

Magnus Duus Dahl

Prevalence of low back pain among adolescent alpine ski racers

A cross-sectional study

Masteroppgave i idrettsfysioterapi
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2019

Sammendrag

Bakgrunn: Alpint er en idrett med stor risiko for skade. Kinematikken i alpint har et uttalt last- og avlastningsmønster med samtidig fleksjon, lateralfleksjon og rotasjon i ryggen. Dette bevegelsesmønsteret er antatt å gi økt risiko for belastningskader i korsryggen. Studier som har undersøkt prevalensen av korsryggsmerter blant unge alpinister har hovedsakelig benyttet time-loss definisjon, undersøkt flere skadetyper eller utelett relevante kontrollgrupper.

Formål: Undersøke prevalensen av korsryggsmerter blant unge alpinister, og sammenligne denne med to kontrollidretter der belastningsmønsteret er forskjellig og forventet prevalens er henholdsvis høy og lav: turn og fotball.

Design: Tverrsnittsundersøkelse

Metode: Selvrappert spørreskjema angående korsryggsmerter adoptert for unge idrettsutøvere basert på «standardized Nordic questionnaires for musculoskeletal symptoms». Vi rekrutterte 416 deltakere, 216 alpinister, 139 fotballspillere og 61 turnere til studien.

Resultater: Korsryggsmerter ble rapportert å være mer vanlig blant unge alpinister og turnere enn hos fotballspillere. Blant alpinister ble prevalensen av korsryggsmerter noensinne (55,6%) og de siste tolv månedene (54,0%) rapportert å være høyere enn hos fotballspillere (OR [95% KI]: 2,25 [1,38-3,66]). Flere alpinister (23,7%) og turnere (29,5%) måtte søke medisinsk hjelp på grunn av korsryggsmerter enn fotballspillere (12,4%). Alpinister (20,9%) og turnere (18,0%) rapporterte også at de hyppigere måtte stå over treninger enn fotballspillere (10,4%) på grunn av korsryggsmerter. Alpinister rapporterte mer korsryggsmerter ved trening av de tekniske grenene enn under trening av fartsdisciplinene.

Konklusjon: Blant alpinister og turnere ser korsryggsmerter ut til å være vanligere, medføre større treningsfravær og behov for medisinsk hjelp, sammenlignet med fotballspillere.

Nøkkelord: epidemiologi, korsryggsmerter, alpint, unge idrettsutøvere

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	3
Innholdsfortegnelse	4
Forord.....	6
1 Teori	7
1.1 Alpint	7
1.1.1 Kinematikk i alpint	8
1.1.2 Skader i alpint	9
1.1.2.1 Skadedefinisjoner	9
1.1.2.2 Vanlige skader i alpint.....	10
1.1.2.3 Skader blant unge alpinister	10
1.1.2.4 Belastningsskader i alpint.....	11
1.2 Korsryggsmerter	11
1.2.1 Utbredelse av korsryggsmerter.....	12
1.2.2 Korsryggsmerter blant barn og unge	13
1.2.3 Korsryggsmerter blant alpinister	14
1.2.4 Korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere	15
1.2.4.1 Database	16
1.2.4.2 Søkeord	16
1.2.4.3 Databasesøk.....	16
1.2.4.4 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	16
1.2.4.5 Inklusjons- og eksklusjonsprosessen.....	17
1.2.4.6 Vurdering av artikler	17
1.2.4.7 Kritisk vurdering av egen metode	18
1.2.4.8 Data	19
1.2.4.9 Drøfting av artikler.....	25
1.2.4.10 Oppsummering av artikler.....	30
1.3 Planlegning av vitenskapelig tverrsnittsundersøkelse	31
1.3.1 Metodevalg	31
1.3.2 Kontrollgrupper	31

1.3.2.1	Fotball	31
1.3.2.2	Turn	32
2	Referanseliste.....	33
3	Artikkell.....	44
	Abstract	45
	Introduction	47
	Methods.....	49
	Results	53
	Discussion	57
	Conclusion.....	59
	Contributorship and acknowledgments	60
	References	61
4	Tabelloversikt.....	66
5	Figuroversikt	67
6	Forkortelser	68
7	Vedlegg	69
7.1	Appendix A – Godkjenning fra NSD.....	69
7.2	Appendix B – Informert samtykke.....	71
7.3	Appendix C – Spørreskjema	74

Forord

Denne masteroppgaven utgjør siste del av min mastergrad i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole. Da datainnsamlingen ble avsluttet i starten av april 2019, ble innlevering av oppgaven utsatt til oktober 2019. De siste to og ett halvt årene har vært meget lærerike. Gjennom arbeid med denne studien har jeg fått mulighet til å fordype meg i et tema som er av stor interesse for meg.

Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder, Roald Bahr, for god veiledning. Du har gjennom hele prosessen vært tilgjengelig, og gitt konkret og støttende veiledning. Din tilsynelatende endeløse kapasitet og unike kompetanse innen fagfeltet er utrolig inspirerende og en kilde til motivasjon.

Takk til Morten Wang Fagerland for statistisk rådgivning og til alle de unge idrettsutøverne som har deltatt i denne studien.

Takk til medstudenter for gode kollokvier, treningsøkter og sparring av ideer og synspunkter underveis i masterstudiet, og til Aktifys AS som har tilrettelagt slik at jeg har kunnet studere ved siden av jobb.

Et masterstudium ved siden av jobb og samliv har vært krevende, men veldig lærerikt. En spesiell takk til min samboer Malin Fjøsne Pedersen for tålmodighet og hjelp med oppgaven underveis.

Sist vil jeg takke familie, og spesielt min mor Edle Duus, som har hjulpet til med stort og smått underveis slik at jeg har fått tid til å ferdigstille oppgaven.

Magnus Duus Dahl
Langhus, 26. oktober 2019

1 Teori

I denne delen av masteroppgaven presenteres aktuell teori knyttet til den vitenskapelige artikkelen. Først kommer en presentasjon av alpint, og kinematikken i idretten forklares kort. Deretter presenteres skader blant voksne og unge alpinister. Utbredelse av korsryggsmerter og potensielle årsaker diskuteres. Videre presenteres databasesøk og aktuell teori knyttet til prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere. Til slutt presenteres valg av metode og kontrollgrupper i den inkluderte vitenskapelige artikkelen.

1.1 Alpint

Alpint er en populær vinteridrett og så mange som opp mot 250 millioner mennesker følger idretten på tv (Florenes, Bere, Nordsletten, Heir, & Bahr, 2009). Alpint karakteriseres av stor fart i spektakulære traseer hvor en konkurranse over to minutter ofte kan avgjøres av kun få hundredeler (Reid, 2010). Idretten ble introdusert med grenen alpint-kombinert i det første olympiske vinterprogram i 1936 (Gilgien, Reid, Raschner, Matej, & Holmberg, 2018). Senere ble også grenene slalåm (SL), storslalåm (SSL), super-g (SG), utfør (U) og lagkonkurranser introdusert i de olympiske leker (Gilgien et al., 2018). Grenene deles inn i fart (SG og U) og tekniske øvelser (SSL og SL) (Gilgien et al., 2018). Grenene varierer i lengde, retningsforandringer, løyper, terreng og hopp (Gilgien et al., 2018). Det første «world cup» (WC) rennet i regi av det internasjonale skiforbundet (FIS) ble gjennomført i 1967 (Tarka et al., 2019). WC er i dag det høyeste konkurransenivået i alpint (Tarka et al., 2019).

Alpint er en idrett der utøverne utsettes for krevende tekniske og koordinative utfordringer og et uttalt last- og avlastningsmønster med store snøreaksjonskrefter (Gilgien et al., 2018; Reid, 2010). Alpint utfordrer om lag alle de fysiske egenskapene til en utøver, deriblant teknikk, styrke (maksimal styrke, utholdende styrke og stabilitet), kraft, aerobe og anaerobe egenskaper, koordinasjon, motorikk og bevegelighet (Gilgien et al., 2018). Variasjon i snøkvalitet, sikt, løyper, terreng, begrenset forkunnskap om hastighet og endring av snøforholdene siden besiktigelse, vil alle gi store utfordringer for utøveren (Gilgien et al., 2018). Dermed stilles det krav til å mestre et bredt spekter av fysiske, tekniske, mentale og sosiale ferdigheter i alpint (Gilgien et al., 2018).

1.1.1 Kinematikk i alpint

Alpint er en idrett der idrettsutøveren kontrollerer retning og hastighet gjennom endring av skienes interaksjon med snøen (Reid, 2010). Tre eksterne krefter virker på alpinisten i en sving, disse er gravitasjonskraftene, vindmotstanden og snøreaksjonskraftene (Reid, 2010). Flere faktorer påvirker vindmotstanden, men faktorene som kan påvirkes av alpinisten er posisjonen og området som er eksponert for vind (Reid, 2010).

Gravitasjonskraftene er kreftene mellom to objekter med masse, og jordens tiltrekningskraft på alpinisten er den primære kilden til mekanisk energi i alpint (Reid, 2010). Snøreaksjonskraftene er snøens motstand mot komprimering og skjær fra skiene og alpinisten, og tilsvarer bakkereaksjonskrefter i fysikk (Reid, 2010).

En alpinist utnytter forholdet mellom gravitasjonskraftene og snøreaksjonskraftene for å endre skienes retning (Reid, 2010). Skienes orientering på snøen, samt størrelsen på belastningen skien utsettes for, påvirker skienes potensiale for retningsforandring (Reid, 2010). Skienes retningsforandring fasiliterer alpinistens mulighet til selv å endre retning og hastighet (Reid, 2010).

Bevegelsene til en alpinist skal både kontrollere belastningen og orienteringen av skiene (Reid, 2010). En alpinist vinkler kroppen lateralt i en sving for å påvirke skienes vinkel mot snøen, stå imot ytre krefter, flytte kroppens massesenter for å balansere mot disse kreftene, samt regulere belastningen på skiene (Reid, 2010). Rotasjonen av kroppen regulerer rotasjonsbevegelsen i skiene, og vertikal bevegelse regulerer graden av belastning mellom ski og snø (Reid, 2010). Bevegelse fremover og bakover regulerer distribusjonen av belastning langs skiens lengderetning (Reid, 2010). Denne beskrivelsen representerer en simplifisering. I praksis vil en alpinist sine handlinger vanskelig la seg skille i rene bevegelsesretninger, men heller bestå av flere bevegelser som samtidig påvirker skienes orientering og belastning (Reid, 2010).

Kombinasjonen av fleksjon, lateralfleksjon og rotasjon i ryggen, som er en integral del av å kjøre fort på ski (Reid, 2010), er også et bevegelsesmønster som er assosiert med økt risiko for belastningskader i korsryggen (Hildebrandt, Muller, Heisse, & Raschner, 2017; Seminati & Minetti, 2013; Sporri, Kroll, Haid, Fasel, & Muller, 2015). Stor fart og store krefter gir opphav til potensielt alvorlige skader i alpint (Tarka et al., 2019).

1.1.2 Skader i alpint

Alpint er en idrett med høy forekomst av skader (Tarka et al., 2019). Studier som ser på skadeforekomst i alpint har fortrinnsvis vurdert forekomsten av akutte skader (Supej, Senner, Petrone, & Holmberg, 2017). På WC-nivå varierer skadeinsidensen mellom 23,5 og 36,7 skader per 100 utøvere per sesong (Tarka et al., 2019). Til tross for at flertallet av løp gjennomføres under trening skjer nært halvparten (45%) av antall skader blant WC-alpinister under konkurransen (Tarka et al., 2019). I studier gjennomført vedrørende skader i alpint brukes flere ulike definisjoner på skader (Tarka et al., 2019).

1.1.2.1 Skadedefinisjoner

I 2006 ble det publisert en konsensus angående definisjoner av skader med hensikt å etablere en rapporteringsstandard for studier om skader i fotball (Bahr, 2009). En akutt skade ble definert som en skade som resulterte av en spesifikk, identifiserbar hendelse, og en belastningsskade ble definert som en skade som resulterte av repeterete mikrotraumer uten en enkel identifiserbar hendelse ansvarlig for skaden (Fuller et al., 2006). Skader ble delt inn i tre subgrupper og definert som «any physical complaint», «medical attention injury» og «time-loss injury» (Bahr, 2009; Fuller et al., 2006). Subgruppen «any physical complaint» ble definert som «enhver fysisk klage fra en spiller som følge av en fotballkamp eller -trening, uavhengig av behov for medisinsk helsehjelp eller avbrudd i fotballaktiviteter» (Bahr, 2009). En «medical attention» skade refererer til enhver skade hvor spilleren har behov for helsehjelp, og en time-loss skade refererer til en skade som resulterer i at en spiller ikke fullt kan delta i fotballtrening eller kamp (Bahr, 2009). Definisjonene er generelt akseptert og har blitt implementert i forskning innen flere andre idretter (Bahr, 2009).

Definisjoner som er benyttet i forskning på skader i alpint er blant annet: «en hendelse som påvirker helsen til en utøver utover 20 dager etter hendelsen» (Margreiter, Raas, & Lugger, 1976), «en hendelse som krever tilsyn av helsepersonell under trening både av og på snø» (Florenes et al., 2009; Haaland, Steenstrup, Bere, Bahr, & Nordsletten, 2016) og «enhver hendelse som krever tilsyn av helsepersonell» (Bere et al., 2014).

Studier som undersøker forekomsten av skader blant unge alpinister har fortrinnsvis benyttet time-loss definisjon ved registering av akutte- og belastningsskader

(Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller, Hildebrandt, Muller, Oberhoffer, & Raschner, 2017b; Stenroos & Handolin, 2014; Westin, Alricsson, & Werner, 2012). De har også rapportert insidensen av skader (Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller et al., 2017b; Stenroos & Handolin, 2014; Westin et al., 2012). Ved undersøkelse av belastningskader i idrett er det fordelaktig å rapportere prevalens da dette gir et mer reelt bilde av forekomsten av den aktuelle skaden (Bahr, 2009).

1.1.2.2 Vanlige skader i alpint

Den hyppigst skadede kroppsdelen i alpint er kneet der ACL-skader er den vanligste spesifikke diagnosen (Bere et al., 2014; Florenes et al., 2009; Haaland et al., 2016; Muller et al., 2017b; Stenroos & Handolin, 2014; Tarka et al., 2019; Westin et al., 2012). Nest vanligst er skader i ryggen og leggene (Florenes et al., 2009; Haaland et al., 2016; Tarka et al., 2019). Under WC-sesongen 2006-2007 og 2007-2008 ble de fleste skadene regnet som time-loss skader av moderat (fravær fra konkurranse i 8-28 dager) eller alvorlig (fravær lengre enn 28 dager) grad (Haaland et al., 2016). Etter introduksjon av nye skiatstyrssregelasjoner under WC-sesongen 2012-2013 gikk andelen time-loss skader ned, men ligger fortsatt høyt på 23,5 skader per 100 utøvere per sesong (Haaland et al., 2016; Tarka et al., 2019). Skader som oppstår under fartsgrenene (U og SG) er vanligvis knyttet til hopp og stor hastighet (Tarka et al., 2019). I de tekniske grenene (SSL og SL) er skadene vanligvis forårsaket av de store snøreaksjonskreftene under retningsforandringene (Tarka et al., 2019).

1.1.2.3 Skader blant unge alpinister

Blant unge alpinister er forekomsten av skader stor (Tarka et al., 2019). Tilsvarende hos voksne er kneskader vanligst hos unge alpinister (Tarka et al., 2019; Westin et al., 2012). Skader i ryggen og i hendene er rapportert som de nest vanligste (Tarka et al., 2019; Westin et al., 2012), etterfulgt av skader i legg, ankel og fot (Muller et al., 2017b; Tarka et al., 2019). Etter ACL-skader er hjernerystelser og leggfrakturer de vanligste spesifikke diagnosene blant de unge alpinistene (Muller, Hildebrandt, Muller, Fink, & Raschner, 2017a; Muller et al., 2017b; Stenroos & Handolin, 2014).

Stenroos & Handolin (2014) viste at snittalderen hos finske alpinister var 14 år blant alle skader registrert over en toårsperiode. Westin et al. (2012) fulgte 431 svenske

skigymnaselever fra 2006 til 2011, hvorav omrent 50% av utøverne fikk minst én skade i løpet av studien. Blant 82 unge østeriske alpinister fulgt av Muller et al. (2017b) over to år, fikk 58,5% minst én akutt- eller belastningsskade i løpet av perioden. 57,7% av skadene oppstod under trening og 9,6% under konkurranse (Muller et al., 2017b). Resten av skadene oppstod under andre aktiviteter eller på fritiden (Muller et al., 2017b). 55% av skadene ble klassifisert som moderate (fravær fra trening i 8-28 dager) eller alvorlige (fravær fra trening utover 28 dager) (Muller et al., 2017b).

1.1.2.4 Belastningsskader i alpint

I alpint har belastningskader i mindre grad blitt undersøkt enn akutte skader (Supej et al., 2017). Belastningsskader er antakelig et tilsvarende problem som akutte skader i idrett (Bahr, 2009). En belastningsskade er en mikrotraumatiske skade i en knokkel, sene eller muskel som har blitt utsatt for repetitivt stress uten tilstrekkelig tid til å gro (Brenner, 2007). Belastningsskader kan kategoriseres i fire stadier: 1) smerter i det affiserte området etter fysisk aktivitet, 2) smerter i det affiserte området under fysisk aktivitet uten å redusere prestasjon, 3) smerter i det affiserte området under fysisk aktivitet som reduserer prestasjon, og 4) kroniske, kontinuerlige smerter i det affiserte området selv ved hvile (Brenner, 2007). Det foreligger økt risiko for at knokler i utvikling hos en ung idrettsutøver ikke tåler like mye stress som hos en voksen (Brenner, 2007). Unge idrettsutøvere som regelmessig gjennomfører hyperekstensjonsaktivitet i ryggen har økt risiko for å utvikle spondylolyse, spondylolistese og tretthetsbrudd i ryggen (Brenner, 2007; Haus & Micheli, 2012; Hutchinson, 1999). Det er også antatt at aktivitet med stor fleksjon, lateralfleksjon og rotasjon kan gi økt risiko for belastningsskader i korsryggen (Hildebrandt et al., 2017; Seminati & Minetti, 2013; Sporri et al., 2015). Blant både voksne og unge alpinister er korsryggsmerter rapportert å være et vanlig problem (Florenes et al., 2009; Florenes, Nordsletten, Heir, & Bahr, 2012; Haaland et al., 2016; Hildebrandt & Raschner, 2013; Tarka et al., 2019; Westin et al., 2012).

1.2 Korsryggsmerter

Korsryggsmerter er et symptom, ikke en sykdom (Hartvigsen et al., 2018).

Korsryggsmerter er definert av lokasjon, vanligvis mellom tolvte ribbe og glutealfoldene (Hartvigsen et al., 2018; Hurwitz, Randhawa, Yu, Cote, & Haldeman,

2018). Hoy et al. (2014) definerer korsryggsmerter som «smerter i området i den posteriore delen av kroppen fra nedre kant av 12. ribbe til de nedre glutealfoldene, med eller uten referert smerte til ett eller begge beina, som varer i minst en dag».

For nær alle med korsryggsmerter vil det være umulig å identifisere en spesifikk nociseptisk årsak til smertene (Hartvigsen et al., 2018). Nocisepsjon er definert som observerbar aktivitet i nervesystemet som følge av en skadelig stimuli på vev i kroppen (Treede, 2018). Hos personer uten en spesifikk nociseptisk årsak vil smertene vanligvis klassifiseres som ikke-spesifikke korsryggsmerter (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Smerter i korsryggen kan også være akkompagnert av smerter i ett eller begge beina (Hartvigsen et al., 2018). Radikulær smerte oppstår dersom det foreligger en irritasjon av en nerverot og diagnostiseres fra kliniske funn (Verwoerd et al., 2016). Radikulopati kjennetegnes av redusert kraft, og tap av følelse og reflekser fra en bestemt nerverot, og er vanligvis forårsaket av en forsnævring av spinalkanalen eller foramina (Hartvigsen et al., 2018). Radikulopati og radikulære smerter kan sameksistere, men kan også opptre hver for seg (Hartvigsen et al., 2018).

Bildediagnostiske funn som kan ses hos personer med korsryggsmerter har vist seg å være vanlige også hos personer uten slike symptomer (Brinjikji et al., 2015b). Selv om noen MR-abnormaliteter har vist seg å ha økt assosiasjon med korsryggsmerter (Brinjikji et al., 2015a), foreligger det ikke tilstrekkelig evidens om at billeddiagnostikk kan predikere tilløpet av eller forløpet til korsryggsmerter (Steffens et al., 2014). Til tross for at tilnærmet alle korsryggsmerter klassifiseres som ikke-spesifikke, foreligger det noen spesifikke diagnoser som vil kunne ha behov for spesifikk behandling (Hartvigsen et al., 2018). Disse er blant annet virvelbrudd, inflamatoriske sykdommer, kreft, infeksjoner eller intraabdominale sykdommer (Hartvigsen et al., 2018).

1.2.1 Utbredelse av korsryggsmerter

Korsryggsmerter medfører større global uførhet målt i «years lived with disability» (YLDs) enn noen annen tilstand (Hoy et al., 2014). I 2015 ble korsrygg- og nakkesmerter rangert til den 4. største årsaken til «disability-adjusted life years» (DALYs) like etter iskemisk hjertesykdom, cerebrovaskulære sykdommer og nedre luftveisinfeksjoner (Hurwitz et al., 2018). Korsryggsmerter er vist å være et stort

internasjonalt problem, med størst utbredelse blant kvinner og personer mellom 40 og 80 år (Hoy et al., 2012). På verdensbasis i 2015 hadde over en halv milliard mennesker korsryggplager som varte i mer enn 3 måneder (Hurwitz et al., 2018). I en systematisk oversiktsartikkel er punktprevalensen av korsryggsmerter blitt rapportert å være $11,9 \pm 2,0\%$, og en-månedsprevalensen er angitt å være $23,2 \pm 2,9\%$ internasjonalt (Hoy et al., 2012). Dog er det signifikante metodologiske forskjeller i studier som undersøker forekomsten av korsryggsmerter (Hoy et al., 2012). Estimerte gjennomsnittstall bør dermed tydes med forsiktighet (Hoy et al., 2012). I løpet av de siste 25 årene har prevalensen av korsryggsmerter økt betraktelig og vil trolig fortsette å øke med økende populasjon og levealder (Hurwitz et al., 2018).

1.2.2 Korsryggsmerter blandt barn og unge

FNs barnekonvensjon definerer et barn som «ethvert menneske under 18 år, med mindre barnet blir myndig tidligere etter den lovgivningen som gjelder for barnet» (Barneombudet, 2018). Myndighetsgrensen i Norge er 18 år (Gisle, 2018). Etter norsk lov er dermed alle under 18 år å regne som barn og alle over 18 år å regne som voksne. På grunn av den raske overgangen i status fra barn til voksen, skiller en gjerne mellom barn og unge (Svartdal & Tønnesson, 2013). Skillet mellom barn og unge legges gjerne til puberteten da dette innebærer en relativt klar biologisk endring (Svartdal & Tønnesson, 2013). I forskning er det vanlig å definere unge som mellom 10 og 18 år (Curtis, 2015). Ungdomsalderen er også vanlig å knytte til tenårene, fra 13-19 år (Nordbø, 2018).

Korsryggsmerter hos barn og unge var tidligere antatt å være uvanlig (Turner, Green, & Galasko, 1989). Det var antatt at barn med korsryggsmerter trolig hadde en alvorlig underliggende sykdom som svulst, diskitt eller osteomyelitt (Haus & Micheli, 2012). I dag er det gjennomført flere studier som undersøker prevalensen av korsryggsmerter blandt unge individer, og disse viser store ulikheter i undersøkelsesmetoder og resultater (Jeffries, Milanese, & Grimmer-Somers, 2007). I en systematisk oversiktsartikkel varierte livstidsprevalensen blandt unge individer med korsryggsmerter fra 7% til 72% (Jeffries et al., 2007). Det er likevel tydelig at livstidsprevalensen øker med alder og når tilnærmede voksne nivåer rundt 18 års alderen (Jeffries et al., 2007).

Selv om de fleste voksne med korsryggsmerter ikke har én identifiserbar årsak, vil det hos barn med korsryggsmerter i større grad kunne definieres et nociseptisk opphav (Young & d'Hemecourt, 2011). Korsryggsmerter er uvanlig i første tiår av livet, men prevalensen øker raskt i tenårene og når tilnærmet voksne nivåer i 18-19 årsalderen (Hartvigsen et al., 2018).

Det er blitt rapportert en økning i forekomsten av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere, og dette antas å være knyttet til økt deltagelse i organisert idrett (Haus & Micheli, 2012). I alpint er det vanlig at utøverne tidlig spesialiserer seg og får en rask økning i treningsvolum (Muller et al., 2017a).

1.2.3 Korsryggsmerter blant alpinister

I Østerrike er det i senere år blitt gjennomført noen studier som har vurdert risikofaktorer for belastningsskader i ryggen blant alpinister. Det er foreslått at bevegelsesmønsteret i alpint med kombinert fleksjon, lateralfleksjon og rotasjon i ryggen, sammen med store snøreaksjonskrefter, kan være en risikofaktor for belastningskader i ryggen (Sporri et al., 2015). Dette bevegelsesmønsteret sammenfaller med kinematikken som er avgjørende for å kjøre fort på ski og (Reid, 2010).

Det er vist at redusert portavsetning (horizontal sideveis avstand mellom porter) i SL-løyper gir økte snøreaksjonskrefter, mens det i SSL ikke utgjorde noen forskjell (Sporri, Kroll, Fasel, Aminian, & Muller, 2016). Redusert ståhøyde (avstand mellom undersiden av skien og undersiden av foten) ble vist å gi reduserte snøreaksjonskrefter i SSL-svinger, men da kinematikken (fleksjon, lateralfleksjon og rotasjon) i ryggen forble uendret, er det uklart hvorvidt reduksjonen i ståhøyde er av klinisk relevans (Sporri, Kroll, Fasel, Aminian, & Muller, 2018).

Ved hjelp av vibrasjonssensorer er det vist at SSL og SL påfører utøverne lavfrekvente vibrasjoner som er assosiert med økt risiko for strukturelle forandringer i ryggsøylen (Sporri, Kroll, Fasel, Aminian, & Muller, 2017; Supej, Ogrin, & Holmberg, 2018).

Omfanget av skrensing av skiene i en alpinsving ser ut til å være assosiert med forekomsten av disse vibrasjonene (Supej et al., 2018). I mange skisituasjoner er alpinister utsatt for vibrasjoner som i stor grad overgår grenseverdiene i det europeiske direktivet 2002/44 / EC for helse og sikkerhet (Supej et al., 2018). I tillegg kan en

alpinist bli utsatt for snøreaksjonskrefter tilsvarende 2,89 ganger kroppsvikten i løpet av en alpinsving (Sporri et al., 2015). Dermed vil ethvert tiltak som reduserer omfanget av lavfrekvente vibrasjoner og snøreaksjonskreftene være viktig for å redusere den totale ryggbelastningen (Sporri, Kroll, Supej, & Muller, 2019).

Snøforholdene alpinister kjører på er vurdert i forhold til omfanget av lavfrekvente vibrasjoner og snøreaksjonskrefter (Sporri et al., 2019). Det er vist at maskinpreparert snø som er vannbehandlet for å gi hardere underlag gir opp til 5,7% økning i lavfrekvente vibrasjoner i forhold til snø som kun er maskinpreparert (Sporri et al., 2019). Snøreaksjonskreftene var uforandret i overnevnte undersøkelse (Sporri et al., 2019).

Unge utøvere er mer sårbare for lavfrekvente vibrasjoner samtidig med store snøreaksjonskrefter da kroppen er under utvikling (Sporri et al., 2019). Unge alpinister skrenser mer på isete underlag på grunn av lavere ferdighetsnivå (Sporri et al., 2019). Skrensing er en faktor som i seg selv øker forekomsten av lavfrekvente vibrasjoner (Sporri et al., 2019). Dermed kan det være aktuelt å begrense treningsvolumet for unge alpinister på vannbehandlede traseer eller krevende naturlige snøforhold som resulterer i økt skrensing i skikjøringen (Sporri et al., 2019).

1.2.4 Korsryggssmerter blant unge idrettsutøvere

Årsaken til korsryggssmerter blant unge idrettsutøvere kan være ikke-spesifikk, akutt traume, belastningsskade, medfødt misdannelse, infeksjon, inflammasjon, svulster eller fra muskel og skelettsystemet (Young & d'Hemecourt, 2011). Unge idrettsutøvere spesialiserer seg også i færre idretter, og trener og konkurrerer med høyre intensitet enn tidligere (Bell, Post, Biese, Bay, & Valovich McLeod, 2018; Haus & Micheli, 2012). Økt grad av spesialisering er vist å gi økt prevalens av belastningsskader blant unge idrettsutøvere (Bell et al., 2018; Fabricant et al., 2016). Det er antatt at unge idrettsutøvere i vekst som deltar i idretter hvor ryggen utsettes for signifikant repetitivt stress, løper en risiko for å utvikle skader som er unike for denne pasient- og aldersgruppen (Haus & Micheli, 2012).

Tematikken for den følgende vitenskapelige artikkelen er prevalensen av korsryggssmerter blant unge alpinister. Litteraturen i teoridelen av masteroppgaven er

hentet gjennom systematiske databasesøk, pensum og ved manuell følging av kilder i kildehenvisninger. Det ble gjennomført et systematisk søk for å få grundig innsikt i forekomsten av korsryggssmerter blant unge innen forskjellige idretter. Videre følger prosedyre for dette systematiske litteratursøket og en beskrivelse av søkerprosessen. Inklusjons og eksklusjonskriterier forklares og presenteres.

1.2.4.1 Database

Søket ble gjennomført i PubMed. PubMed inneholder mer enn 28 millioner siteringer og henvisninger til hovedsakelig medisinsk forskning (PubMed, 2018). Databasen er ansett som en god database for medisinsk forskning. Begrensningen til PubMed kan medføre at en ikke avdekker et komplett bilde av forskningsgrunnlaget da publikasjoner som ikke er inkludert i PubMed blir utelatt.

1.2.4.2 Søkeord

Valg av søkerord ble gjort på bakgrunn av pilotsøk og gjennomgang av håndplukkede artikler for å avdekke aktuelle emneord. Søkeord er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1: Søkeord.

Søkeord	AND				
	OR	Adolescent Youth	low back pain LBP lumbar pain back pain spinal pain	Prevalence Incidence Epidemiology	Athlete Athletic Sport Sports

1.2.4.3 Databasesøk

Det er i løpet av prosessen gjennomført regelmessige søker for å avdekke nye studier innen emnet. Endelig databasesøk i PubMed ble datert 18.10.2019.

1.2.4.4 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterier er et sett med kriterier som begrenser hvor mange resultater en ender opp med etter et søker (Magnus & Bakketeig, 2000). Videre settes et sett med

eksklusjonskriterier for å utelukke resultater som ikke er av interesse (Magnus & Bakketeig, 2000).

Inklusjonskriterier:

- Studiene skal undersøke forekomsten av korsryggplager blant barn og unge.
- Studiene skal være publisert i løpet av de siste 5 årene.
- Deltakerne i studiene skal være under 19 år.
- Artiklene skal være skrevet på engelsk.

Ekslusjonskriterier:

- Studier som ikke undersøker forekomsten av korsryggplager blant barn og unge.
- Deltakerne skal delta i minst en organisert idrett.
- Studier med mindre enn 50 deltagere.
- Studier som undersøker et behandlingsalternativ.
- Studier der snittalderen på deltakerne er over 19 år.
- Studier som undersøker forekomsten blant barn og unge med én spesifikk diagnose.
- Artiklene må være tilgjengelige i fulltekst elektronisk.

1.2.4.5 Inklusjons- og ekslusjonsprosessen

Søket gav 112 treff. Etter manuell gjennomgang av tittel og abstrakt ble 12 studier valgt ut og gjennomlest i sin helhet. Disse er alfabetisk presentert i tabell 2. Øvrige studier ble ekskludert blant annet fordi de ikke undersøkte forekomsten av korsryggsmerter, gjennomsnittsalderen på deltakerne var over 19 år, studiene inkluderte kun deltagere med én spesifikk diagnose, eller antall deltagere var mindre enn 50.

1.2.4.6 Vurdering av artikler

Ved inkludering av litteratur skal denne kritisk vurderes for å forsøke å avdekke om det er gjort systematiske feil (Jesson, Matheson, & Lacey, 2011; Magnus & Bakketeig, 2000). Valg av metode, graden av validitet og reliabilitet, samt klinisk relevans vurderes (Magnus & Bakketeig, 2000). Studienes metode og rangering på evidenspyramiden vil bli vurdert i forhold til egnethet til å svare på forskningshypotesen (Murad, Asi, Alsawas, & Alahdab, 2016). Til vurdering av artikler er det benyttet

sjekklist for vurdering av forskningsartikler som er anbefaler av Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenester (Nylenne, 2015).

1.2.4.7 Kritisk vurdering av egen metode

I dette masterprosjektet er det gjennomført flere systematiske søk og kritisk vurdering av artikler, hvorav ett er gjengitt i oppgaven. Undertegnede begrensede erfaring med systematiske litteratursøk og kritisk vurdering av artikler gir opphav til mulige systematiske feil. Til tross for at oppgaven er gjennomlest av veileder, og veileder har gitt konkrete tilbakemeldinger på metode, er prosjektet gjennomført selvstendig. Dette kan ha ført til at kritiske søkeord er blitt utelatt og at viktige studier dermed har falt utenfor vitenskapsgrunnlaget i denne oppgaven. Undertegnede mener likevel at denne oppgaven er gjennomført systematisk, og at metoden er velegnet til å tilegne seg et tilstrekkelig bilde av vitenskapsgrunnlaget.

1.2.4.8 Data

Tabell 2. Alfabetisk oversikt over resultater fra systematisk søk.

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Legault, Descarreaux & Cantin (2015) <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i>	Tverrsnittstudie Å sammenligne 6-måneders prevalensen av muskel- og skjelettsymptomer in an adolescent athlete population: a comparative study.	N = 2471 1771 unge idrettsutøvere 700 kontroll fra to skoler Alder: $14,12 \pm 1,22$ år / $14,69 \pm 1,38$ år Målemetode: Spørreskjema (Teen Nordic Musculoskeletal Screening Questionnaire)	Lavere forekomst av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere (38,8% vs 45,4%). Korsryggsmerter hos unge idrettsutøvere medførte lavere skolefravær (3,3% vs 6,7%) og reduksjon i fysisk aktivitet (12,0% vs 16,7%) enn hos kontroll.	Til tross for høyere risiko for skader relatert til deltagelse i idrett, ser unge idrettsutøvere ut til å ha mindre symptomer fra ryggen enn kontrollgruppen.
Müller et al. (2017) <i>Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports</i>	Tverrsnittstudie Å undersøke punktprevalensen av ryggsmerter i en stor kohort bestående av unge idrettsutøvere med hensyn til alder, kjønn og idrettsgren.	N = 2116 17 forskjellige idretter Alder: $13,3 \pm 1,7$ år Målemetode: Spørreskjema Punktprevalens, inkludert smerter siste 7 dager.	168 (8%) av deltakerne svarte positivt på ryggsmerter «nå eller siste 7 dager». Prevalensen av ryggsmerter økte med alder og var 10 ganger større blant 14-17åringer enn blant 11-13åringer.	Prevalensen blant unge idrettsutøvere er ikke større enn blant unge som ikke driver med idrett. Det observeres en forskjell i prevalensen mellom forskjellige idretter, og det foreslås idrettsspesifikke treningsprogram for å håndtere dette.

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Noll, de Avelar, Lehn & Vieira (2016) Back Pain Prevalence and Its Associated Factors in Brazilian Athletes from Public High Schools: A Cross-Sectional Study.	Tverrsnittstudie Å evaluere prevalensen av korsryggsmerter blant brasilianske unge idrettsutøvere.	N = 251 Alder: $16,4 \pm 1,4$ år	3-månedersprevalensen blant brasilianske unge idrettsutøvere var 43,7%.	Det forelå ingen assosiasjon mellom treningsnivå og korsryggsmerter.
<i>PLoS One</i>	Land: Brazil	Målemetode: Spørreskjema (BackPEI), antropometriske målinger og krafttester.	Korsryggsmerter var assosiert med kjønn, psykososiale faktorer, arv, styrke, antropometriske variabler og miljøfaktorer.	
Pasanen et al. (2016) Low Back Pain in Young Basketball and Floorball Players.	Tverrsnittstudie Å undersøke prevalensen og risikofaktorer for korsryggsmerter blant unge basketball- og innebandy spillere	N = 401 Alder: $15,8 \pm 1,9$ år	Prevalensen av korsryggsmerter var 62% blant innebandy- og 44% blant basketballspillere. En familiær historie med korsryggsmerter og økt alder var assosiert med økt prevalens av korsryggsmerter.	Korsryggsmerter er et relativt vanlig problem blant unge lagidrettsutøvere. Målrettede tiltak for å identifisere årsaker, risikofaktorer og forebygging av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere er nødvendig.
<i>Clinical Journal of Sports Medicine</i>	Land: Finland	Målemetode: Spørreskjema basert på «standardized Nordic questionnaire of musculoskeletal symptoms»		

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Rossi et al. (2016) Low back and neck and shoulder pain in members and non-members of adolescents' sports clubs: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i>	Tverrsnittstudie Å undersøke prevalensen av selvrapporert korsrygg-, nakke- og skuldersmerte, og relaterte faktorer til deltakere og ikke-deltakere i idrettsklubber for unge. Land: Finland	N = 1637 962 unge idrettsutøvere 675 unge ikke-idrettsutøvere Alder: 15,5 år (14-16) Målemetode: Spørreskjema basert på «standardized Nordic questionnaire of musculoskeletal symptoms» og	Det var ingen forskjell i prevalensen av korsryggsmerter blant jenter mellom deltakere og ikke-deltakere i idrettsklubber. Blant gutter var prevalensen 28,1% hos deltakere og 18,1% hos ikke-deltakere.	Selvrapporert korsryggsmerter er vanlig blant 14-16 åringer. Prevalensen av korsryggsmerter var høyere blant mannlige deltakere i idrettsklubber. Det var også en assosiasjon mellom økt skjermtid og korsryggsmerter blant unge.
Schmidt et al. (2014) Prevalence of Low Back Pain in Adolescent Athletes - an Epidemiological Investigation <i>International Journal of Sports Medicine</i>	Tverrsnittstudie A undersøke punktprevalensen, ettårsprevalensen og livstidsprevalensen for korsryggsmerter blant unge som deltar i forskjellige idretter. Land: Tyskland	N = 272 31 forskjellige idretter. Alder: $15,4 \pm 2,0$ år Målemetode: Spørreskjema og fysisk undersøkelse.	Punktprevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere var 14%. Ettårsprevalensen var 57% og livstidsprevalensen var 66%. Gjennomsnittsalderen for debut av korsryggsmerter var $13,1 \pm 2,0$ år.	Korsryggsmerter er vanlig blant unge idrettsutøvere. Unge idrettsutøvere som opplever korsryggsmerter bør få en grundig undersøkelse, og tilpasse trening og teknikk når det er indikasjon for det.

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Swain, Bradshaw, Whyte & Ekegren (2017)	Tverrsnittstudie Life history and point prevalence of low back pain in pre-professional and professional dancers.	N = 110 Alder: $17,8 \pm 2,9$ år Målemetode: Spørreskjema	Livstidsprevalensen blant dansere ble rapportert å være 74%, ettårsprevalensen 64% og punktprevalensen 24%. Det var ingen signifikant assosiasjon mellom prevalensen av korsryggsmerter og demografiske eller fysiske parametere.	Pre-profesjonelle og profesjonelle dansere har økt sårbarhet for korsryggsmerter.
<i>Physical Therapy in Sport</i>	Land: Australia			
Swain, Bradshaw, Whyte & Ekegren (2018)	Prospektiv cohort 9 måneder The prevalence and impact of low back pain in pre-professional and professional dancers: A prospective study.	N = 119 Alder: ♂ $17,1 \pm 3,7$ år ♀ $17,9 \pm 2,7$ år Målemetode: Spørreskjema hentet inn 10 ganger over 9 måneder.	52% av danserne rapporterte aktivitetsbegrensende korsryggsmerter. 24% rapporterte kroniske korsryggsmerter. 17% av tilfellene av korsryggsmerter resulterte i komplett fravær fra deltagelse i danseaktivitet.	Korsryggsmerter blant dansere er vanlig. Dansere trenger tilgang til helsepersonell med ekspertise innen evidensbasert forebygging og håndtering av korsryggsmerter.
<i>Physical Therapy in Sport</i>	Land: Australia			

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Todd et al. (2018) No difference in prevalence of spine and hip pain in young Elite skiers.	Tverrsnittstudie Å undersøke prevalensen mellom rygg- og hoftesmerter blant unge elitealpinister.	N = 102 75 elitealpinister 27 kontroll Alder: Alpint: $18,2 \pm 1,1$ år Kontroll: $16,4 \pm 0,6$ år Målemetode: Spørreskjema	Ingen signifikant forskjell i prevalensen av ryggsmerter hos alpinister (50%) sammenlignet med kontrollgruppe (44%) med samme alder. Alpinistene oppga signifikant økt smerteopplevelse målt med visuell analog skala (5,3) sammenlignet med kontroll (2,4).	Unge elitealpinister har ikke økt livstidsprevalens av rygg- og hoftesmerte sammenlignet med kontrollgruppe.
<i>Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy</i> van Hilst, Hilgersom, Kuilman, Kuijer & Frings-Dresen (2015) Low back pain in young elite field hockey players, football players and speed skaters: Prevalence and risk factors.	Land: Sverige Tversnittstudie Å undersøke prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere innen populære idretter i Nederland.	N = 181 Alder: 14-25 år. Landhockey ♂17 år ♀16 år Fotball ♂18 år Skøyteløp ♂18 år ♀18 år (gjennomsnitt) Målemetode: Spørreskjema	Ettårsprevalensen av korsryggsmerter blant alle idrettene var 60%	Prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere var 3-5 ganger høyere enn hos en generell kontrollgruppe med samme alder.

Studie	Design/primærformål	Metode	Resultater	Konklusjon
Witwit et al. (2018) Disc degeneration on MRI is more prevalent in young elite skiers compared to controls. <i>Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy</i>	Tverrsnittstudie Å identifisere forandringer i thoracal- og lumbalcolumna ved hjelp av MR og undersøke livstidsprevalensen av korsryggsmerter hos unge alpinister og kulekjørere sammenlignet med ikke-idrettsutøvere.	N = 102 75 skiløpere 27 kontroll Alder: Skiløpere: $18,2 \pm 1,13$ år. Kontroll: $16,4 \pm 0,58$ år. Målemetode: Spørreskjema og MR.	56% av skiløperne hadde minst en Phirrmann grad ≥ 3 sammenlignet med 30% hos kontrollgruppen. Schmorlske impresjoner (46%) og høydereduksjon i mellomvirvelskivene (37%) var signifikant mer vanlig enn hos kontroll (0%). Ingen forskjell i livstidsprevalensen av ryggsmerter mellom skiløpere og kontroll.	Skiløpere har økt prevalens av degenerative forandringer i columna sammenlignet med ikke-idrettsutøvere, men disse forandringerne korrelerer ikke med livstidsprevalansen av ryggsmerter. Alpinister rapporterer økt ryggsmerteintensitet målt med visuell analog skala.
Zaina et al. (2016) Tennis is not dangerous for the spine during growth: results of a cross-sectional study. <i>European Spine Journal</i>	Tverrsnittstudie Å undersøke prevalensen av deformasjoner i columna og korsryggsmerter blant unge tennisspillere sammenlignet med en frisk kontrollgruppe.	N = 305 102 unge tennisspillere 203 kontroll Alder: 12 år Målemetode: Spørreskjema og Bunnell scoliometer	Tilsvarende forandringer i columna i begge grupper. Ingen forskjeller i kyfose eller lordose. Ingen forskjell i prevalensen av korsryggsmerter mellom gruppene.	Det var ingen forskjell i prevalensen av korsryggsmerter mellom tennisspillere og kontrollgruppen. Det ble ikke vist noen sammenheng mellom tennis og økt prevalens av deformasjon i columna.

1.2.4.9 Drøfting av artikler

Ved systematisk gjennomgang av litteratur må holdbarheten, troverdigheten og generaliserbarheten til studiene vurderes (Magnus & Bakketeig, 2000). Kvaliteten på studiene vurderes på bakgrunn av deres presentasjon av metode, og sannsynligheten for at det foreligger bias og systematiske feil (Laake, Olsen, & Benestad, 2008).

1.2.4.9.1 Studienees metode og resultater

I denne systematiske gjennomgangen er det inkludert studier med to forskjellige metoder. En av studiene er gjennomført som en prospektiv kohortstudie. De øvrige elleve er gjennomført som tverrsnittstudier. Metode, validitet og reliabilitet, samt klinisk relevans vurderes. Presentasjonen av målemetoder, statistisk analyse og resultater, helsepersonellets behandling av deltakerne, håndtering av frafall, valg av utvalg og kjønnsdistribusjon er blant det som bør vurderes (Jesson et al., 2011; Laake et al., 2008; Magnus & Bakketeig, 2000).

En av studiene er gjennomført som en prospektiv kohortstudie over ni måneder (Swain et al., 2018). Ved observasjonsstudier der en ønsker å undersøke prevalensen av en sykdom eller spesielle karakteristikker ved en gruppe, er kohort-, tverrsnitt- eller kasuskontrollstudier best egnet (Laake et al., 2008).

Swain et al. (2018) undersøkte prevalensen blant pre-profesjonelle og profesjonelle dansere over 9 måneder. Formålet og rekrutteringen av utvalget ble klart beskrevet. Det forelå en stor overvekt av kvinner (100♀ og 19♂) i utvalget (Swain et al., 2018). De inkluderte en gruppe eldre profesjonelle dansere (n=27) hvor alderen ikke er rapportert. Dette kan medføre at gjennomsnittsalderen for kohorten er høyere enn presentert, og artikkelen ville da ikke vært inkludert i dette systematiske søket. Studien har benyttet en egen målemetode for formålet, og frafall er beskrevet. Prevalensen av minst én hendelse med korsryggsmerter over studiens forløp ble rapportert å være 78% (Swain et al., 2018).

Ellev av de tolv inkluderte studiene er gjennomført som tverrsnittstudier. En tverrsnittstudie er velegnet til å beregne prevalensen av en sykdom eller beskrive karakteristikker i en spesiell gruppe (Laake et al., 2008). Alle disse studiene benytter

egnede målemetoder. Å vurdere kausalitet er derimot vanskelig da en tverrsnittstudie kun gir ett øyeblikksbilde (Laake et al., 2008).

Fem av tverrsnittstudiene inkluderte en kontrollgruppe som bestod av deltakere med tilsvarende alder, men som ikke deltok i en organisert idrett (Legault et al., 2015; Rossi et al., 2016; Todd et al., 2018; Witwit et al., 2018; Zaina et al., 2016). I en finsk studie med 1637 deltakere ble prevalensen av nakke- og korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere undersøkt (Rossi et al., 2016). Deltakere ble rekrutert gjennom kontakt med klubber innen de ti mest populære idrettene blant barn og unge i Finland (Rossi et al., 2016). Kontrollgruppen ble rekruttert fra nærliggende skoler, og begge gruppene ble kontrollert for deltakelse i organisert idrett gjennom spørsmål om dette i spørreskjemaene (Rossi et al., 2016). Deltakere fra klubbutvalget som svarte nei på spørsmål om deltakelse i organisert idrett ($n=3$) ble relokert til kontrollgruppen (Rossi et al., 2016). Tilsvarende ble 368 deltakere fra skoleutvalget relokert til idrettsgruppen på bakgrunn av positivt svar på spørsmål om deltakelse i organisert idrett (Rossi et al., 2016). Dermed sikrer studien at de to utvalgene representerer populasjonene de skal. Sammen med det store antallet deltakere gir dette studien stor grad av generaliserbarhet. Svarprosenten i studien er derimot rapportert å være lav (32% i klubbutvalget og 57% i skoleutvalget), og dette gir opphav til usikkerhet. Formålet med studien, statistisk analyse og metode ble presentert og er reproducable. Resultatene fra studien viste ingen forskjell i prevalensen av korsryggsmerter mellom jenter som deltok og ikke deltok i organisert idrett, mens det blant gutter var en forskjell på 10% (Rossi et al., 2016).

En stor kanadisk studie med 2471 deltakere undersøkte prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere (Legault et al., 2015). Studien ble gjennomført under «The Quebec Summer Games» hvor over 3600 unge idrettsutøvere deltar hvert år. Alle som deltok i 2012 ble spurtt om deltakelse i studien. Størrelsen på kohorten gir i utgangspunktet stor grad av generaliserbarhet. De inkluderte en kontrollgruppe med deltakere av tilsvarende alder fra to nærliggende skoler, men kontrollerte ikke om disse deltakerne deltok aktivt i organisert idrett. På bakgrunn av dette er det vanskelig å si med sikkerhet om deltakelse i idrett er en dominerende forskjell mellom gruppene, og om resultatene dermed beskriver i hvilken grad deltagelse i idrett påvirker prevalensen

av korsryggsmerter. Formålet i studien kom klart frem. De vurderte om korsryggsmerter hadde en påvirkning på deltagelse i fysisk aktivitet og fravær fra skole. De undersøkte også om kjønn påvirket prevalensen i de to gruppene. Metoden, statistisk analyse og resultater ble godt beskrevet og er reproducerebare. Studien viste lavere prevalens av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere (Legault et al., 2015). Unge idrettsutøvere med korsryggsmerter så også ut til å ha mindre skolefravær og større deltagelse i fysisk aktivitet enn hos kontrollgruppen (Legault et al., 2015).

Zaina et al. (2016) undersøkte prevalensen av korsryggsmerter blant unge tennisspillere. I tillegg til et spørreskjema angående korsryggsmerter undersøkte de forandringer i columna manuelt med Bunnell scoliometer (Zaina et al., 2016). Denne målemetoden kan gi opphav til usikkerhet knyttet til målefeil og tolkning av svar. Gjennomsnittsalderen i studien er tolv år (Zaina et al., 2016), noe som er nær den nedre grensen av hva som er regnet som unge (Nordbø, 2018). Metode og statistisk analyse ble presentert og er reproducerebare. Zaina et al. (2016) rapporterte ingen forskjell i prevalensen av korsryggsmerter mellom unge tennisspillere og unge som ikke deltok i en organisert idrett. Det var heller ingen forskjell i forandringer i columna målt med Bunnell scoliometer (Zaina et al., 2016).

Todd et al. (2018) og Witwit et al. (2018) inkluderte hver for seg 102 deltakere. I begge studiene var 75 av deltakere skiløpere (alpinister og kulekjørere) og 27 unge som ikke deltok i en organisert idrett (Todd et al., 2018; Witwit et al., 2018). Kohorten i begge studiene er rekrutert fra Åre Ski Academy og en nærliggende skole (Todd et al., 2018; Witwit et al., 2018). Formålet er klart definert i begge studiene, og kontrollgruppene er kontrollert for deltakelse i organisert idrett. Snittalderen er presentert som 18,2 år blant skiløperne og 16,4 år i kontrollgruppen i begge studiene (Todd et al., 2018; Witwit et al., 2018). Selv om skiløperne kan regnes som tenåringer (Nordbø, 2018), er snittalderen høyere enn hva som vanligvis defineres som unge (Curtis, 2015). Det er dermed usikkerhet knyttet til generaliserbarheten til prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere. Witwit et al. (2018) undersøkte forekomsten av forandringer i thoracal og lumbal hos unge skiløpere med magnetresonansundersøkelse (MR-undersøkelse). De fant en markant forskjell i antall skiløpere med minst én mellomvirvelskive med Pfirman grad ≥ 3 (56%) i forhold til kontrollgruppen (30%).

(Witwit et al., 2018). Det var også forskjell i antall Schmorlske impresjoner (46%) og høydereduserte mellomvirvelskiver (37%) sammenlignet med kontrollgruppen (0%) (Witwit et al., 2018). De fant derimot ingen sammenheng mellom funn på MR og livstidsprevalensen av ryggsmerter undersøkt ved hjelp av spørreskjema (skiløpere 50% og kontroll 44%) (Witwit et al., 2018). Tilsvarende forskjell i livstidsprevalensen mellom skiløpere og kontrollgruppen er presentert i studien til Todd et al. (2018).

De øvrige seks tverrsnitstudiene sammenlignet prevalensen av korsryggsmerter mellom forskjellige idretter. Müller et al. (2017) undersøkte prevalensen av korsryggsmerter blant 2116 unge idrettsutøvere som konkurrerte innen 17 forskjellige idretter. De benyttet et standardisert spørreskjema med fem kategorier: «ingen smerte», «litt smerte», «moderat smerte», «sterk smerte» og «maksimal smerte». Kategoriene var illustrert med en enkel figur av et ansikt med ansiktsuttrykk tilpasset de forskjellige kategoriene. De kategoriserte «ingen smerte» og «litt smerte» som negativt svar, og «moderat smerte», «sterk smerte» og «maksimal smerte» som positive svar om punktprevalensen av korsryggsmerter. Derav ble en punktprevalens på 8% blant unge idrettsutøvere presentert. Hvis derimot kategori to, «litt smerte», ble allokeret til positivt svar om punktprevalensen, ville resultatet blitt 23%. Da allokeringen av kategoriene er basert på tolkning oppstår det en mulighet for usikkerhet knyttet til resultatene. Idrettsspesifikk prevalens ble presentert uten signifikant forskjell mellom idrettene. Müller et al. (2017) viste en korrelasjon mellom alder og korsryggsmerter. Det var 10 ganger så høy punktprevalens av korsryggsmerter blant 14-17 åringer sammenlignet med 11-13 åringer (Müller et al., 2017).

Schmidt et al. (2014) gjennomførte en undersøkelse med mål om å få en oversikt over korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere i mer enn 20 idretter. Formålet i studien ble klart formulert og deltakerne ble rekrutert på en tilfredsstillende måte. Målemetoden som ble benyttet i studien er egnet til å svare på formålet. De inkluderte 272 utøvere fra 31 forskjellige idretter med en snittalder på $15,4 \pm 2$ år (Schmidt et al., 2014). I elleve idretter var antall deltakere ≥ 10 deltakere (Schmidt et al., 2014). Livstidsprevalensen av korsryggsmerter blant alle idrettene ble rapportert å være 65,8%. Det var kun signifikant forskjell i prevalensen mellom volleyballspillere (74,3%) og skiskytttere (45,7%) (Schmidt et al., 2014). Dette kan være på grunn av lavt antall deltakere i de øvrige

idrettene. Gjennomsnittsalderen for korsryggsmertedebut var $13,1 \pm 2$ år (Schmidt et al., 2014).

Noll et al. (2016) undersøkte forekomsten av korsryggsmerter blant unge brasilianske idrettsutøvere for å vurdere prevalensen blant unge i et utviklingsland. Formålet ble klart beskrevet, og utvalget var representativt for populasjonen de undersøkte. 251 unge idrettsutøvere fra nasjonalt idrettsarrangement for unge i 2015 ble rekruttert. De rapporterte en tremånedersprevalens av korsryggsmerter på 43,7% blant unge brasilianske idrettsutøvere (Noll et al., 2016). Det forelå ingen assosiasjon mellom treningsnivå og korsryggsmerter. Derimot var det en assosiasjon mellom demografiske-, antropometriske-, psykososiale-, arvelige- og atferds-variabler, og prevalensen av korsryggsmerter. Studien ble gjennomført i et utviklingsland, noe som reduserer generaliserbarheten til datagrunnlaget i det systematiske søket til denne masteroppgaven.

Pasanen et al. (2016) sammenlignet prevalensen av korsryggsmerter mellom unge basketball- og innebandy spillere. Ettårsprevalensene av korsryggsmerter ble angitt å være 62% for innebandy spillere og 44% for basketballspillere (Pasanen et al., 2016).

Swain et al. (2017) undersøkte prevalensen av korsryggsmerter blant dansere og rapporterte denne til 64% (Swain et al., 2017). Swain et al. (2017) sammenlignet prevalensen i deres studie med prevalensen rapportert i andre publikasjoner, men fraværet av en sammenlignbar gruppe i studien gjør det vanskelig å si om forekomsten er høy.

van Hilst et al. (2015) undersøkte prevalensen av korsryggsmerter blant landhockey, fotballspillere og skøyteløpere. Prevalensen av korsryggsmerter var 56% for landhockey, 64% for fotball (kun gutter) og 60% for skøyteløpere (van Hilst et al., 2015).

Metoden i de siste tre studiene ble godt beskrevet og er reproducable. Resultatene i alle de inkluderte studiene ble presentert ved normalfordelte data med gjennomsnitt og standardavvik, ellers med median og kvartiler. P-verdier ble oppgitt sammen med resultatene.

1.2.4.10 Oppsummering av artikler

Studiene som er inkludert i dette systematiske litteratursøket viser store variasjoner i prevalensen av korsryggsmerter blant unge idrettsutøvere. Av studiene som inkluderte inaktiv kontrollgruppe viste Legault et al. (2015) lavere prevalens blant idrettsutøvere, mens Rossi et al. (2016) viste en høyere prevalens blant mannlige idrettsutøvere. Begge disse studiene inkluderte flere idretter og hadde en stor cohort, noe som gir stor grad av generaliserbarhet (Nylenne, 2015). Legault et al. (2015) kontrollerte ikke for deltagelse i idrett i sin kontrollgruppe. Dette gir opphav til usikkerhet. Ingen av disse studiene presenterte idrettsspesifikk prevalens av korsryggsmerter.

Det antas at Witwit et al. (2018) og Todd et al. (2018) har benyttet samme cohort. Det ble også rapportert tilsvarende funn i studiene (Todd et al., 2018; Witwit et al., 2018). Zaina et al. (2016), Todd et al. (2018) og Witwit et al. (2018) viste ingen forskjell i prevalensen mellom idrettsutøvere og inaktive, men da disse tre studiene har deltagere som representerer henholdsvis nedre og øvre grense av populasjonen «unge idrettsutøvere» er generaliserbarheten redusert. De øvrige studiene presenterer store variasjoner i prevalensen av korsryggsmerter blant unge som deltar innen forskjellige idretter.

Selv om det ikke kommer frem en klar forskjell i prevalensen av korsryggsmerter mellom unge idrettsutøvere og unge som ikke deltar i organisert idrett, stilles det fortsatt spørsmålstegn til idrettsspesifikk prevalens blant unge i enkelte idretter. Til tross for at en stor andel korsryggsmerter ikke har én enkelt identifiserbar årsak, er det vesentlig å avdekke idrettsspesifikke risikofaktorer for å utvikle alvorlige spesifikke diagnoser (Haus & Micheli, 2012).

van Mechelen, Hlobil & Kemper (1992) presenterte sekvensen i idrettsskadeforskning. De skrev at omfanget av en skade først må undersøkes (van Mechelen et al., 1992). Deretter må etiologien og skademekanismen avdekket, preventive tiltak iverksettes og vurdering av tiltakenes effekt evaluertes (van Mechelen et al., 1992).

Studier som har undersøkt forekomsten av skader blant unge alpinister har hovedsakelig benyttet time-loss definisjon og rapportert insidensen av skader (Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller et al., 2017b; Stenroos & Handolin, 2014; Westin et al., 2012).

Da skader i korsryggen er rapportert å være svært vanlig i alpint (Florenes et al., 2009; Haaland et al., 2016; Tarka et al., 2019), og det foreligger usikkerhet knyttet til prevalensen blant unge alpinister, er det av interesse å undersøke prevalensen blant unge alpinister spesifikt.

1.3 Planlegning av vitenskapelig tverrsnittsundersøkelse

I dette kapittelet presenteres kort valget av metode samt planlegning av gjennomføring av studien som følger. Deretter presenteres valg av kontrollgruppene.

1.3.1 Metodevalg

Det ble i samråd med veileder besluttet å gjennomføre studien som en tverrsnittsundersøkelse. Studien ble modellert etter en tilsvarende undersøkelse gjennomført av Bahr et al. (2004) angående prevalensen av korsryggsmerter blant langrennsløpere. Spørreskjemaet som er benyttet her er adaptert fra Bahr et al. (2004) sin studie «*Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading--a cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletic controls*»

1.3.2 Kontrollgrupper

Valg av kontrollgrupper er gjort på bakgrunn av tilgjengelighet til utøvere i de aktuelle idrettene, samt dokumentasjon angående prevalensen av belastningsskader i korsryggen. Ut ifra dette ble fotball og turn valgt.

1.3.2.1 Fotball

Fotball er verdens mest populære idrett og spilles av barn og unge verden over (Sadigursky et al., 2017). Da idretten er så utbredt og dermed kan representere en stor andel av populasjonen, egner den seg som kontrollgruppe. På bakgrunn av prevalens rapportert i tidligere studier er det forventet lav prevalens av korsryggsmerter i fotball (Fett, Trompeter, & Platen, 2017; Kilic, Kemler, & Gouttebarge, 2018; Peterson, Junge, Chomiak, Graf-Baumann, & Dvorak, 2000). Idretten er derfor valgt som første kontrollgruppe.

1.3.2.2 Turn

I turn er det derimot forventet høy prevalens av korsryggsmerter (Ambegaonkar, Caswell, Kenworthy, Cortes, & Caswell, 2014; Caine et al., 2003; Caine & Nassar, 2005; Edouard et al., 2018; Fett et al., 2017; Koyama et al., 2013; Swärd, Hellstrom, Jacobsson, & Péterson, 1990), og på bakgrunn av dette er turn valgt som andre kontrollgruppe. Bevegelsesmønsteret i turngrenene kan karakteriseres med store og repetitive bevegelsesutslag i korsryggen (Caine & Nassar, 2005). Dette bevegelsesmønsteret er som tidligere nevnt assosiert med økt risiko for skade i korsryggen blant unge idrettsutøvere (Caine & Nassar, 2005). For å sikre nok deltagere i kontrollgruppen ble alle idrettene som tilhører Norges Gymnastikk- og Turnforbund inkludert.

2 Referanseliste

- Ambegaonkar, J. P., Caswell, A. M., Kenworthy, K. L., Cortes, N., & Caswell, S. V. (2014). Lumbar lordosis in female collegiate dancers and gymnasts. *Med Probl Perform Art*, 29(4), 189-192.
- 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.
doi:10.1136/bjsm.2009.066936
- Bahr, R., Andersen, S. O., Loken, S., Fossan, B., Hansen, T., & Holme, I. (2004). Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading--a cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletic controls. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(4), 449-454.
- Barneombudet. (2018). FN's barnekonvensjon. *Hele barnekonvensjonen*. Retrieved from <http://barneombudet.no/for-voksne/barnekonvensjonen/hele-barnekonvensjonen/#1>
- 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). doi:10.1542/peds.2018-0657
- Bere, T., Florenes, T. W., Krosshaug, T., Haugen, P., Svandal, I., Nordsletten, L., & Bahr, R. (2014). A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing. *Scand J Med Sci Sports*, 24(4), 667-677. doi:10.1111/sms.12038
- Brenner, J. S. (2007). Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*, 119(6), 1242-1245. doi:10.1542/peds.2007-0887
- Brinjikji, W., Diehn, F. E., Jarvik, J. G., Carr, C. M., Kallmes, D. F., Murad, M. H., & Luetmer, P. H. (2015a). MRI Findings of Disc Degeneration are More Prevalent

in Adults with Low Back Pain than in Asymptomatic Controls: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*, 36(12), 2394-2399.
doi:10.3174/ajnr.A4498

Brinjikji, W., Luetmer, P. H., Comstock, B., Bresnahan, B. W., Chen, L. E., Deyo, R. A., . . . Jarvik, J. G. (2015b). Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR Am J Neuroradiol*, 36(4), 811-816. doi:10.3174/ajnr.A4173

Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D., & Fast, J. (2003). A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Physical Therapy in Sport*, 4(1), 10-23.

Caine, D. J., & Nassar, L. (2005). Gymnastics injuries. *Med Sport Sci*, 48, 18-58.
doi:10.1159/000084282

Curtis, A. C. (2015). Defining adolescence. *Journal of Adolescent and Family Health*, 7(2), 2.

Edouard, P., Steffen, K., Junge, A., Leglise, M., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2018). Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. *Br J Sports Med*, 52(7), 475-481.
doi:10.1136/bjsports-2017-097972

Fabricant, P. D., Lakomkin, N., Sugimoto, D., Tepolt, F. A., Straciolini, A., & Kocher, M. S. (2016). Youth sports specialization and musculoskeletal injury: a systematic review of the literature. *Phys Sportsmed*, 44(3), 257-262.
doi:10.1080/00913847.2016.1177476

Fett, D., Trompeter, K., & Platen, P. (2017). Back pain in elite sports: A cross-sectional study on 1114 athletes. *PLoS One*, 12(6), e0180130.
doi:10.1371/journal.pone.0180130

Florenes, T. W., Bere, T., Nordsletten, L., Heir, S., & Bahr, R. (2009). Injuries among male and female World Cup alpine skiers. *Br J Sports Med*, 43(13), 973-978.
doi:10.1136/bjsm.2009.068759

Florenes, T. W., Nordsletten, L., Heir, S., & Bahr, R. (2012). Injuries among World Cup ski and snowboard athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 22(1), 58-66.
doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01147.x

Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., . . . Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci Sports*, 16(2), 83-92.

Gilgien, M., Reid, R. C., Raschner, C., Matej, S., & Holmberg, H.-C. (2018). The training of Olympic alpine ski racers. *Front Physiol*, 9, 1772.

Gisle, J. (2018). Myndig. *Store norske leksikon*. Retrieved from <https://snl.no/myndig>

Haaland, B., Steenstrup, S. E., Bere, T., Bahr, R., & Nordsletten, L. (2016). Injury rate and injury patterns in FIS World Cup Alpine skiing (2006-2015): have the new ski regulations made an impact? *Br J Sports Med*, 50(1), 32-36.
doi:10.1136/bjsports-2015-095467

Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., . . . Underwood, M. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*, 391(10137), 2356-2367. doi:10.1016/s0140-6736(18)30480-x

Haus, B. M., & Micheli, L. J. (2012). Back pain in the pediatric and adolescent athlete. *Clin Sports Med*, 31(3), 423-440. doi:10.1016/j.csm.2012.03.011

Hildebrandt, C., Muller, L., Heisse, C., & Raschner, C. (2017). Trunk Strength Characteristics of Elite Alpine Skiers - a Comparison with Physically Active Controls. *J Hum Kinet*, 57, 51-59. doi:10.1515/hukin-2017-0046

Hildebrandt, C., & Raschner, C. (2013). Traumatic and overuse injuries among elite adolescent alpine skiers: a two-year retrospective analysis. *International SportMed Journal*, 14(4), 245-255.

Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., . . . Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*, 64(6), 2028-2037. doi:10.1002/art.34347

Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., . . . Buchbinder, R. (2014). The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*, 73(6), 968-974. doi:10.1136/annrheumdis-2013-204428

Hurwitz, E. L., Randhawa, K., Yu, H., Cote, P., & Haldeman, S. (2018). The Global Spine Care Initiative: a summary of the global burden of low back and neck pain studies. *Eur Spine J*, 27(Suppl 6), 796-801. doi:10.1007/s00586-017-5432-9

Hutchinson, M. R. (1999). Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*, 31(11), 1686-1688. doi:10.1097/00005768-199911000-00027

Jeffries, L. J., Milanese, S. F., & Grimmer-Somers, K. A. (2007). Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine (Phila Pa 1976)*, 32(23), 2630-2637. doi:10.1097/BRS.0b013e318158d70b

Jesson, J., Matheson, L., & Lacey, F. M. (2011). *Doing your literature review: Traditional and systematic techniques* (1 ed.). London: Sage Publications Ltd.

Kilic, O., Kemler, E., & Gouttebarge, V. (2018). The "sequence of prevention" for musculoskeletal injuries among adult recreational footballers: A systematic review of the scientific literature. *Phys Ther Sport*, 32, 308-322.
doi:10.1016/j.ptsp.2018.01.007

Koyama, K., Nakazato, K., Min, S., Gushiken, K., Hatakeda, Y., Seo, K., & Hiranuma, K. (2013). Radiological abnormalities and low back pain in gymnasts. *Int J Sports Med*, 34(3), 218-222. doi:10.1055/s-0032-1316366

Laake, P., Olsen, B. R., & Benestad, H. B. (2008). *Forskning i medisin og biofag* (2 ed.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Legault, E. P., Descarreaux, M., & Cantin, V. (2015). Musculoskeletal symptoms in an adolescent athlete population: a comparative study. *BMC Musculoskelet Disord*, 16, 210. doi:10.1186/s12891-015-0681-4

Magnus, P., & Bakkeiteig, L. S. (2000). *Projektarbeid i helsefagene*: Gyldendal akademisk.

Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *Lancet*, 389(10070), 736-747. doi:10.1016/s0140-6736(16)30970-9

Margreiter, R., Raas, E., & Lugger, L. J. (1976). The risk of injury in experienced Alpine skiers. *Orthop Clin North Am*, 7(1), 51-54.

Muller, L., Hildebrandt, C., Muller, E., Fink, C., & Raschner, C. (2017a). Long-Term Athletic Development in Youth Alpine Ski Racing: The Effect of Physical Fitness, Ski Racing Technique, Anthropometrics and Biological Maturity Status on Injuries. *Front Physiol*, 8, 656. doi:10.3389/fphys.2017.00656

Muller, L., Hildebrandt, C., Muller, E., Oberhoffer, R., & Raschner, C. (2017b). Injuries and illnesses in a cohort of elite youth alpine ski racers and the influence of biological maturity and relative age: a two-season prospective study. *Open Access J Sports Med*, 8, 113-122. doi:10.2147/oajsm.S133811

Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M., & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *BMJ evidence-based medicine*, ebmed-2016-110401.

Müller, J., Müller, S., Stoll, J., Fröhlich, K., Otto, C., & Mayer, F. (2017). Back pain prevalence in adolescent athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 27(4), 448-454. doi:10.1111/sms.12664

Noll, M., de Avelar, I. S., Lehnens, G. C., & Vieira, M. F. (2016). Back Pain Prevalence and Its Associated Factors in Brazilian Athletes from Public High Schools: A Cross-Sectional Study. *PLoS One*, 11(3), e0150542. doi:10.1371/journal.pone.0150542

Nordbø, B. (2018). Tenåring. *Store norske leksikon*. Retrieved from <https://snl.no/ten%C3%A5ring>

Nylenna, M. (2015). *Slik oppsummerer vi forskning* (M. Nylenna Ed. 4 ed.). Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.

Pasanen, K., Rossi, M., Parkkari, J., Kannus, P., Heinonen, A., Tokola, K., & Myklebust, G. (2016). Low Back Pain in Young Basketball and Floorball Players. *Clin J Sport Med*, 26(5), 376-380. doi:10.1097/jsm.0000000000000263

Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl), S51-57.

PubMed, N. (2018). PubMed. *PubMed*. Retrieved from
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Reid, R. C. (2010). A kinematic and kinetic study of alpine skiing technique in slalom.

Rossi, M., Pasanen, K., Kokko, S., Alanko, L., Heinonen, O. J., Korpelainen, R., . . . Parkkari, J. (2016). Low back and neck and shoulder pain in members and non-members of adolescents' sports clubs: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. *BMC Musculoskelet Disord*, 17, 263. doi:10.1186/s12891-016-1114-8

Sadigursky, D., Braid, J. A., De Lira, D. N. L., Machado, B. A. B., Carneiro, R. J. F., & Colavolpe, P. O. (2017). The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*, 9(1), 18.

Schmidt, C. P., Zwingenberger, S., Walther, A., Reuter, U., Kasten, P., Seifert, J., . . . Stiehler, M. (2014). Prevalence of low back pain in adolescent athletes - an epidemiological investigation. *Int J Sports Med*, 35(8), 684-689. doi:10.1055/s-0033-1358731

Seminati, E., & Minetti, A. E. (2013). Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine-related injuries. *Eur J Sport Sci*, 13(6), 732-743. doi:10.1080/17461391.2013.773090

Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2016). Course Setting as a Prevention Measure for Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Kinematic and Kinetic Study of Giant Slalom and Slalom. *Orthop J Sports Med*, 4(2), 2325967116630719. doi:10.1177/2325967116630719

Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2017). The Use of Body Worn Sensors for Detecting the Vibrations Acting on the Lower Back in Alpine Ski Racing. *Front Physiol*, 8, 522. doi:10.3389/fphys.2017.00522

Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2018). Standing Height as a Prevention Measure for Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Kinematic and Kinetic Study of Giant Slalom. *Orthop J Sports Med*, 6(1), 2325967117747843. doi:10.1177/2325967117747843

Sporri, J., Kroll, J., Haid, C., Fasel, B., & Muller, E. (2015). Potential Mechanisms Leading to Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Descriptive Biomechanical Study. *Am J Sports Med*, 43(8), 2042-2048. doi:10.1177/0363546515588178

Sporri, J., Kroll, J., Supej, M., & Muller, E. (2019). Reducing the back overuse-related risks in alpine ski racing: let's put research into sports practice. *Br J Sports Med*, 53(1), 2-3. doi:10.1136/bjsports-2018-100040

Steffens, D., Hancock, M. J., Maher, C. G., Williams, C., Jensen, T. S., & Latimer, J. (2014). Does magnetic resonance imaging predict future low back pain? A systematic review. *Eur J Pain*, 18(6), 755-765. doi:10.1002/j.1532-2149.2013.00427.x

Stenroos, A. J., & Handolin, L. E. (2014). Alpine skiing injuries in Finland - a two-year retrospective study based on a questionnaire among Ski racers. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 6(1), 9. doi:10.1186/2052-1847-6-9

Supej, M., Ogrin, J., & Holmberg, H. C. (2018). Whole-Body Vibrations Associated With Alpine Skiing: A Risk Factor for Low Back Pain? *Front Physiol*, 9, 204. doi:10.3389/fphys.2018.00204

Supej, M., Senner, V., Petrone, N., & Holmberg, H. C. (2017). Reducing the risks for traumatic and overuse injury among competitive alpine skiers. *Br J Sports Med*, 51(1), 1-2. doi:10.1136/bjsports-2016-096502

Svartdal, F., & Tønnesson, Ø. (2013). Ungdom. Retrieved from <https://snl.no/ungdom>

Swain, C. T. V., Bradshaw, E. J., Whyte, D. G., & Ekegren, C. L. (2017). Life history and point prevalence of low back pain in pre-professional and professional dancers. *Phys Ther Sport*, 25, 34-38. doi:10.1016/j.ptsp.2017.01.005

Swain, C. T. V., Bradshaw, E. J., Whyte, D. G., & Ekegren, C. L. (2018). The prevalence and impact of low back pain in pre-professional and professional dancers: A prospective study. *Phys Ther Sport*, 30, 8-13. doi:10.1016/j.ptsp.2017.10.006

Swärd, L., Hellstrom, M., Jacobsson, B., & Péterson, L. (1990). Back pain and radiologic changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. *Spine (Phila Pa 1976)*, 15(2), 124-129.

Tarka, M. C., Davey, A., Lonza, G. C., O'Brien, C. M., Delaney, J. P., & Endres, N. K. (2019). Alpine Ski Racing Injuries. *Sports Health*, 11(3), 265-271. doi:10.1177/1941738119825842

Todd, C., Aminoff, A. S., Agnvall, C., Thoreson, O., Sward, L., Karlsson, J., & Baranto, A. (2018). No difference in prevalence of spine and hip pain in young Elite skiers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 26(7), 1959-1965. doi:10.1007/s00167-017-4733-1

Treede, R. D. (2018). The International Association for the Study of Pain definition of pain: as valid in 2018 as in 1979, but in need of regularly updated footnotes. *Pain Rep*, 3(2), e643. doi:10.1097/pr9.000000000000643

Turner, P. G., Green, J. H., & Galasko, C. S. (1989). Back pain in childhood. *Spine (Phila Pa 1976)*, 14(8), 812-814. doi:10.1097/00007632-198908000-00007

van Hilst, J., Hilgersom, N. F., Kuilman, M. C., Kuijer, P. P., & Frings-Dresen, M. H. (2015). Low back pain in young elite field hockey players, football players and speed skaters: Prevalence and risk factors. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 28(1), 67-73. doi:10.3233/bmr-140491

van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med*, 14(2), 82-99.

Verwoerd, A. J. H., Mens, J., El Barzouhi, A., Peul, W. C., Koes, B. W., & Verhagen, A. P. (2016). A diagnostic study in patients with sciatica establishing the importance of localization of worsening of pain during coughing, sneezing and straining to assess nerve root compression on MRI. *Eur Spine J*, 25(5), 1389-1392. doi:10.1007/s00586-016-4393-8

Westin, M., Alricsson, M., & Werner, S. (2012). Injury profile of competitive alpine skiers: a five-year cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 20(6), 1175-1181. doi:10.1007/s00167-012-1921-x

Witwit, W. A., Kovac, P., Sward, A., Agnvall, C., Todd, C., Thoreson, O., . . . Baranto, A. (2018). Disc degeneration on MRI is more prevalent in young elite skiers compared to controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 26(1), 325-332. doi:10.1007/s00167-017-4545-3

Young, W. K., & d'Hemecourt, P. A. (2011). Back pain in adolescent athletes. *Phys Sportsmed*, 39(4), 80-89. doi:10.3810/psm.2011.11.1942

Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Fusco, C., Minnella, S., & Negrini, S. (2016). Tennis is not dangerous for the spine during growth: results of a cross-sectional study. *Eur Spine J*, 25(9), 2938-2944. doi:10.1007/s00586-016-4452-1

3 Artikkelen

Date:

November 26, 2019

Title:

Prevalence of low back pain among adolescent alpine ski racers: a cross-sectional study.

Author list:

Magnus Duus Dahl, PT, Roald Bahr, MD, PhD¹

Affiliations:

¹Oslo Sports Trauma Research Center, Department of Sports Medicine, Norwegian School of Sports Sciences, Oslo, Norway.

Correspondence to:

Magnus Duus Dahl, Oslo Sports Trauma Research Center, Department of Sports Medicine, Norwegian School of Sports Sciences, PB 4014 Ullevål Stadion, Oslo 0806 Norway, Phone: +47 975 07 949, E-mail: magn-da@online.no.

Keywords:

epidemiology; low back pain; LBP; alpine skiing, adolescent athletes

Word count:

4070 words

Abstract

Background: Alpine ski racing is a sport with a high risk of injury. The kinematics in alpine skiing has a pronounced loading and unloading pattern with simultaneous flexion, lateral flexion, and spinal rotation. This movement pattern is thought to provide an increased risk of overuse injuries in the lower back. Studies that have investigated the prevalence of low back pain (LBP) among adolescent alpine skiers have mainly used a time-loss definition, investigated multiple injury types, or omitted relevant control groups.

Objective: To investigate the prevalence of low back pain among adolescent alpine skiers and compare this with two control groups where the loading pattern is different and the expected prevalence is high and low, respectively: gymnastics and football.

Design: Cross-sectional study.

Method: Self-reported questionnaire regarding low back pain adopted for adolescent athletes based on "standardized Nordic questionnaires for musculoskeletal symptoms." We recruited 416 participants, 216 alpine skiers, 139 football players, and 61 gymnasts to this study.

Results: LBP was reported to be more common among adolescent alpine skiers and gymnasts than football players. Among alpine skiers, the prevalence of LBP ever (55.6%) and the previous twelve months (54.0%) were reported to be higher than in football players (OR [95% CI]: 2.25 [1.38-3, 66]). More alpine skiers (23.7%) and gymnasts (29.5%) had to seek outpatient medical assistance due to LBP than football players (12.4%). Alpine skiers (20.9%) and gymnasts (18.0%) also reported missing training due to LBP more frequently than football players (10.4%). Alpine skiers reported more LBP during the training of the technical branches than during training of the speed disciplines.

Conclusion: Among adolescent alpine skiers and gymnasts, LBP appears to be more common, leading to a higher absence from training and need for outpatient medical assistance, compared to football players.

Keywords: epidemiology; low back pain; LBP; alpine skiing, adolescent athletes

Introduction

It is known from the media that profiled Norwegian World Cup (WC) alpine skiers in recent years have had problems with prolonged low back pain (LBP). An increased focus has also been observed on LBP and injury prevention measures in parts of the alpine community in Norway in recent years. It is speculated that modern turning techniques with carving skis can increase the prevalence of LBP. Spörri, Kroll, Haid, Fasel, & Muller (2015) have investigated several putative mechanisms and believe that modern swinging techniques can lead to increased strain on the lower back and thus an increased prevalence of LBP. Some coaches report experiencing a high prevalence of LBP and injuries among young alpine skiers. Which includes pain and ailments that do not necessarily result in absence from training or competition. In several Norwegian clubs, skiing districts, and alpine ski racing elite sport schools, injury prevention measures have been implemented, including training programs for increased lumbar mobility and strength. Steps have also been applied to reduce the total volume of training on skis, as well as the amount of training in demanding ski terrain, which is postulated to increase the burden on the lower back. Alpine ski racing coaches have implemented several of these measures in Norway based on their experience and assumptions about causal relationships.

Spörri, Kröll, Gilgien, & Müller (2017) have conducted a comprehensive literature search on injuries in alpine ski racing. Using the keyword "Alpine skiing," they screened 786 individual articles and, after the exclusion process, included 99 articles focusing on injuries (Spörri et al., 2017). They conclude that only a limited number of studies on the incidence of alpine injury have been conducted (Spörri et al., 2017). Most of these studies are based on statistics from the International Ski Federation (FIS) WC and, thus, elite adult practitioners (Spörri et al., 2017). Studies with figures from the WC show that knee injuries are most common (Florenes, Nordsletten, Heir, & Bahr, 2012). Lumbar spine injuries, like lower leg injuries, are the second most common and account for 11.5% of the recorded injuries each (Florenes, Bere, Nordsletten, Heir, & Bahr, 2009). Only a small number of studies look at the prevalence of LBP among young alpine skiers. According to Spörri et al. (2017), these studies show a similar distribution of injuries as in adult practitioners. In their 5-year prospective study, Westin, Alricsson & Werner (2012) report that among 431 Swedish alpine skiers

attending an elite sports school, 12% of their recorded injuries were to the spine. Unfortunately, they do not distinguish between lower back, trunk, or neck injuries, so it is not possible to say anything about the presence of LBP specifically. In Hildebrandt & Raschner's (2013) study involving 104 students from an Austrian boarding school for young elite alpine skiers, 53% of participants reported an overuse injury. A diagnosis of LBP was registered in a total of 35% of the participants (Hildebrandt & Raschner, 2013). Stenroos & Handolin (2014) included 61 young Finnish alpine skiers with an acute injury resulting in an interruption from training for at least a week. They did not record any back injuries among their participants (Stenroos & Handolin, 2014). Bergstrom, Brandseth, Fretheim, Tvilde, & Ekeland (2004) investigated the occurrence of injuries and pain among 45 young participants in several sports at "Voss ski Gymnas" in Norway. They observed that knees and lower back were the most common pain areas, but figures for alpine ski racing are not specifically stated. Muller, Hildebrandt, Muller, Oberhoffer, & Raschner (2017) examined during 2-year follow up the occurrence of injuries among Austrian children (9-14 years) attending a boarding school for young alpine skiers. Among overuse and acute injuries, they reported a share of total back pain of 2.9% (Muller et al., 2017).

In four of the studies that looked at the incidence of injuries among children and adolescents, a time-loss definition was used for injury registration (Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller et al., 2017; Stenroos & Handolin, 2014; Westin et al., 2012). A time-loss injury is defined as an injury where the athlete cannot fully participate in training or competition (Bahr, 2009; Fuller et al., 2006). Stenroos & Handolin (2014) included only participants with an acute injury that resulted in absence from training for at least one week. In the other three studies, injuries were recorded if they resulted in at least one day of absence from training (Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller et al., 2017; Westin et al., 2012). These studies may be considered good, but the time-loss definition may also mean that one does not get a complete picture of the occurrence of LBP, as many young athletes seem to exercise despite LBP and ailments.

In order to tell if there is a difference in the prevalence of LBP among adolescent alpine skiers and other sports or the general population, a control group is needed. None of the studies include a control group or a similar group of other athletes for comparison. The

prevalence of LBP among young alpine skiers has not been clarified, as there are substantial differences in prevalence reported in studies. van Mechelen, Hlobil & Kemper (1992) describe the sequence of research on the prevention of sports injuries. They write that the extent and severity of an injury must be investigated in the first place (van Mechelen et al., 1992). Thereafter, the etiology and mechanism of an injury must be uncovered, preventative measures implemented, and evaluation of the effect of the measures evaluated (van Mechelen et al., 1992).

Since the studies that have investigated the prevalence of LBP among young alpine skiers have used a time-loss definition, the numbers they report vary widely, and a comparative group is not included, the magnitude of LBP is unclear. Therefore, we conducted this study to investigate whether there is a difference in the prevalence of LBP among young alpine skiers compared to other young athletes.

Methods

The study was conducted as a cross-sectional survey among adolescent athletes competing in alpine ski racing, football, and gymnastics. Football and gymnastics were chosen as comparative sports because of the expected low and high prevalence of LBP respectively (Ambegaonkar, Caswell, Kenworthy, Cortes, & Caswell, 2014; Bukva, Vrgoc, Madic, Sporis, & Trajkovic, 2018; Fett, Trompeter, & Platen, 2017; Koyama et al., 2013; Peterson, Junge, Chomiak, Graf-Baumann, & Dvorak, 2000; Swärd, Hellstrom, Jacobsson, & Péterson, 1990). The study was approved by the NSD (Norwegian Center for Research Data) (reference number: 952056).

The survey was conducted between November 2018 and April 2019. Athletes were recruited to the study through contact with team coaches and club board members. Athletes were informed about and encouraged by their coaches to participate in the study. Athletes born between 2000 and 2006 were included. Participants were informed about the study purposes and procedures through a written consent form, which was distributed along with the questionnaire. The consent forms, signed by both participants and their legal guardians, were collected along with the questionnaires. All

questionnaires were distributed by hand. All but 15 questionnaires were collected by hand. These were returned via e-mail by their own accord with participant and guardian consent.

We recruited 416 participants, 216 alpine skiers, 139 football players, and 61 gymnasts. In the gymnastics group, all branches of the Norwegian Gymnastics Federation were included, encompassing artistic gymnastics (N=49), team gym (N=7), and rhythmic gymnastics (N=5) in this study. All gymnasts and football players were recruited from Oslo and Akershus county. Alpine skiers were recruited nationally.

The questionnaire (Appendix 1) was developed based on the questionnaire used by Bahr et al. (2004) for adult athletes, which again was based on a standardized Nordic questionnaire (Andersson, Biering-Sørensen, & Hermansen, 1984; Kuorinka et al., 1987). LBP was defined according to Kuorinka et al. (1987) "*ache, pain or discomfort from the lumbar region with or without radiation to one or both legs (sciatica).*" On the first page of the questionnaire, there was a full-figure outline of the posterior body with an outlined area covering the lower back. There was also a text defining the lower back and LBP, as follows:

- By lower back, we refer to the shaded part of the figure, i.e., the lower part of the back.
- By LBP, we refer to pain, ache, discomfort, or throbbing in your lower back, with or without radiating pain to one or both legs (sciatica).
- We want you to answer the questionnaire even if you have had no problems with LBP.
- Answer by checking the box for the nearest answer alternative.

N.B. Only tick one box for each question unless otherwise stated. If you are not quite sure what to answer, try to answer as best you can.

The questions in the form were:

- Gender?
- What year were you born?
- How tall are you?

- How much do you weigh?
- Do you participate in any organized sports?
- If yes, which? (alpine skiing, football, gymnastics, other)
- How many hours per week do you train with your organized main sport? (0-2 hours, 2-4 hours, more than 4 hours)
- How many hours per week do you practice organized sports that are not your main sport? (0-2 hours, 2-4 hours, more than 4 hours)
- How many hours per week are you physically active or exercising outside of organized sports? E.g., gym training, running, etc. (0-2 hours, 2-4 hours, more than 4 hours)
- How many years have you competed with your main sport at the competitive level?
- How many weeks during the year is there organized training with your main sport?
- Have you ever experienced any problems with your lower back, pain, aches, or discomfort?
- Have you been examined or treated by a physician, physiotherapist, chiropractor, or other healthcare professionals, except the hospital, for the past 12 months due to LBP?
- Have you ever been hospitalized because of LBP?
- Have you ever had surgery because of LBP?
- Have you had LBP during the last seven days?
- Have you ever had LBP radiating to your legs (sciatica)? (no, yes to my seat, yes to my thigh, yes to my knee, yes to my lower leg/foot)
- How many days have you had LBP during the past 12 months? (0 days, 1-7 days, 8-30 days, more than 30 days but not daily, daily)
- Have you had any pain in the following parts of the last training year? (Training periods)
 - Active relaxation period; holiday or period without training? (no, sometimes, weekly, daily)
 - Basic training period; period off snow, physical training period without a ball or less device training? (no, sometimes, weekly, daily)

- Preseason; transition between bare ground and snow. Period with a lot of training ahead of the competition period? (no, sometimes, weekly, daily)
 - Competition period; period with races, matches, or tournaments? (no, sometimes, weekly, daily)
- How many training sessions have you missed because of LBP during the past 12 months? (0 days, 1-7 days, 8-30 days, more than 30 days but not daily)
- How many competitions (races, matches, or tournaments), have you missed because of LBP during the past 12 months? (none, 1-3 competitions, 4-10 competitions, more than ten competitions)
(Alpine ski racing group only)
- In which alpine skiing discipline have you had LBP when skiing? N.B. Here you can tick several boxes. (slalom, giant slalom, super-g, downhill)

The forms were manually entered twice in Microsoft Excel, and 20% of the entries were rechecked one week later. Statistical analyses were done using SPSS (IBM Corp. Released in 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Logistic regression models were used to investigate LBP differences between groups when adjusted for gender, age, height, and weight. Results for both LBP in the previous seven days, and the previous twelve months are presented with odds ratios, 95% confidence limits and *P* values. Dummy variables for sports were created, and football was chosen as reference group versus gymnastics and alpine skiing. For the gender variable, females were set as reference. A *P* value of less than 0.05 was regarded as statistically significant.

Results

The subject characteristics are shown in Table 1. The alpine skiers and football players were taller and had more competition experience compared to the gymnasts. Male alpine skiers weighed more and female gymnasts less than their same-gender counterparts in the other groups. Female football players were older than the rest of the study sample.

Table 1. Subject characteristics by sport and gender (n=416).

	Alpine skiing		Football		Gymnastics	
	Female (n=103)	Male (n=113)	Female (n=44)	Male (n=95)	Female (n=49)	Male (n=12)
	14±2	14±1	15±1	14±2	14±1	14±2
Age (years)						
Height (cm)	165±7	171±10	167±6	167±12	160±8	162±16
Weight (kg)	56±9	61±13	56±8	55±13	50±8	54±15
Competition (years)	7±2	7±2	8±3	8±5	5±3	4±3

Results are shown as mean ± SD (range). Competition: years of competitive participation in their sport

Table 2 shows the responses to the LBP questionnaire. More than half of the alpine skiers and gymnasts had experienced LBP; about the same proportion reported LBP during the past twelve months. About one-third of the football players reported having had LBP ever or during the past twelve months. There was no difference in the reported proportions of LBP ever or during the previous twelve months between alpine skiers and gymnasts. However, there was a 22.4% (95% CI 12.1% to 32.0%) difference between alpine skiers and football players in the proportion reporting LBP during the past twelve months.

Table 2. Responses (N with %) to the various LBP questions by group (n=416)

	Alpine skiing (n=216)	Alpine skiing vs. Football <i>P</i> Value	Football (n=139)	Alpine skiing vs. Gymnastics <i>P</i> Value	Gymnastics (n=61)	Between all groups <i>P</i> Value	Football vs. Gymnastics <i>P</i> Value
LBP ever	119 (55.6%)	<0.001	49 (35.5%)	1	34 (55.7%)	0.001	0.012
LBP previous 12 months	116 (54.0%)	<0.001	43 (31.6%)	1	33 (54.1%)	<0.001	0.005
LBP previous 7 days	51 (23.9%)	0.021	18 (13.2%)	0.049	23 (37.7%)	0.001	<0.001
Outpatient medical assistance	51 (23.7%)	0.013	17 (12.4%)	0.45	18 (29.5%)	0.008	0.007
Radiating pain	31 (14.6%)	0.43	15 (11.0%)	0.94	8 (13.1%)	0.64	0.86
Hospitalization	0 (0.0%)	-	1 (0.7%)	-	0 (0.0%)	0.36*	-
Surgery	0 (0.0%)	-	0 (0.0%)	-	1 (1.6%)	0.56*	-
Missed training	45 (20.9%)	0.017	14 (10.4%)	0.75	11 (18.0%)	0.04	0.216
Missed competition	16 (7.5%)	0.77	12 (9.0%)	0.71	6 (10.0%)	0.78	1

The *P* values shown refer to the Pearson chi-square analysis.

* 3 cells (50%) have expected count less than five and a minimum expected count less than 1.

More gymnasts (proportion difference: 13.8%, 95% CI 0.3% to 27.2%) and fewer football players (10.7%, 95% CI 2.6% to 18.8%) than alpine skiers reported having had LBP during the past seven days. About twice as many alpine skiers and gymnasts as football players had missed at least one training session because of LBP. There was no difference between alpine skiers and gymnasts in the proportion having sought outpatient medical assistance, but for both groups, the proportion was higher than for football players. Very few participants had been hospitalized or undergone surgery because of LBP. There was no significant difference in radiating pain between groups.

A logistic regression model for LBP during the past twelve months using football as constant, showed that the odds ratio for alpine skiing and gymnastics were similar and both about twice as high as football. Controlling for gender, age, height, and weight, only height ($P=0.031$) and weight ($P=0.003$), together with sport, remained significant variables (Table 3). In a similar regression model, excluding football and using gymnastics as constant, there was no difference between gymnastics and alpine skiing.

Table 3. Logistic regression analysis of LBP during the previous twelve months

Variables	P Value	OR (95% CI)
Gender	0.34	0.79 (0.45 to 1.27)
Age	0.20	1.13 (0.94 to 1.35)
Height	0.031	0.96 (0.92 to 1.35)
Weight	0.003	1.06 (1.02 to 1.10)
Alpine skiing	0.001	2.25 (1.38 to 3.66)
Gymnastics	0.026	2.20 (1.10 to 4.39)
Constant	0.48	6.77

A similar logistic regression model for LBP during the past seven days with football as constant showed that both gymnastics and alpine skiing had a higher odds ratio than football (Table 4). When excluding football from the same regression model and using gymnastics as constant, there was no difference in the odds ratio between gymnastics and alpine skiing. In both models, controlling for gender, age, height, and weight, only

age remained a significant variable ($P=0.006$) along with sport when comparing all three sports in the first model.

Table 4. Logistic regression analysis of LBP in the previous seven days

Variables	P Value	OR (95% CI)
Gender	0.55	0.84 (0.48 to 1.48)
Age	0.004	1.36 (1.11 to 1.68)
Height	0.38	0.98 (0.94 to 1.03)
Weight	0.71	1.01 (0.97 to 1.05)
Alpine skiing	0.04	1.94 (1.03 to 3.65)
Gymnastics	0.001	3.93 (1.76 to 8.77)
Constant	0.31	0.04

Among alpine skiers, a higher proportion reported LBP during the technical disciplines than the speed disciplines (Figure 1).

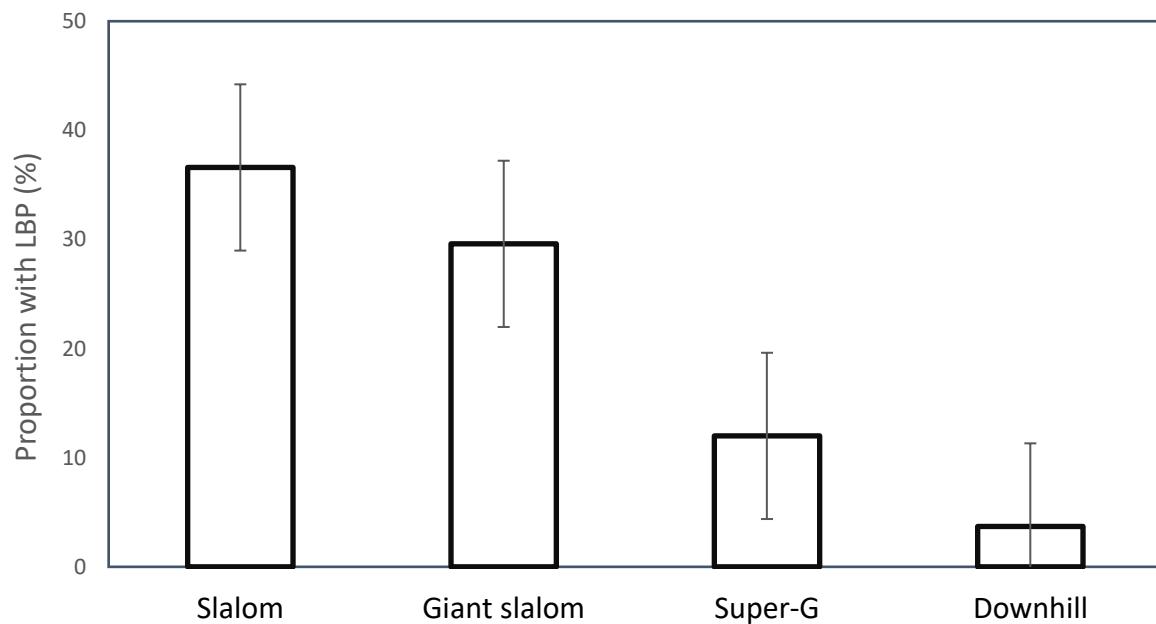


Figure 1. The proportion of alpine skiers with LBP while training different alpine skiing disciplines.

Discussion

The main findings of this study were that LBP was more common among alpine skiers than football players. It was equally prevalent among alpine skiers and gymnasts, although there was a higher prevalence during the last seven days among gymnasts. There was also a higher need for outpatient medical assistance among alpine skiers and gymnasts than among football players, which might indicate more severe injuries. The results of this study show that LBP among adolescent alpine skiers has a higher prevalence than previously shown (Bergstrom et al., 2004; Florenes et al., 2009; Florenes et al., 2012; Hildebrandt, Muller, Heisse, & Raschner, 2017; Hildebrandt & Raschner, 2013; Muller et al., 2017; Sporri, Kroll, Fasel, Aminian, & Muller, 2017; Spörri et al., 2017; Stenroos & Handolin, 2014; Westin et al., 2012).

Using a cross-sectional study design to compare the prevalence of LBP between sports is an acceptable approach, but this study design has some limitations that must be borne in mind (Bahr et al., 2004). Firstly, a cross-sectional study is a one-time measurement of exposure and outcome; therefore, it can be challenging to derive causal relationship from a cross-sectional study.

Secondly, our recruitment method makes it impossible to measure the response rate. Since we identified and contacted team coaches and club board members and not athletes directly, it is not possible to measure how many athletes our inquiry and questionnaire was distributed to. Since we cannot define the response rate, care must be taken when interpreting the results.

Thirdly, because of the nature of the recruitment method we used, we might have been exposed to an overweight of participants with a history of LBP as such participants might be more interested in participating. Although our inquiry to the team coaches and club board members clearly stated that we wanted all athletes regardless of their history with LBP to answer the questionnaire, being asymptomatic could still be a reason for not responding. However, we expect this effect to be nearly equal between all three groups, making the effect negligible.

The prevalence of LBP among adolescent gymnasts in this study is comparable with prevalences previously shown (Ambegaonkar et al., 2014; Caine et al., 2003; Caine &

Nassar, 2005; Edouard et al., 2018; Fett et al., 2017; Koyama et al., 2013; Swärd et al., 1990). It appears that LBP continues to be a prevalent complaint among adolescent gymnasts and a source to absence from training and competitions.

Alpine skiers report having more LBP during the technical disciplines (slalom and giant slalom) than the speed disciplines (super-G and downhill). This can be seen in consent with Sporri et al. (2015) study on increased load on the lower back during the technical disciplines. However, adolescent alpine skiers usually spend significantly more hours training technical disciplines than speed disciplines, so the findings might also be a matter of increased exposure to technical disciplines. It has been noted that research on overuse injuries in alpine skiing has received little attention (Supej, Senner, Petrone, & Holmberg, 2017). As previously shown in other studies, this study shows a substantial prevalence of LBP among adolescent alpine skiers (Hildebrandt & Raschner, 2013; Witwit et al., 2018). Sporri et al. (2017) show that the torsion, frontal flexion and lateral flexion of the trunk, high peak loads as well as harmful vibrations while skiing increase the risk of overuse injuries and LBP. Studies have been conducted to evaluate course and equipment modifications without the desired usefulness (Sporri, Kroll, Fasel, Aminian, & Muller, 2016, 2018). It is proposed that skidding sideways while skiing is a primary contributing factor to the harmful vibrations occurring while skiing (Sporri, Kroll, Supej, & Muller, 2019). Care should be taken in reducing time spent training on water injected slopes, or if the actual snow conditions are too demanding, resulting in more skidding, one should reduce the number of days, or hours spent training each day (Sporri et al., 2019). Sporri et al. (2017) propose that in the future, body-worn sensors to monitor and manage the overall back overuse might be of use. Although LBP is a major cause of pain among adolescent none-athletes (Legault, Descarreaux, & Cantin, 2015) and many studies fail to show a difference in prevalence between athletes and none-athletes (Müller et al., 2017; Noll, de Avelar, Lehnhen, & Vieira, 2016; Rossi et al., 2016), care should be taken to reduce the risk of severe ailments like spondylolysis and other overuse injuries in the lower back (Brenner, 2007; Schmidt et al., 2014; Schroeder et al., 2016; Thoreson et al., 2017; Young & d'Hemecourt, 2011).

Conclusion

To our knowledge, this is the most extensive study with comparable groups to research the prevalence of LBP specifically, among adolescent alpine skiers. LBP appears to be more common among adolescent alpine skiers and gymnasts, leading to a higher absence from training and need for outpatient medical assistance, compared to football players. Appropriate care during the training of adolescent alpine skiers should be taken to reduce the risk of severe ailments and overuse injuries in the lower back.

Contributorship and acknowledgments

Contributors: MDD designed the study, distributed the questionnaires, collected data, cleaned and analyzed the data, collected signatures, and drafted the revised paper. He is the guarantor. RB designed the study and revised the paper.

This work was supported by the Oslo Sports Trauma Research Center, which was established at the Norwegian School of Sciences and Sports through grants from the Royal Norwegian Ministry of Culture, the Eastern Norway Regional Health Authority, Norsk Tipping AS and the Norwegian Olympic & Paralympic Committee & Confederation of Sport.

The authors would like to thank all the athletes who participated in this study and the team coaches and club board members who assisted in the recruitment of participants.

References

- Ambegaonkar, J. P., Caswell, A. M., Kenworthy, K. L., Cortes, N., & Caswell, S. V. (2014). Lumbar lordosis in female collegiate dancers and gymnasts. *Med Probl Perform Art*, 29(4), 189-192.
- Andersson, G., Biering-Sørensen, F., & Hermansen, L. (1984). Nordiska frageformular for kartleggning av yrkesrelaterade muskuloskeletalbesvar. *Nord Med*, 99, 54-55.
- 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. doi:10.1136/bjsm.2009.066936
- Bahr, R., Andersen, S. O., Loken, S., Fossan, B., Hansen, T., & Holme, I. (2004). Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading--a cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletic controls. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(4), 449-454.
- Bergstrom, K. A., Brandseth, K., Fretheim, S., Tvilde, K., & Ekeland, A. (2004). Back injuries and pain in adolescents attending a ski high school. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12(1), 80-85. doi:10.1007/s00167-003-0389-0
- Brenner, J. S. (2007). Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*, 119(6), 1242-1245. doi:10.1542/peds.2007-0887
- Bukva, B., Vrgoc, G., Madic, D., Sporis, G., & Trajkovic, N. (2018). Correlation between hypermobility score and injury rate in artistic gymnastics. *J Sports Med Phys Fitness*. doi:10.23736/s0022-4707.18.08133-1
- Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D., & Fast, J. (2003). A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Physical Therapy in Sport*, 4(1), 10-23.

- Caine, D. J., & Nassar, L. (2005). Gymnastics injuries. *Med Sport Sci*, 48, 18-58.
doi:10.1159/000084282
- Edouard, P., Steffen, K., Junge, A., Leglise, M., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2018). Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. *Br J Sports Med*, 52(7), 475-481.
doi:10.1136/bjsports-2017-097972
- Fett, D., Trompeter, K., & Platen, P. (2017). Back pain in elite sports: A cross-sectional study on 1114 athletes. *PLoS One*, 12(6), e0180130.
doi:10.1371/journal.pone.0180130
- Florenes, T. W., Bere, T., Nordsletten, L., Heir, S., & Bahr, R. (2009). Injuries among male and female World Cup alpine skiers. *Br J Sports Med*, 43(13), 973-978.
doi:10.1136/bjsm.2009.068759
- Florenes, T. W., Nordsletten, L., Heir, S., & Bahr, R. (2012). Injuries among World Cup ski and snowboard athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 22(1), 58-66.
doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01147.x
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., . . . Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci Sports*, 16(2), 83-92.
- Hildebrandt, C., Muller, L., Heisse, C., & Raschner, C. (2017). Trunk Strength Characteristics of Elite Alpine Skiers - a Comparison with Physically Active Controls. *J Hum Kinet*, 57, 51-59. doi:10.1515/hukin-2017-0046
- Hildebrandt, C., & Raschner, C. (2013). Traumatic and overuse injuries among elite adolescent alpine skiers: a two-year retrospective analysis. *International SportMed Journal*, 14(4), 245-255.

Koyama, K., Nakazato, K., Min, S., Gushiken, K., Hatakeda, Y., Seo, K., & Hiranuma, K. (2013). Radiological abnormalities and low back pain in gymnasts. *Int J Sports Med*, 34(3), 218-222. doi:10.1055/s-0032-1316366

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*, 18(3), 233-237.

Legault, E. P., Descarreaux, M., & Cantin, V. (2015). Musculoskeletal symptoms in an adolescent athlete population: a comparative study. *BMC Musculoskelet Disord*, 16, 210. doi:10.1186/s12891-015-0681-4

Muller, L., Hildebrandt, C., Muller, E., Oberhoffer, R., & Raschner, C. (2017). Injuries and illnesses in a cohort of elite youth alpine ski racers and the influence of biological maturity and relative age: a two-season prospective study. *Open Access J Sports Med*, 8, 113-122. doi:10.2147/oajsm.S133811

Müller, J., Müller, S., Stoll, J., Fröhlich, K., Otto, C., & Mayer, F. (2017). Back pain prevalence in adolescent athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 27(4), 448-454. doi:10.1111/sms.12664

Noll, M., de Avelar, I. S., Lehnhen, G. C., & Vieira, M. F. (2016). Back Pain Prevalence and Its Associated Factors in Brazilian Athletes from Public High Schools: A Cross-Sectional Study. *PLoS One*, 11(3), e0150542. doi:10.1371/journal.pone.0150542

Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl), S51-57.

Rossi, M., Pasanen, K., Kokko, S., Alanko, L., Heinonen, O. J., Korpelainen, R., . . . Parkkari, J. (2016). Low back and neck and shoulder pain in members and non-members of adolescents' sports clubs: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. *BMC Musculoskelet Disord*, 17, 263. doi:10.1186/s12891-016-1114-8

- Schmidt, C. P., Zwingenberger, S., Walther, A., Reuter, U., Kasten, P., Seifert, J., . . . Stiehler, M. (2014). Prevalence of low back pain in adolescent athletes - an epidemiological investigation. *Int J Sports Med*, 35(8), 684-689. doi:10.1055/s-0033-1358731
- Schroeder, G. D., LaBella, C. R., Mendoza, M., Daley, E. L., Savage, J. W., Patel, A. A., & Hsu, W. K. (2016). The role of intense athletic activity on structural lumbar abnormalities in adolescent patients with symptomatic low back pain. *Eur Spine J*, 25(9), 2842-2848. doi:10.1007/s00586-016-4647-5
- Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2016). Course Setting as a Prevention Measure for Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Kinematic and Kinetic Study of Giant Slalom and Slalom. *Orthop J Sports Med*, 4(2), 2325967116630719. doi:10.1177/2325967116630719
- Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2017). The Use of Body Worn Sensors for Detecting the Vibrations Acting on the Lower Back in Alpine Ski Racing. *Front Physiol*, 8, 522. doi:10.3389/fphys.2017.00522
- Sporri, J., Kroll, J., Fasel, B., Aminian, K., & Muller, E. (2018). Standing Height as a Prevention Measure for Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Kinematic and Kinetic Study of Giant Slalom. *Orthop J Sports Med*, 6(1), 2325967117747843. doi:10.1177/2325967117747843
- Sporri, J., Kroll, J., Haid, C., Fasel, B., & Muller, E. (2015). Potential Mechanisms Leading to Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Descriptive Biomechanical Study. *Am J Sports Med*, 43(8), 2042-2048. doi:10.1177/0363546515588178
- Sporri, J., Kroll, J., Supej, M., & Muller, E. (2019). Reducing the back overuse-related risks in alpine ski racing: let's put research into sports practice. *Br J Sports Med*, 53(1), 2-3. doi:10.1136/bjsports-2018-100040

Spörri, J., Kröll, J., Gilgjen, M., & Müller, E. (2017). How to prevent injuries in alpine ski racing: what do we know and where do we go from here? *Sports medicine*, 47(4), 599-614.

Stenroos, A. J., & Handolin, L. E. (2014). Alpine skiing injuries in Finland - a two-year retrospective study based on a questionnaire among Ski racers. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 6(1), 9. doi:10.1186/2052-1847-6-9

Supej, M., Senner, V., Petrone, N., & Holmberg, H. C. (2017). Reducing the risks for traumatic and overuse injury among competitive alpine skiers. *Br J Sports Med*, 51(1), 1-2. doi:10.1136/bjsports-2016-096502

Swärd, L., Hellstrom, M., Jacobsson, B., & Péterson, L. (1990). Back pain and radiologic changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. *Spine (Phila Pa 1976)*, 15(2), 124-129.

Thoreson, O., Kovac, P., Sward, A., Agnvall, C., Todd, C., & Baranto, A. (2017). Back pain and MRI changes in the thoraco-lumbar spine of young elite Mogul skiers. *Scand J Med Sci Sports*, 27(9), 983-989. doi:10.1111/sms.12710

van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med*, 14(2), 82-99.

Westin, M., Alricsson, M., & Werner, S. (2012). Injury profile of competitive alpine skiers: a five-year cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 20(6), 1175-1181. doi:10.1007/s00167-012-1921-x

Witwit, W. A., Kovac, P., Sward, A., Agnvall, C., Todd, C., Thoreson, O., . . . Baranto, A. (2018). Disc degeneration on MRI is more prevalent in young elite skiers compared to controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 26(1), 325-332. doi:10.1007/s00167-017-4545-3

Young, W. K., & d'Hemecourt, P. A. (2011). Back pain in adolescent athletes. *Phys Sportsmed*, 39(4), 80-89. doi:10.3810/psm.2011.11.1942

4 Tabelloversikt

Teori:

Tabell 1: Søkeord. 16

Tabell 2. Alfabetisk oversikt over resultater fra systematisk søk..... 19

Artikkel:

Table 1. Subject characteristics by sport and gender (n=416)..... 53

Table 2. Responses (N with %) to the various LBP questions by group (n=416)..... 54

Table 3. Logistic regression analysis of LBP during the previous twelve months 55

Table 4. Logistic regression analysis of LBP in the previous seven days..... 56

5 Figuroversikt

Artikel:

Figure 1. The proportion of alpine skiers with LBP while training different alpine skiing disciplines 56

6 Forkortelser

ACL	Anterior cruciate ligament
DALY	Disability-adjusted life years
FIS	Det internasjonale skiforbundet (Fédération Internationale de Ski)
LBP	Low back pain
MR (MRI)	Magnetresonansundersøkelse
SG	Super-G
SL	Slalåm
SSL	Storslalåm
U	Utfør
WC	World cup
YLD	Years lived with disability

7 Vedlegg

7.1 Appendix A – Godkjenning fra NSD

26.10.2019

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Forekomst av korsryggplager blant unge alpinister

Referansenummer

952056

Registrert

21.08.2018 av Magnus Duus Dahl - magnusdd@student.nih.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges idrettshøgskole / Seksjon for idrettsmedisinske fag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiatur)

Roald Bahr, roald.bahr@nih.no, tlf: 23262302

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Magnus Duus Dahl, magn-da@online.no, tlf: 97507949

Prosjektpériode

01.07.2018 - 31.12.2019

Status

09.10.2018 - Vurdert

Vurdering (1)

09.10.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 09.10.2018 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

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

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/5b726aeb-5918-45e3-89d6-8ab57c0d3178>

1/2

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger frem til 31.12.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifik, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a), jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen:

- om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlig formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

De registrerte vil ha følgende rettigheter i prosjektet (velg det som passer): åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). Rettighetene etter art. 15-20 gjelder så lenge den registrerte er mulig å identifisere i datamaterialet.

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32)

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Kajsa Amundsen
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

7.2 Appendix B – Informert samtykke

Vil du delta i forskningsprosjektet

"Forekomst av korsryggplager blant unge alpinister"

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke forekomsten av korsryggplager blant unge aktive alpinister, fotballspillere, turnere og en inaktiv kontrollgruppe. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltagelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med studien er å finne ut hvor vanlige korsryggplager er blant unge aktive og inaktive. Det skal samles inn data fra alpinister, fotballspillere, turnere og en gruppe som ikke deltar i organisert idrett. Vi vil sammenligne gruppene for å se om det er «mye» eller «lite» korsryggplager i de ulike gruppene. Prosjektet skal gjennomføres som en mastergradstudie. Resultatene skal publiseres i et idrettsvitenskapelig tidsskrift på engelsk.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Prosjektleader: Professor dr. med. Roald Bahr, leder for Senter for idrettsskadeforskning.

Mastergradsstudent: Magnus Duus Dahl, Masterstudent i idrettsfysioterapi.

Ansvarlig institusjon: Norges idrettshøgskole – Seksjon for idrettsmedisinske fag.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir kontaktet med spørsmål om å delta da du er tilknyttet en klubb/idrettslag/skole i Oslo/Akershus som har samtykket til å bidra med distribuering av forespørsler om deltagelse. Forespørselen vil sendes ut til ca 600 barn og unge i Oslo og Akershus som deltar organisert innen de aktuelle idrettene, samt skoleklasser.

Hva innebærer det for deg å delta?

Studien skal gjennomføres ved at du fyller ut et sporreskjema i papirformat. Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at du fyller ut sporreskjemaet. Det vil ta deg ca. 15 minutter. Sporreskjemaet inneholder spørsmål om blant annet hvilken idrett du deltar i, hvor mye du trener og om du har/har hatt smerter eller plager i korsryggen. Det vil også bli spurtt om navn, alder, kjønn, bosted, hoyde og vekt.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Prosjektleder Prof. Roald Bahr og masterstudent Magnus D. Dahl vil ha tilgang til sporreskjemaene.
- Etter innsamling av papirspørreskjema legges opplysningene inn i en datafil hvor opplysningene ikke kan spores tilbake til deg. Papirskjemaet makuleres. Datafilen ligger lagret på en sikker forskningsserver på NIH.
- Data vil bli publisert i et internasjonalt idrettsmedisinsk tidsskrift. Resultatene presenteres kun på gruppenivå, artikkelen vil ikke inneholde data om enkelpersoner.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?
Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.19. Den anonyme datafilen lagres i 5 år slik vi er pålagt.

Dine rettigheter

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, 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 Idrettshøgskole 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 idrettshøgskole ved Magnus D. Dahl, tlf: 97507949, epost: magn-da@online.no eller Prof. Roald Bahr, epost: roald_bahr@nih.no
- Vårt personvernombud: Karine Justad, NIH
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvermtjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Prof. Roald Bahr

Masterstudent
Magnus Duus Dahl

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Forekomst av korsryggplager blant unge alpinister*, og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

å delta i spørreskjemaundersøkelsen.
at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. desember 2019.

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

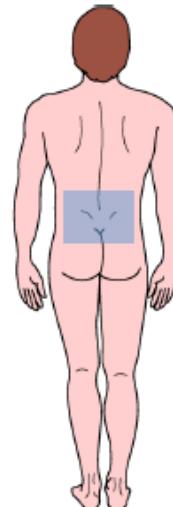
(Signert av foresatte, dato)

7.3 Appendix C – Spørreskjema

SPØRRESKJEMA OM SMERTER I KORSRYGGEN

Anvisning for besvarelse av spørreskjemaet:

- Med korsrygg menes den skraverte delen av figuren, altså den nedre delen av ryggen.
- Med smerter i korsryggen menes smerter, verk eller ubezag i korsryggen med eller uten utstråling til ett eller begge bein (isjias).
- Vi ønsker at du skal besvare spørreskjemaet selv om du ikke har hatt noen problemer med smerter i korsryggen.
- Svar ved å sette et kryss i ruten for det nærmeste svaralternativet. **NB!** Sett bare ett kryss for hvert spørsmål hvis ikke annet er angitt. Om du ikke er helt sikker på hva du skal svare, så forsøk likevel å svare så godt du kan.



PERSONOPPLYSNINGER

Navn:	
Adresse:	
Postnr./ sted:	

1. Kjønn?

- 1 Jente
- 2 Gutt

4. Hvor mye veier du? Kg:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

2. Hvilket år er du født?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

3. Hvor høy er du? Cm:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

5. Driver du fast med noen form for organisert idrett?

- 1 Ja
- 2 Nei

5.1. Hvis Ja, Hvilke?

1	Alpint
2	Fotball
3	Turn / RG
4	Annet:

6. Hvor mange timer i uken trener du med din organiserte hovedidrett?

1	0 – 2 timer
2	2 – 4 timer
3	4 timer eller mer

7. Hvor mange timer i uken driver du med organisert idrett som ikke er hovedidretten din? – Hvilke?

1	0 – 2 timer
2	2 – 4 timer
3	4 timer eller mer
4	Hvilken idrett?

8. Hvor mange timer i uken er du fysisk aktiv eller trener utenom organisert idrett? F.eks. treningsenter, joggetur, etc.

1	0 – 2 timer
2	2 – 4 timer
3	4 timer eller mer

9. Hvor mange år har du drevet med hovedidretten din på konkurransenivå? År:

--	--

10. Hvor mange uker i løpet av året er det organisert trening med hovedidretten din?

Antall uker?

--	--

11. Har du noen gang hatt problemer med korsryggen, smerter, verk eller ubehag?

1	Ja
2	Nei

12. Har du på grunn av smerter i korsryggen blitt undersøkt eller behandlet av lege, fysioterapeut, kiropraktor eller annet helsepersonell utenom sykehus de siste 12 månedene?

1	Ja
2	Nei

13. Har du noen gang på grunn av smerter i korsryggen vært innlagt på sykehus?

1	Ja
2	Nei

14. Har du noen gang på grunn av smerter i korsryggen gjennomgått en operasjon?

1	Ja
2	Nei

15. Har du hatt smerter i korsryggen i løpet av de siste 7 dagene?

1	Ja
2	Nei

16. Har du noen gang hatt smerter fra korsryggen som stråler ut i beina?

1	Nei
2	Ja, ut til setet
3	Ja, ut til låret
4	Ja, ut til kneet
5	Ja, ut til leggen eller foten

17. Hvor mange dager har du hatt smerter i korsryggen de siste 12 månedene?

1	0 dager
2	1 – 7 dager
3	8 – 30 dager
4	Mer enn 30 dager, men ikke daglig
5	Daglig

18. Har du hatt smerter i følgende deler av det siste treningsåret? (treningsperioder)

18.1. Aktiv avkoblingsperiode?

Ferie eller treningsfri.

1	Nei	2	Av og til	3	Ukentlig	4	Daglig
---	-----	---	-----------	---	----------	---	--------

18.2. Grunn treningsperiode?

Barmark, fysisk treningsperiode uten ball eller mindre apparatrenning.

1	Nei	2	Av og til	3	Ukentlig	4	Daglig
---	-----	---	-----------	---	----------	---	--------

18.3. Oppkjøringsperiode?

Overgang mellom barmark og snø.
Periode med mye trening i forkant av konkuranseperiode.

1	Nei	2	Av og til	3	Ukentlig	4	Daglig
---	-----	---	-----------	---	----------	---	--------

18.4. Konkuranseperiode?

Periode med renn, kamper eller turneringer.

1	Nei	2	Av og til	3	Ukentlig	4	Daglig
---	-----	---	-----------	---	----------	---	--------

19. Hvor mange dager har du måttet stå over trening på grunn av smerter i korsryggen i løpet av de siste 12 månedene?

1	0 dager
2	1 – 7 dager
3	8 – 30 dager
4	Mer enn 30 dager, men ikke daglig

20. Hvor mange konkurranser (renn, turneringer eller kamper) har du måttet stå over på grunn av smerter i korsryggen de siste 12 månedene?

1	Ingen
2	1 – 3 konkurranser
3	4 – 10 konkurranser
4	Mer enn 10 konkurranser

21. I hvilken alpingren har du denne sesongen hatt smerter i korsryggen når du står på ski? – NB! Her kan du sette flere kryss

1	Slalåm
2	Storstalåm
3	Super-G
4	Ulfør