD via Min side. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres.

Informasjon om behandlingen publiseres på Min side, Meldingsarkivet og nettsider

Alle relevante saksopplysninger og dokumenter er tilgjengelig:

- via Min side for forskere, veiledere og studenter
- via Meldingsarkivet for ansatte med internkontrolloppgaver ved Norges idrettshøgskole

NSD tar kontakt om status for behandling av personopplysninger

Etter avtale med Norges idrettshøgskole vil NSD følge opp behandlingen av personopplysninger underveis og ved planlagt avslutning.

Vi sender da en skriftlig henvendelse til prosjektansvarlig og ber om skriftlig svar på status for behandling av personopplysninger.

Se våre nettsider eller ta kontakt ved spørsmål. Vi ønsker lykke til med behandlingen av personopplysninger.

Med vennlig hilsen



Marianne Høgetveit Myhren
seksjonsleder



Øivind Armando Reinertsen
rådgiver

Lovhenvvisninger

NSDs vurdering er at den planlagte behandlingen av personopplysninger:

- er regulert av personopplysningsloven, jf. § 2.
- oppfyller prinsippene i personvernforordningen om:
 - lovlighet, rettferdighet og åpenhet jf. art. 5.1 a)
 - formålsbegrensning jf. art. 5.1 b)
 - dataminimering jf. art. 5.1 c)
 - lagringsbegrensning jf. art. 5.1 e).
- kan finne sted med hjemmel i personvernforordningen art. 6.1 a), art. 9.2 a)

- gjennomføres på en måte som ivaretar de registrertes rettigheter personvernforordningen **art. 11-22**

NSD legger til grunn at Norges idrettshøgskole også sørger for at behandlingen gjennomføres i samsvar med personvernforordningen:

- art. 5.1 d) og art. 5.1. f) og art. 32 om sikkerhet
- art. 26-29 ved felles behandlingsansvar med andre institusjoner eller bruk av databehandler
- kapittel 5 ved overføring av personopplysninger til tredjeland/internasjonale organisasjoner

Vedlegg 2: Godkjenning etisk komité ved Norges idrettshøgskole.

Trine Stensrud
Seksjon for idrettsmedisin

OSLO 22. juni 2018

Søknad 64 -190618 – Utvikling av fysisk form, fysisk karakteristika og skader hos unge elite håndballspillere – en treårig prospektiv oppfølgingsstudie

Vi viser til søknad, prosjektbeskrivelse, informasjonsskriv og innsendt søknad til NSD.

I henhold til retningslinjer for behandling av søknad til etisk komite for idrettsvitenskapelig forskning på mennesker, ble det i komiteens møte av 19. juni 2018 konkludert med følgende:

Vedtak

På bakgrunn av forelagte dokumentasjon og innhentet informasjon finner komiteen at prosjektet er forsvarlig. Til vedtaket har komiteen lagt følgende forutsetning til grunn:

- *At vilkår fra NSD følges*
- *At det inngås databehandleravtale med systemleverandør dersom et annet system enn Survey ~~Exact~~ skal benyttes til innsamling av data*

Komiteen gjør oppmerksom på at vedtaket er avgrenset i tråd med fremlagte dokumentasjon. Dersom det gjøres vesentlige endringer i prosjektet som kan ha betydning for deltakernes helse og sikkerhet, skal dette legges fram for komiteen før eventuelle endringer kan iverksettes.

Med vennlig hilsen

På vegne av NIHs etiske komite
Professor Sigmund Loland
Leder, Etisk komite, Norges idrettshøgskole

Vedlegg 3: Endringsmelding.

Trine Stensrud
Seksjon for idrettsmedisin

OSLO 04. februar 2019

Endringsmelding 64 -190618 – 310119 Utvikling av fysisk form, fysisk karakteristika og skader hos unge elite håndballspillere – en treårig prospektiv oppfølgingsstudie

Vi viser til endringsmelding med vedlegg, tilleggsinformasjon mottatt i mail datert 1. februar 2019, tidligere innsendt søknad, prosjektbeskrivelse, informasjonsskriv og innsendt søknad til NSD.

I henhold til retningslinjer for behandling av søknad til etisk komite for idrettsvitenskapelig forskning på mennesker, ble det i komiteens møte av 31. januar 2019 konkludert med følgende:

Vurdering

I endringsmeldingen fremgår det at en ønsker å inkludere et ekstra spørreskjema som omhandler perfektjonisme. Vedlagt meldingen fulgte 3 ulike spørreskjemaer; et for perfektjonisme, ett for selvfølelse og ett skjema om angst/depresjon. I vedlagte informasjon til deltakere (samtykke) er det imidlertid bare opplyst om kartlegging av perfektjonisme, ingen informasjon om de øvrige skjema. I mail datert 1. februar 2019 redegjøres det for at det kun skal benyttes ett skjema for perfektjonisme og at øvrige vedlegg ble sendt inn ved en feiltakelse.

Vedtak

På bakgrunn av forelagte dokumentasjon finner komiteen at prosjektet er forsvarlig. Til vedtaket har komiteen lagt følgende forutsetning til grunn:

- *At vilkår fra NSD følges*
- *At prosjektbeskrivelse oppdateres mht at perfektjonisme også skal kartlegges*

Komiteen gjør oppmerksom på at vedtaket er avgrenset i tråd med fremlagte dokumentasjon. Dersom det gjøres vesentlige endringer i prosjektet som kan ha betydning for deltakernes helse og sikkerhet, skal dette legges fram for komiteen før eventuelle endringer kan iverksettes.

Med vennlig hilsen

På vegne av NIHs etiske komite
Professor Sigmund Loland
Leder, Etisk komite, Norges idrettshøgskole

Utvikling av fysisk form, kroppssammensetning og skader blant norske junior-elite håndballspillere på toppidrettsgymnas og offentlige videregående skoler

Dette er en forespørsel til deg, som junior elite håndballspiller, om deltakelse i forskningsprosjektet: "Utvikling av fysisk form, kroppssammensetning og skader blant norske junior-elite håndballspillere på toppidrettsgymnas og offentlige videregående skoler". Formålet med prosjektet er å undersøke utvikling av fysisk form, kroppssammensetning og skader hos junior elite håndballspillere på toppidrettsgymnas (NTG) og spillere som er elever ved offentlige videregående skoler gjennom 3 år på 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 fysisk form, kroppssammensetning og skader hos junior elite håndballspillere gjennom årene på videregående skole og det er således et behov for en oppfølgingsundersøkelse av denne gruppen for å kunne gi bedre veiledning i treningsarbeidet og for å kunne forebygge skader. Det finnes i dag flere videregående skoler med utvidet toppidrettstilbud, ofte kalt toppidrettsgymnas. 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 på andre videregående skoler. På bakgrunn av dette, ønsker vi deg som deltaker i dette forskningsstudiet, for å kunne undersøke utvikling av fysisk form, kroppssammensetning og skader blant norske junior håndballspillere gjennom 3 år på videregående skole. Videre vil vi kartlegge kosthold og restitusjonsvaner, perfektjonisme og motivasjon, og undersøke eventuelle forskjeller mellom håndballspillere fra Norges Toppidrett Gymnas (NTG) og håndballspillere fra andre videregående skoler.

HVA INNEBÆRER STUDIEN?

Du skal gjennomføre en rekke ulike fysisk tester, inkludert utholdenhet, maksimal styrke, maksimal hopp høyde, sprint og en agility test (hurtighetstest med vendinger), i tillegg inngår måling av kroppssammensetning. Testingen vil foregå i idrettshallen på Norges idrettshøgskole eller i idrettshallene der dere trener. Testingen skal gjennomføres etter avtale på 2 ulike dager på høsten og dette vil bli gjentatt alle 3 årene som dere går på videregående skole.

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 kroppsøvingfaget 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

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)

Vedlegg 5: Infoskriv og samtykkeskjema for foresatte.

Fysisk form, kroppssammensetning og skader blant norske junior-elite håndballspillere på toppidrettsgymnas og offentlige videregående skoler

Dette er et spørsmål til deg som foresatt om din sønn/datter kan delta i en forskningsstudie som skal undersøke utvikling av fysisk form og kroppssammensetning samt kartlegge skader og sykdom over 3 år på videregående skole hos junior elite håndballspillere som er elever på toppidrettsgymnas og spillere som er elever på offentlige videregående skoler. Prosjektet ledes av førsteamanuensis Trine Stensrud og skal gjennomføres på Norges idrettshøgskole av masterstudenter og ansatte under veiledning av Grethe Myklebust, Kathrin Steffen, Live Luteberget, Frank Abrahamsen 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 fysisk form og kroppssammensetning hos junior elite håndballspillere og det er således et behov for en kartlegging av dette hos denne gruppen for å kunne gi bedre veiledning i treningsarbeidet og for å kunne forebygge skader. Det er tidligere observert en høy forekomst av kne, ankel og skulderskader i håndball og en rask økning i treningsvolum er vist å øke risikoen for skader. Det finnes i dag flere videregående skoler med utvidet toppidrettstilbud, ofte kalt toppidrettsgymnas. 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 på offentlige videregående skoler.

På bakgrunn av dette, ønsker vi din sønn/datter som deltaker i denne oppfølgingsstudien over 3 år på videregående skole for å kunne kartlegge utviklingen av fysisk form, kroppssammensetning og skader blant norske junior håndballspillere. Videre vil vi undersøke eventuelle forskjeller mellom spillere fra NTG og spillere fra offentlige videregående skoler **samt kartlegge kosthold og restitusjonsvaner, perfeksjonisme og motivasjon for idrettsdeltakelse.**

HVA INNEBÆRER STUDIEN?

Deltakerne skal gjennomføre en rekke ulike fysisk tester, inkludert utholdenhet, maksimal styrke, maksimal hopp høyde, sprint, agility (hurtighetstest med vendinger) og skuddhastighet, i tillegg inngår måling av kroppssammensetning. Testingen vil bli gjennomført i idrettshallene ved Norges idrettshøgskole og NTG Kongsvinger. Testingen vil foregå etter avtale før og etter

håndballsesongen hvert år. I tillegg skal deltakerne svare på tre spørreskjema om treningsvolum, og restitusjonsvaner, perfektjonisme og motivasjon for idrettsdeltakelse ved de samme testtidspunktene.

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Deltakelse i studien vil gi deltakeren innblikk i ulike testmetoder og hvordan forskning foregår. Spillerne vil få sine egne testresultater etter hvert testtidspunkt. De fysiske testene gjennomføres på to ulike dager og krever noe tid og oppmerksomhet, da testingen forventes å ta i overkant av 2-3 timer på dag 1 og ca. en time på dag 2. Testingen gjennomføres etter avtale i skole- eller treningstid. Deltakerne må selv ta seg til Norges idrettshøgskole eller NTG Kongsvinger¹, og de vil ikke få dekket reisekostnader.

Det er ønskelig at spillerne 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 kroppsøvfaget på skolen eller i håndballhallen. Det er imidlertid alltid en liten risiko for skade under gjennomføring av maksimale tester og i tillegg vil deltakerne kunne oppleve stølhet de påfølgende dagene.

Alle deltakerne er forsikret gjennom NIH's særskilte forsikring.

HVA SKJER MED PRØVENE OG INFORMASJON OM DEG?

Informasjonen som registreres om deltakerne 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 de få utdelt et forsøks-ID-nummer som skal anvendes under studien. Dette nummeret vil være direkte knyttet til deltakerens data. Listen som viser hvilket ID-nummer spilleren har vil bli oppbevart av testleder på et sikkert sted under studien, og slettet når studien er avsluttet. Det vil således ikke være mulig å knytte testresultater til enkeltutøvere, og deltakerne vil ikke kunne bli identifisert i resultatene fra studien når disse senere publiseres.

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

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

DELTAKELSE – dine rettigheter

Du kan som foresatt til enhver tid, før og under studiet, trekke ditt samtykke for ditt barn uten å oppgi begrunnelse. Det vil ikke få noen behandlingmessige eller andre konsekvenser. Dersom du

¹ Elever fra Oslo-område drar til NIH og elever fra Kongsvinger-området drar til NTG Kongsvinger på avtalte dager.

som foresatt velger å trekke samtykke om deltakelse for ditt barn, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger om ditt barn, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

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

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

HVA GIR OSS RETT TIL Å BEHANDLE PERSONOPPLYSNINGER OM DEG?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt og barnets 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 som foresatt 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 for ditt barn, kan du signere “samtykke om deltakelse” på siste side.

Samtykke fra foresatte kan sendes til prosjektansvarlig eller prosjektmedarbeider (masterstudent) 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: Anne-Karin Evensen
 - Telefon: 40 23 23 58
 - E-post: anne-kev@online.no

Foreldresamtykke for deltakere under 16 år:

Jeg har lest informasjonsskrivet og gir med dette mitt samtykke til at mitt barn kan delta i studien

Barnets navn

(Signert av foreldre, sted/dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert av testansvarlig, sted/dato)

Vedlegg 6: Utdrag fra skaderegistrerings skjema.

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

Vedlegg 7: Registrering av treningsvolum (utdrag spørreskjema om bakgrunnsvariabler).

12 5) 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