

**Insidens, prevalens og byrde av helseproblemer hos norske elitegolfere - en  
prospektiv kohortstudie**



MANT395 Høst 2022

Masteroppgave i helsefag

Masterprogram i helsefag – Klinisk masterstudium i manuellterapi for fysioterapeuter,  
Institutt for global helse og samfunnsmedisin, Universitetet i Bergen

Antall ord: 10488

Adrian Aambø  
Kandidatnummer: 23

## Forord

Denne oppgaven hadde definitivt ikke blitt til uten svært kyndig hjelp. Først og fremst må jeg rette en stor takk til veileder Roald Bahr, som helt frivillig påtok seg oppgaven med å guide meg gjennom prosessen. Videre må jeg rette en takk til Kathrin Steffen, som ga god veiledning til bearbeiding av data. Takk til Norges idrettshøyskole, for at jeg fikk låne deres kompetanse. Takk til Kjartan Vibe Fersum for backing da det brant som mest.

Takk til Olympiatoppen og Norges idrettshøyskole ved avdeling for idrettsmedisinske fag for lov til å bruke dataen i min masteroppgave. Takk til alle som har jobbet hardt, for at jeg enkelt har samlet data gjennom et bra monitoreringssystem.

Takk til Norges Golf forbund, for mulighetene dere har gitt meg siste 5 årene.

Til sist en stor takk til utøverne, for at jeg har fått tatt del i deres golfkarrierer, og for deres tillitt.

Son, 6/11/2022



Adrian Aambø  
Fysioterapeut

## **Abstract**

### **Incidence, prevalence and burden of health problems in Norwegian elite golfers – a prospective cohort study.**

**Background:** Golf is a popular sport with over 55 million players annually (Murray et al., 2017). Even though golf is positive for players health (Edwards et al., 2020), early studies have implied that anywhere between 10-33% of professional players play with pain at any given time (McCarroll & Gioe, 1982). In a recent systematic review, the authors highlight the paucity of epidemiological studies regarding musculoskeletal problems for professional golfers (Robinson et al., 2019).

**Aim:** Study the incidence, prevalence and burden of health-related problems in a cohort of Norwegian elite golfers.

**Methods:** A prospective study with rolling inclusion, exclusion and weekly reporting using the Oslo sports trauma research center questionnaire on health problems 2 (OSTRC-H2) was conducted between September 2018 and January 2020. The study used an “any complain” injury definition as described by Bahr et al. (2020).

**Results:** The study included 15 athletes, 9 female and 6 men with mean age of 27,7 (SD: 5,4). Response rate was 88%. The study found an average weekly prevalence of health-related problems of 21% (SD: 41) with higher average prevalence of injuries (16% SD: 37) than illness (5% SD: 22). Incidence per athlete year was slightly higher for overuse injuries than illness (2,1 95% CI: 1,3-2,9 vs 1,9, 95% CI: 1-2,7), and overuse injuries represented a high level of burden, with 18,7 (95% CI: 12,8-24,2) days lost per athlete year. Overuse injuries to the lower arm and hand, and injuries to the lower back was most frequently reported and represented the highest burden.

**Conclusion:** This is the first prospective study with weekly questionnaires that study prevalence, incidence, and burden of health problems in professional golfers. The study found a high burden of overuse injuries. The findings in this study must be seen in relation to its small sample size.

**Keywords:** Golf, professional golf, injury, illness, prevalence, incidence, burden

## Sammendrag

### **Insidens, prevalens og byrde av helseproblemer hos norske elitegolfere (fulgt fra 2018 til 2020) - en prospektiv kohortstudie**

Bakgrunn: Golf er en populær sport med over 55 millioner som spiller årlig (Murray et al., 2017). Selv om golf kan fremme god helse (Edwards et al., 2020), er det rapportert at så mye som 10-33% av profesjonelle spillere, spiller med smerte til enhver tid (McCarroll & Gioe, 1982). I en nylig systematisk gjennomgangsartikkel, konkluderer forfatterne at det er mangel på god epidemiologisk data for skader i profesjonell golf (Robinson et al., 2019).

Studiens mål: Studien ønsker å kartlegge insidens, prevalens og byrde av helseproblemer hos Norske profesjonelle golfere.

Metode: En prospektiv studie, med rullerende inklusjon og eksklusjon med ukentlig rapportering med Oslo sports trauma research center questionnaire on health problems 2 (OSTRC-H2) ble gjennomført mellom august 2018 og januar 2020. Studien bruker en «any complain» skadedefinisjon, som presentert av Bahr et al. (2020).

Resultater: Studien inkluderte 15 profesjonelle golfspillere, 9 kvinner og 6 menn med en gjennomsnittsalder på 27,7 år (SD: 5,4). Responsraten var 88%. Studien fant en gjennomsnittlig ukentlig prevalens for helseproblemer på 21% (SD: 41) med en høyere prevalens for skader (16%, SD: 37) enn sykdom (5%, SD: 22). Insidens per utøverår var noe høyere for belastningsskader enn sykdom med 2,1 (95% CI: 1,3-2,9) kontra 1,9 (95% CI: 1-2,7). Belastningsskader førte til en stor byrde med 18,7 (95% CI: 12,8-24,2) fraværsdager per år. Belastningsskader relatert til nederste del av arm og skader i nedre del av rygg ble hyppigst rapportert, og representerte størst byrde.

Konklusjon: Dette er den første studien med ukentlige spørreskjema som kartlegger prevalens, insidens og byrde av helseproblemer hos profesjonelle golfere. Studiet fant en stor byrde av belastningsskader. Studiets funn må ses i betraktning av en relativ liten kohort.

Nøkkelord: Golf, skade, sykdom, prevalens, insidens, byrde

## Innholdsfortegnelse

<b>1.1 INTRODUKSJON .....</b>	<b>1</b>
1.1 Profesjonell, elitespiller, amatør og hobbyspiller .....	2
<b>2.0 TEORI .....</b>	<b>3</b>
2.1 Epidemiologisk forskning og helseovervåkning i idretten .....	3
2.2 Prevalens, insidens, alvorlighetsgrad og byrde .....	5
2.3 Redusere byrde av helseproblemer .....	7
2.4 Tidligere epidemiologisk forskning på golfere .....	8
2.5 Epidemiologiske studier på elitegolfere .....	11
2.6 Epidemiologisk forskning på subelite og hobbyspillere .....	14
2.7 Sykdom i profesjonell golf .....	17
<b>3.0 TIDLIGERE FORSKNING PÅ VANLIGE ENKELTSKADER I GOLF .....</b>	<b>17</b>
3.1 Ryggsmerter i golf .....	17
3.2 Skader i overekstremitetene .....	19
3.3 Skader i underekstremitetene .....	20
3.4 Sykdom i golf .....	20
3.5 Oppsummering skader og sykdom i golf .....	20
<b>4.0 HENSIKT OG PROBLEMSTILLING(ER) .....</b>	<b>21</b>
<b>5.0 METODE .....</b>	<b>21</b>
5.1 Studiedesign .....	21
5.2 Deltagere .....	22
5.3 Oslo Sport Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H2) .....	22
5.4 Helseovervåkning og innhenting av data .....	23
5.5 Definisjoner av helseproblem .....	24
5.6 Utrekning av prevalens .....	24
5.7 Utrekning av insidens .....	24
5.8 Beregning av byrde .....	25
5.9 Beregning av svarprosent .....	25
5.10 Forfatterens interessekonflikter .....	25
<b>6.0 RESULTATER .....</b>	<b>26</b>
6.1 Deltagere og svarprosent .....	26
6.2 Prevalens, insidens og byrde av helseproblemer .....	26
<b>7.0 DISKUSJON .....</b>	<b>28</b>
7.1 Metodologiske styrker og svakheter .....	28
7.2 Prevalens .....	31
7.3 Insidens .....	31
7.4 Byrde .....	32
7.5 Forskning i en toppidrettsverden .....	32
7.6 Videre forskning .....	33
<b>7.0 KONKLUSJON .....</b>	<b>33</b>
<b>8.0 KILDER: .....</b>	<b>34</b>
<b>9.0 BILLAG: .....</b>	<b>40</b>
9.1 OSTRC-H .....	40
9.2 bilag 2 DPIA godkjenning .....	43

## 1.1 INTRODUKSJON

«Golf is a good walk spoiled» er et populært uttrykk. Likevel er golf en verdensomspennende idrett med 24 millioner aktive spillere og 55 millioner som spiller årlig (Murray et al., 2017). Golf har mange positive helseeffekter, blant annet kardiovaskulær trening, styrketrening, gode psykososiale interaksjoner, økt balanse og økt bentetthet (Edwards et al., 2020). Golfere kan faktisk forvente å leve 5 år lenger enn ikke-golfere, selv etter at sosioøkonomiske faktorer er tatt hensyn til (Farahmand et al., 2009). Effekten er signifikant størst hos de som holder høyest nivå på golfen. Hawkes et al. (2016) argumenterer for at selv om idrett for noen kan være på død og liv, kan vi også argumentere for at golf også er for lykke og helse.

Golf er en ensidig rotasjonsidrett, hvor målet er å komme seg fra utslag til golfhull med færrest mulige slag på ballen. Det er 18 forskjellige golfhull på en bane og en runde golf tar 4-5 timer. Det er i Norge cirka 120 000 aktive golfere (NGF, 2021), hvor majoriteten er hobbygolfere som bruker golf som rekreasjon. Det ble i Norge i 2021 spilt 2,2 millioner golfrunder, og Norges Golfforbund er det tredje største forbundet i Norge, målt i antall medlemmer. Handicapsystemet i golf gjør at man kan konkurrere med spillere bedre eller dårligere enn en selv. Når man er nybegynner starter man med minus 54 i handicap, og når man blir bedre, senkes dette basert på dine egne resultater. Har du null i handicap, er du svært god, og har du pluss 3 eller mere, er du eller har du, sannsynligvis vært profesjonell. Veien for å bli profesjonell er lang, hvor man fortsatt er klassifisert amatør frem til man registrerer seg profesjonell, og kan begynne å motta premiepenger. Profesjonell golf har vært i endring siden begynnelsen i middelalderen. Og, i senere år, hvor premiepengene har blitt større, har dette ført til større profesjonalitet, bedre trening, mer atletisme og lengre slaglengde. En turnering i profesjonell golf består av 3-4 runder med 18 hull, over like mange dager. Profesjonell golf er organisert i private «tourer», hvor øverste nivå på herresiden er PGA touren i USA, og DP-World tour i Europa og Asia touren i Asia. Alle har rekrutteringstourer under seg. På damesiden er LPGA touren i USA, LET i europa, og KLPGA i Asia det øverste nivå, også her har alle rekrutteringstourer. Det er varierende hvor mange turneringer en enkelt utøver spiller i løpet av et år, men en «tour» kan ha turneringer de fleste uker av året.

Forfatteren av oppgaven har de siste årene jobbet med profesjonelle golfspillere som fysioterapeut og dermed også med deres skader. Erfaringen er at flere spiller med pågående

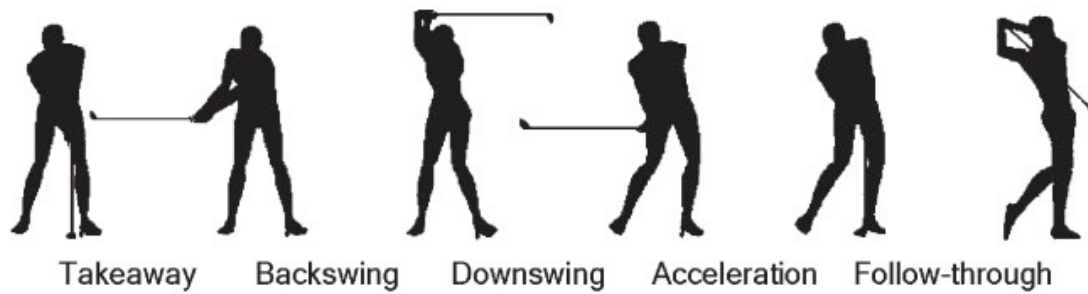
belastningsskader og at det påvirker prestasjon, helse og progresjon i idretten. Forfatteren har opplevd at flere i golfmiljøet har presentert teorier på hva som fører til og hva som kan forebygge skader i golf, uten å ha funnet evidensgrunnlaget for dette. Utøverne har siden 2018 rapportert skader gjennom Olympiatoppens helsemonitoreringsprogram. Dataene ansees verdifulle for å forske på skader hos profesjonelle golfspillere.

### 1.1 Profesjonell, elitespiller, amatør og hobbyspiller

Da det ofte er forvirring rundt nivå og hvordan man definerer ulike ferdighetsnivå på golfere, presenterte Murray et al. (2020) følgende klassifisering, som denne studien vil benytte. Elitenivå er profesjonelle spillere som konkurrerer på nasjonale og internasjonale tourer for amatører eller profesjonelle. Subelite er spillere eller trenere som konkurrerer på regionalt nivå med handicap under 5. Hobbygolfere er spillere med mer enn 5 i handicap. Denne studien vil bruke denne klassifikasjonen når andre studier blir nevnt, hvis studien informerer om nivået. Hvis denne informasjonen ikke er til stede, brukes studiens egen klassifikasjon.

Elitespillere har ofte lange treningsdager med opptil 8-9 timer trening. Man ser også at utøvere har en tendens til å underrapportere treningstid (Kim et al., 2010). Det er også observert at profesjonelle golfere har økt skadeinsidens satt opp mot amatør-golfere (Gosheger et al., 2003). Etter forfatteren av denne studiens erfaring, er en typisk treningsdag for elitespillere: To timer trening på ulike typer slag på en driving range (treningsområde), to timer trening på nærspill rundt og på greenen, to timer spill på banen og en time fysisk trening.

Golfsvingen kan deles inn i fem faser: Take away/backswing (golfkøllen trekkes bakover og over hodet), downswing (golfkøllen fra toppen og ned til horisontal), acceleration (golfkøllen fra horisontal ned til ball), early follow through (etter balltreff) og late follow through (sluttfasen) (Zouzias et al., 2018). Da golfsvingen er en ensidig rotasjon vil en spiller ha en «lederarm» (venstre for høyrehendte spillere) og en «følgerarm» (høyre arm for høyrehendte spillere). Selv om det er klart mest vanlig å slå med venstre som «lederarm», slår noen motsatt. Det er rapporter at mellom 7% og 10% av golfere slår «lefty», som er med høyre side som «lederarm» (Tremlett, 2021).



Figur 1: Faser i en golfsving, fra Kim et al. (2004), med tillatelse.

Da det er mange variabler i typer slag, som posisjon av ball i terreng, avstand til mål, høyde og ballskru i slaget, vil man svært sjelden slå identiske golfslag.

Det er forskjeller teknisk og treningsmessig på elitespillere og hobbyspillere. Profesjonelle flest slår over 2000 baller i uken sammenliknet med amatører, hvor de færreste slår over 200 baller i uken (Gosheger et al., 2003). Andre forskjeller er økt hastighet på golfkøllen, større separasjon mellom hofta og skulder (X-factor stretch) og større bevegelighet i thorakalkolumna (Henry et al., 2015).

## 2.0 Teori

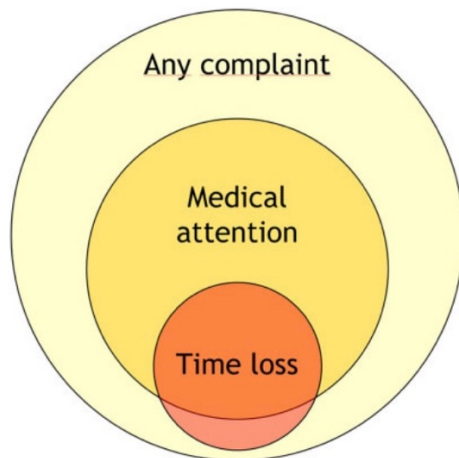
### 2.1 Epidemiologisk forskning og helseovervåking i idretten

Helseovervåking og epidemiologiske studier er viktige elementer for å beskytte idrettsutøveres helse (Bahr et al., 2020). Helseovervåkningsprogrammer med god analyse av data er grunnsteiner. For å kunne vurdere mitigerende tiltak må man vite hva slags risiko utøveren har for å få et helseproblem. Mange epidemiologiske undersøkelser i idretten fokuserer på akutt-skader, eller fravær fra idrett (Bahr, 2009). Dette kan være problematisk. Ved å kun inkludere eller registrere akutt-skader, eller belastningsskader som medfører fravær, mister man også en stor andel skader. Dette kaller van Mechelen et al. (1992), «toppen av isfjellet fenomenet», da man kun vil se en liten del av skadene. Før man starter en helseovervåking eller en epidemiologisk studie må man derfor definere hva som skal kvalifisere til å bli registrert som en skade eller sykdom. For eksempel så Brooks and Fuller (2006) at ved å ha to forskjellige definisjoner av skade, kunne den ene rapportere 20 ganger så mange skader. Da en rapporteringsmetode krevde behov for kirurgisk inngrep for å bli definert som skade, mens den andre definisjonen åpnet opp for at en skade kunne være en



plage som hindret utøveren å trene en eller flere dager. De fleste er enig i at hvis man kun registrerer kirurgikrevende skader, vil dette bare vise toppen av isfjellet.

For å bedre dette, er det utarbeidet en konsensus (Bahr et al., 2020) hvor tre forskjellige definisjoner av helseproblem er presentert (figur 2). Første skade eller sykdomsdefinisjon er «time loss» hendelser. Dette er helseproblem som krever fravær fra trening eller konkurranse. Denne definisjonen vil gjerne være den definisjonen som plukker opp færrest hendelser, men også kanskje enklest å registrere, da dette kan gjøres fra sidelinjen. Videre presenteres definisjonen «medical attention», som defineres som helseproblem hvor utøver har søkt bistand fra helsepersonell. Dette vil gjerne føre til flere registrerte hendelser, men likevel utelate hendelser som inntreffer uten kontakt med helsepersonell. Til sist har vi «any complain», som inkluderer alle helseproblemer som reduserer utøverens normale fulle helse, uavhengig av om helseproblemet reduserte prestasjon, hindret deltagelse, eller om det var kontakt med helsepersonell. Med en «any complain» definisjon, vil man finne flere hendelser. Dette illustreres i figur 2, hvor man ser at ulik definisjon av et helseproblem, vil føre til mindre eller flere hendelser som registreres gjennom en overvåkning.



Figur 2, illustrasjon av ulike definisjoner av skade, og hvor mange som registreres (ikke til skala), fra Bahr et al. (2020), med tillatelse.

I tillegg til definisjon av helseproblem, vil det være avgjørende hvem som gjør registreringen. Ved at helsepersonell gjør registreringen, vil ofte helseproblemer som ikke krever oppfølging av helsepersonell naturligvis falle ut. Hvis lagledelse eller andre gjør registrering, er det mulig at overvekt av «timeloss» skader blir rapportert, mens hvis utøveren gjør dette selv, vil vi kanskje få enda mer utdypende informasjon.

Det er flere styrker og svakheter ved ulike registreringsmetoder og skadedefinisjoner. Det er anbefalt å bruke alle, men til ulikt bruk (Clarsen & Bahr, 2014; Fuller et al., 2006). Dette illustreres i tabell I.

Tabell I: Viser en oversikt over fordeler og ulemper ved ulike definisjoner av helseproblem, utdrag fra (Clarsen & Bahr, 2014).

Definisjon	Fordeler	Potensielle ulemper	Hvem rapporterer primært?
«All complain»	Skaper en god representasjon av alle helseproblemer hos utøvere. Rapporterer helseproblemer selv når ikke helsepersonell er til stede	Økt risiko for systemisk bias, spesielt hvis helsepersonell er ansvarlig for datainnhenting, da helsepersonell kan ha ulik oppfatning av hva som kvalifiseres som helseproblem. Utøvere kan også ha forskjellig terskel for å rapportere et helseproblem. Tekniske utfordringer, og utfordringer å få utøvere til å rapportere. Overrapportering av ikke idrettsrelaterte helseproblemer.	Utøveren selv Helsepersonell
«Medical attention»	Får et godt bilde av helseproblemer som krever intervensjon av helsepersonell, når helsepersonell er til stede. Kan hjelpe arrangører eller lag å planlegge hvor mye helsepersonell som kreves.	Underrapportering av belastningsskader, og langvarig problematikk som utøveren sliter med over tid. Systemisk underrapportering hvis helsepersonell ikke er til stede, og fra lag eller organisasjoner med mindre tilknyttet helsepersonell.	Helsepersonell
«Time loss»	Enkel å identifisere skader. Ikke behov for helsepersonell, som kan være nyttig for studier på unge og hobby-utøvere, som ikke har dette.	Mister de som fortsetter å trene og konkurrere på tross av helseproblem. Vanskelig å definere i individuell idrett, da trening kan modifiseres for å kunne fortsette på tross for helseproblem. I lagspill kan spillerens viktighet for laget, og kampens viktighet kan avgjøre om spilleren spiller på tross av helseproblem.	Trener Utøver Lagleder Helsepersonell

## 2.2 Prevalens, insidens, alvorlighetsgrad og byrde

Prevalens betyr forekomsten av et gitt helseproblem på et tidspunkt, mens insidens betyr antall nye tilfeller i løpet av en gitt periode (Haugen et al., 2012). Det kan være tilfeller hvor insidensen er høy mens prevalensen er lav, for eksempel ved kortvarig akutt sykdom. Selv om sykdommen inntreffer ofte i en periode (høy insidens) vil det ikke nødvendigvis være mye av sykdommen på et gitt tidspunkt (lav prevalens) (Haugen et al., 2012).

Prevalens beregnes med å dele antall tilfeller på hele populasjonen, hvor man da får et forholdstall (Bahr et al., 2020). For eksempel hvor mange golfspillere i Oslo har reaksjoner på gresspollen. Dette kan da undersøkes ved å inkludere alle golfspillere i Oslo i en studie, og gjøre en undersøkelse en gang per år, og spørre om deltakere har hatt en reaksjon på gresspollen. Da vil man kanskje se at 20% av kohorten har hatt en reaksjon på gresspollen siste året, dette kalles periodeprevalens (Bahr et al., 2020). Dette kan også undersøkes nærmere, ved å se på ukentlig prevalens. Ved å da innhente data fra golfspillere i Oslo ukentlig i et år, vil man kunne se at prevalensen varierer fra 0% i vinterhalvåret, til det høyeste nivå rundt sommeren. Ved å gjøre samme undersøkelsen på kun et spesifikt tidspunkt, for eksempel på en gitt dato, og spørre alle deltakere om hvem som har en reaksjon på gresspollen i dag, vil svaret vi får kalles punktprevalens.

Insidens er en rate, og derfor må man definere en tidsperiode, eller en mengde eksponering (Bahr et al., 2020). For å eksemplifisere dette kan vi tenke oss en undersøkelse hvor man skal finne ut hvor ofte golfspillere i Oslo får en ny hendelse av achillesruptur under golfspill gjennom en sesong. Hvis vi da registrerer eksponeringen - hvor mange runder golf den enkelte golfspiller i Oslo spiller - og teller antall nye hendelser med achillesrupturer på golfbanene, kan vi kalkulere insidens. Ved å dele totalt antall achillesrupturer med totalt antall golfrunder får vi en insidens for achillesrupturer per golfrunde. Eksponeringen kan også beskrives som per 1000 time spill eller trening, antall per utøverår eller antall nye hendelser gjennom et liv.

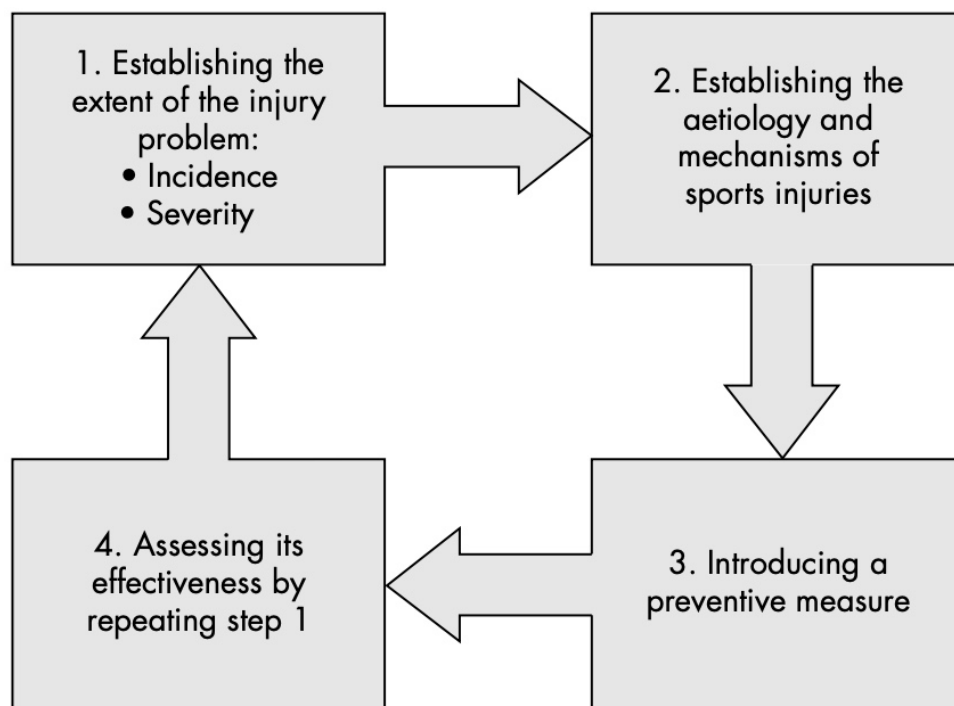
Byrde forteller om hvor stor konsekvens ulike skader eller sykdom er for den enkelte, eller for en gruppe (Bahr et al., 2018). Dette kan måles på flere måter, som samfunnsøkonomisk kostnad, mortalitet eller i idretten fravær fra trening og spill (Clarsen & Bahr, 2014). Byrde er derfor ikke kun et mål på hvor alvorlig en skade er, men tar også hensyn til hvor ofte den inntreffer (insidens), sammen med hvor stor personlig konsekvens den har eller konsekvens for andre (alvorlighetsgrad). Eksempelvis kan man utføre en studie for å avgjøre byrden av golfalbuer (mediale epikondylopatier i albue) for golfspillere i Oslo. Da må vi vite insidens, hvor hyppig det opptrer, samt et mål på alvorlighetsgrad, som for eksempel hvor mange dager uten golfspill disse skadene medfører. Ved at golfspillere i Oslo rapporterer antall hendelser, samt hvor mange dager det medfører fravær fra golfspill vil vi kunne kalkulere dette. Da vil vi kunne utregne en insidens på for eksempel 0,2 hendelser pr utøverår, og gange dette med snittet alvorlighetsgraden. Hvis da snittet av alvorlighetsgraden er 10 dager uten golfspill, vil

vi kunne beregne byrde til  $0,2 \times 10 = 2$ . Byrden her vil bli representert som gjennomsnittlig to dager fravær fra golfspill per utøverår grunnet golfalbue i en tilsvarende populasjon.

Alvorlighetsgrad er et mål på hvor stor konsekvens et helseproblem kan ha for den enkelte. Fravær fra idrett er ofte brukt som mål på alvorlighetsgrad, men innenfor idretten er det ofte situasjoner hvor en utøver opplever skade, smerte eller sykdom, uten at det fører til fraværsdager (Bahr, 2009). Clarsen et al. (2014) utviklet en ny målemetode som tok hensyn til dette, ved å utvikle et spørreskjema som registrerte reduksjon i trening eller endring i prestasjon, som følge av en belastningsskade, i tillegg til fraværsdager. Dette arbeidet resulterte i Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire (OSTRC-O), som hadde som mål å bedre måle byrden av belastningsskader, som ofte blir oversett i epidemiologisk data (Bahr, 2009). Under valideringen av spørreskjemaet fant forskerne at OSTRC-O avdekket ti ganger så mange belastningsskader som tradisjonell monitorering, med en timeloss skadedefinisjon (Clarsen et al., 2013). Kort tid etterpå ble Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H) utviklet, som kunne brukes til å prospektivt måle insidens, prevalens og byrde av alle typer helseproblemer i idretten. Disse er senere oppdatert, men med små endringer, til OSTRC-O2 og OSTRC-H2 (bilag 1) (Clarsen et al., 2020).

### 2.3 Redusere byrde av helseproblemer

For å redusere byrden av helseproblemer i idretten, trengs en systemisk tilnærming (Clarsen, 2015). For å redusere byrden av helseproblemer har det blitt presentert en 4 stegs-modell for å komme frem til gode skade- og sykdomsforebyggende tiltak (figur 3) (Bahr & Krosshaug, 2005; van Mechelen et al., 1992). For å komme frem til et effektivt skade/sykdomsreduserende tiltak må man først kartlegge prevalens, insidens og byrde, før man videre ser etter kausative sammenhenger mellom skade og mekanisme. Først da kan man introdusere preventive tiltak og vurdere effekten av disse (Bahr & Krosshaug, 2005). Her spiller epidemiologiske studier en rolle, både for å kartlegge insidens, prevalens og byrde som første steg, eller som en studie for å vurdere effekten av tiltak i steg fire (figur 3).



Figur 3: 4-stegsmodell for idrettsskedeforskning (Bahr & Krosshaug, 2005; van Mechelen et al., 1992). Med tillatelse.

Det foreligger retningslinjer for å styrke rapportering fra observasjonelle studier (von Elm et al., 2007). Her er det laget en sjekkliste for gjennomføring og rapportering av observasjonelle studier. En forskergruppe fra den internasjonale olympiske komité (IOC) har utviklet metodologiske retningslinjer for epidemiologiske studier og skaderapportering. Dette for å sikre like utgangspunkt i data i forskjellige studier (Bahr et al., 2020). Basert på disse generelle anbefalingene laget andre grupper retningslinjer spesifikt til ulike idretter (Dvorak & Pluim, 2021). Murray et al. (2020) videreførte dette arbeidet og publiserte en konsensusuttalelse med anbefalinger for rapportering av epidemiologiske studier i golf.

#### 2.4 Tidligere epidemiologisk forskning på golfere

For å kartlegge tidligere studier rundt epidemiologi av skader og sykdom i golf ble det gjennomført et søk i Pubmed med følgende søkeord: injury[Title/Abstract] OR injuries[Title/Abstract] OR illness[Title/Abstract] OR pain[Title/Abstract] AND golf[Title] OR Golfers[Title]. Dette resulterte i 480 resultater. Studier hvor det var undersøkt skader relatert til golfbiler, vold med golfutstyr eller hode/øyeskader som resultat av treff med ball eller kølle ble ekskludert. Dette er grunnet at forfatteren av denne studien ser på dette som

ulykker som skjer i relasjon til idretten, men ikke er en del av idretten i seg selv. Alle studier i dette søket ble screenet, og epidemiologiske studier og systematiske oversiktsartikler over epidemiologiske studier ble trukket ut, hvis det gjaldt sykdom eller skader i muskel/skjelettsystemet. Casestudier ble ikke inkludert. Ved funn av systematiske oversiktsartikler over epidemiologiske studier, ble studier som var inkludert i disse trukket ut og gjennomgått. Dette søket førte til syv epidemiologiske studier på elitespillere og tolv studier på subelite/hobbyspillere. Det er benyttet varierende undersøkelsesmetoder, og studiene blir presentert i tabell II med nøkkelinformasjon, informasjon om hvordan studien har definert skade, og om studien har målt insidens og prevalens. Studier markert med \*, har (eller uklart om det er) målt prevalens av helseproblemer i en gruppe skadede, og ikke for en hel kohort med spillere, friske og skadede. En studie er nevnt to ganger, da det inneholder informasjon om både elitespillere og hobbyspillere.

Tabell II: Oversikt over tidligere epidemiologisk forskning på skader hos golfspillere

	N=	DATAINNHEITING	NIVÅ	SPØRRESKJEMA TILGJENGELIG	HOVEDFUNN	DEFINISJON AV SKADE	SVAR%	HVA RAPPORTERES?
MCCARROLL AND GIOE (1982) WOLF (1989)	226	Retrospektiv spørreskjema	Elitespillere på LPGA og PGA touren.	Nei	Størst prevalens (37%) for håndleddsplager, for lumbale plager (21%)	Nei	45%	Karriereprevalens*
MCCARROLL ET AL. (1990) HADDEEN ET AL. (1992)	120	Uklart. Artikkel på tysk.	Uklart	Nei	52,5% rapporterte skade eller plage	Uklart	Uklart	Prevalens*
MCCARROLL ET AL. (1990) HADDEEN ET AL. (1992)	4066	Retrospektiv spørreskjema.	Hobby golfere	Nei	Korsryggsplager vanligst (34%) av rapporterte skader, for albue (33%) og hånd/håndledd (21%). Uklar studietid.	Nei	28%	Insidens, prevalens*
BATT (1992)	88	Retrospektiv gjennomgang av journal ved en turnering over 7 år.	Elitespillere. Mannlige deltagere i «the Open» mellom 1984 og 1990.	Ikke aktuelt	98% av hendelser var muskel/skjelettrelatert, 43% av nye hendelser, og 57% var forværringer. Flest hendelser i Cervical (22%), thoracal (12%) og lumbal (31%).	Medical attention	Ikke aktuelt	Insidens under «the open»
BURDORF ET AL. (1996)	461	Retrospektiv spørreundersøkelse pr post	Hobbygolfere	Nei	Flest skader i håndledd (28%), for Rygg (25%). Uklar studietid	Ingen	42%	Insidens under spill
THÉRIAULT ET AL. (1996)	196	Prospektiv og retrospektiv spørreskjema	Hobbygolfere/nybegynnere	Nei	Fokus på lave korsryggplager. Ikke flere nye tilfeller av korsryggsmerter enn normalbefolkningen. 63% av kohorten opplever ryggplager årlig.	Uklar	88%	Insidens og prevalens
FINCH C (1998)	528	Retrospektiv spørreskjema	Hobbygolfere	Nei	2 års prevalens (27%). Flest skader i overekstremiteten (42,4%) og kolumna (39,7), mindre i underekstremitetene (17,9%). Uklart hva de spør om, og om dette er relatert til idretten.	Nei	Uklart	Prevalens *
MCNICHOLAS MJ (1998)	34	Innhenting av data fra sportsklinikk og sykehus	Hobbygolfere	Ikke aktuelt	Lave ryggplager, albue og knær vanligste skader.	Medical attention	Ikke aktuelt	Uklart
NICHOLAS ET AL. (1998)	286	Innhenting av data fra sportsklinikk	Uklart	Ikke aktuelt	Flest skader i overekstremiteten, for trunkus og underekstremiteten.	Medical attention	Uklart	Uklart
SUGAYA ET AL. (1999)	1790	Retrospektiv spørreskjema, send til amatører i flere klubber.	Hobbygolfere	Nei	Ryggsmerter vanligst hos overvektige yngre, mens overekstremitetsskader vanligst hos kvinner med høyt handicap.	Nei	20,5%	Periodeprevalens ukjent tid *
GOSHEGER ET AL. (2003)	281	Retrospektiv spørreskjema	Japanske profesjonelle. Kvinner+Menn, Uklart om elite og/eller subelite.	Nei	70% prevalens av skade gjennom karrieren til nå. Størst prevalens av lave korsryggplager (34%) og nakkeplager (20%).	Nei	57%	Uklart
GOSHEGER ET AL. (2003)	60	Retrospektiv spørreskjema	Profesjonelle, uklart om det er elite eller subelite, kvinner og menn	Nei	Overekstremiteten rapporterer hyppigst (42%), for nedre rygg (21,8) og	Nei	Uklart	Prevalens over karriere *
FRADKIN ET AL. (2005)	647	Retrospektiv spørreskjema med intervju	Hobbyspillere	Nei	Albue (24,9%) for korsrygg (24,9%) vanligst av totale skader.	Nei	Uklart	Prevalens*
DHILLON ET AL. (2006)	522	Retrospektiv spørreskjema	Subelite	Nei	35,2% rapporterer skade siste 12 månedene, hvor korsrygg har høyeste prevalens over et år.	Nei	Uklart	Prevalens
MCHARDY ET AL. (2007)	240	Spørreundersøkelse + Interview	Hobbygolfere/subelite	Nei	Lave ryggmerter vanligst (46,5%) for skulder (22,5%)	Nei	46%	Prevalens *
SMITH AND HILLMAN (2012)	1635	Retrospektiv spørreundersøkelse, spørsmål om siste året	Hobbygolfere/Subelite	Nei	Lave korsryggsmerter vanligst (25,3%) etterfulgt av albue (15,3%) og skulder (9,4%). Årsprevalens 15,8% skadde eller en insidens 0,28-0,60 skader per 1000 time	Timeloss og/eller medical attention	21%	Prevalens og insidens
HAWKES ET AL. (2013)	Uklart	Retrospektiv gjennomgang av journaler	Elitespillere mannlige på Europatouren	Ikke aktuelt	Flest kolumnarelaterte henvendelser.	Medical attention	Ikke aktuelt	Prevalens *
JOENG ET AL. (2018)	128	Spørreskjema med undersøkelse av spesialist	Elitespillere. Mannlige profesjonelle på Europatouren	Nei	30% prevalens over 1 år. Kun undersøkt håndleddsskader.	Medical attention	84%	Prevalens
	363	Prospektiv spørreskjema	Elite og subelite spillere på KLPGA touren Kvinner	JA, 35-item YISSEM ISS	Vanligst med håndleddsskader (13,3%) for lave korsryggsmerter (11,9%), og ankel (8,3%)	All complain, kun under spill	90,8%	Prevalens og insidens

## 2.5 Epidemiologiske studier på elitegolfere

Søket avdekket syv studier på elitegolfere.

McCarroll and Gioe (1982) sendte ut spørreskjemaer til 500 profesjonelle, kvinner og menn på PGA og LPGA touren, og fikk 226 svar. Her finner man korsryggsmerter mest vanlig hos herrene (25% av rapporterte skader), og nest mest vanlig hos kvinnene (23,9%). Videre ser man at «lederside» skader har høy forekomst. Skader i venstre håndledd, venstre skulder, venstre kne, venstre hånd og venstre tommel, var alle skader med høy forekomst. Venstre side er som nevnt klart vanligst «lederside» (Tremlett, 2021). Studiet så en klar overvekt av belastningsskader, med repetitive golfsvinger i trening som registrert årsak. Likevel har 40 av 192 skader hos herrene, og 41 av 201 av skadene hos kvinnene en skademekanisme som beskriver kontakt med et annet objekt enn ballen eller gresset under en sving (McCarroll & Gioe, 1982), uten å spesifisere hva kontakten er. Det har skjedd mye med elitegolf siden 1982, blant annet har gjennomsnittsdreven på PGA touren, økt fra 235 meter (1982) til 270 meter (2018), som fører med seg tilsvarende økning i kraftutvikling (Wilco, 2018), og derfor muligens større potensiale for skade. Denne studien estimerer at mellom 10% og 33% av profesjonelle konkurrerer med smerte til enhver tid (McCarroll & Gioe, 1982).

Hadden et al. (1992) gikk retrospektivt gjennom journaler skrevet av helseteamet til arrangøren under «The Open Championship» mellom 1981-1990. Studien fant at 98% av kontaktene var relatert til muskel/skjelettproblemer, og to tredeler av kontaktene var vedrørende kolumnarelaterte plager. Dette er kun under én turnering, og vil kun inkludere spillere som tok kontakt med arrangørens helseteam. Mange elitegolfere har eget helseteam, så mange skadede ha falt ut av den grunn.

Sugaya et al. (1999) gjorde en retrospektiv studie på japanske profesjonelle golfere for å kartlegge forekomst av korsryggs skader, men studien tok også med data om andre skader. Det fremstår at det er elitespillere, men det er ikke mulig å vurdere nivået på spillerne, da det er nasjonale turneringer. Studien ble gjennomført på to herre- og to dameturneringer, hvor forskere hjalp deltagere med å fylle ut et spørreskjema som tok for seg skader i karrieren til nå. Studien definerer ikke hva en skade er, og det fremstår ikke som forfatteren har klart for seg forskjellen på insidens og prevalens, noe også Robinson et al. (2019) påpeker. Studien fant ut en karriereprevalens på skade på 70%, hvor majoriteten var relatert til korsrygg og nakke (tabell II).



Gosheger et al. (2003) gjorde en retrospektiv epidemiologisk studie hvor golfere i alle aldre, og på ulike nivå ble inkludert, også profesjonelle (56 menn og 6 kvinner). Man kan argumentere for at elitespillere og hobbyspillere ikke bør inkluderes i samme studie, da det satt på spissen blir som å sammenligne en profesjonell maratonløper med en som løper til bussen iblant. Datainnhenting ble gjennomført med spørreskjema som dekker to år tilbake i tid. Her fant man stor overvekt av belastningsskader kontra akuttsskader (83% versus 17%) for hele kohorten med elite- og hobbyspillere. Når golfens natur tilsier at det er lite ulykker eller traumer, kan man anta at det er en overvekt av belastningsskader i golf, hos alle typer spillere. Overvekten av akutttraumer skjedde mot hode eller ankel. Studiet fant at elitespillere (subelite) hadde en høyere prevalens av skader, oftest relatert til rygg, skulder og ankler (tabell II), mens amatører og hobbyspillere rapporterte mest rygg, albue og skulderskader. Studien fant at det å bære sin egen golfbag, så ut til å øke risiko for rygg, skulder og ankelskade for hele kohorten. Gosheger et al. (2003) så også at det er en signifikant økning i skadeprevalensen hos de som spiller mer enn 4 runder i uken eller slår minst 200 baller i uken. Vi vet at dette er noe elitespillere gjerne overskrider daglig (Kim et al., 2010). Det er også uvanlig at elitespillere bærer egen golfbag, utenom på trening, da det på flere «tourer» er krav om caddie, en medhjelper som bærer golfbaggen. I denne studien blandes resultater fra amatører og profesjonelle noen steder og satt sammen andre steder, så det kan være problematisk å ekstrapolere data fra denne kohorten til en ren elitekohort. Det er uklart om hva som er nivået på de profesjonelle (elite eller subelite), som betyr at nevnte deltagere også kan være golftrenere eller er på lavere nivå enn det som Murray et al. (2020) klassifiserer som elitespillere.

Hawkes et al. (2013) gjorde en studie på prevalens av håndleddsskader blant profesjonelle spillere på Europatouren, hvor 30% hadde opplevd én eller flere håndleddsskader siste året. Studien ble gjennomført under en Europatourturnering (nå DP-world tour, BMW Championship), som favner de beste spillerne i Europa. Dette var en retrospektiv spørreundersøkelse med tilhørende undersøkelse av spesialist der hvor det var nødvendig for å kartlegge diagnosen. Studien fant at det var hyppigst forekomst av «lederside» skader. Med en høy svarprosent og gjennomgående god metodologi, kan studien gi god innsikt på prevalensen av håndleddsskader på elitenivå.

I en retrospektiv undersøkelse av journaler hos fysioterapeuter på fysioterapibussen som følger DP World tour (da Europatouren) så man at 66% av pasientkontakt var ryggrelatert. Dog var det ikke spesifisert hva årsaken til kontakt var, om det var behandling for skade eller som et ledd i konkurranseforberedelser (Smith & Hillman, 2012). Videre så man at kontakter vedrørende over- og underekstremitetsskader var relativt like (16,6% over og 16,8% underekstremitet) (Smith & Hillman, 2012). Denne studien inkluderte kun spillere som hadde oppsøkt hjelp av fysioterapibussen, og derfor vil friske, samt spillere som har eget støtteapparat falle utenfor studien. Etter forfatteren av denne oppgavens erfaring er det mange spillere som bruker behandling på «bussen» som konkurranseforberedelser, for å «myke seg opp» i ryggen, eller føle seg litt bedre i kroppen. Dette vil forfatteren av denne oppgaven argumentere for at ofte ikke er relatert til skade, men en måte å håndtere nervøsitet før konkurranse på. Det er også mange som har med eget helseteam, og derfor ikke benytter «bussen».

I en studie av Joeng et al. (2018), en prospektiv undersøkelse med kjent spørreskjema, ble 35-steps Yonsei Institute of Sports Science and Exercise Medicine Injury Surveillance System (YISSEM ISS) brukt for å kartlegge skadelokalisasjon, insidens og prevalens av skader hos koreanske elite og subelitespillere i den kvinnelige KLPGA serien. Spillerene ble inndelt etter divisjonene de spilte (1 til 3). Koreanske kvinnegolfere holder et veldig godt nivå, hvor seks av de øverste femten på verdensrankingen er koreanske (RolexRanking, 2022). Inkludert i studiet var 119 elitespillere i divisjon 1, 121 i divisjon 2 og 123 golfere i divisjon 3. For å følge Murray et al. (2020) sin klassifikasjon vil divisjon 1 være elitespillere, mens divisjon 2 muligens elite/subelite og nivå 3 være subelite, selv om dette kan diskuteres, da koreansk kvinnegolf holder et svært høyt nivå. Datainnsamlingen ble gjennomført to ganger per år i to år. Insidens i denne studien ble kalkulert opp mot antall utøvereeksponeringer, som ble definert som en 9 eller 18 hulls runde golf, 100 golfslag i trening, eller en fysisk treningsøkt. Insidens av skader under trening var høyere for divisjon 2 (11,1 skader pr 1000 utøvereeksponeringer) og 3 (13,4 skader pr 1000 utøvereeksponeringer), i forhold til nivå 1 (5,6 skader pr 1000 utøvereeksponeringer). Dog ser man det motsatte bilde i konkurranse hvor nivå 1 har høyest insidens (4,2 skader pr 1000 utøvereeksponeringer), mot nivå 2 (3,2 skader pr 1000 utøvereeksponeringer), og nivå 3 (2,9 skader pr 1000 utøvereeksponeringer). Uavhengig av nivå, var skulderskader vanligst, foran håndledd og lave ryggsmarter (Tabell II). Det er interessant å se av denne studien at det er høyere insidens av skader under konkurranse, selv om man kan argumentere for at belastningen er lik. Det må påpekes at nivå 1 har hyppigere

turneringer gjennom sesongen, som kan forklare økt insidens i denne gruppen under konkurranse. Forfatterne fant også økt skadeinsidens hos de som slo golfballen lengst, og hos de som spilte flere enn ni turneringer per år. Denne studien har to rapporteringer per år, som kan føre til recall bias, men forskerne forsøker å mitigere dette med å be deltagere skrive ned skader underveis. Med to rapporteringer per år, og instruksjon om å skrive ned, gjør denne studien mer med å håndtere recall bias enn tidligere epidemiologiske studier i golf (tabell II). Spørreskjemaet er ikke validert.

Robinson et al. (2019) gjorde en systematisk oversiktsartikkel over skadeforekomst i profesjonell golf, hvor tilgjengelige studier ble inkludert. Dette inkluderte epidemiologiske studier, observasjonelle studier, forskningsartikler inkludert kohorte studier, case-control studier eller tverrsnittstudier som brukte originaldata. Inkluderte studier skulle inneholde insidens eller prevalens av muskel/skjelettskader hos profesjonelle spillere, 5 studier ble inkludert, som alle er nevnt tidligere. (Gosheger et al., 2003; Hadden et al., 1992; McCarroll & Gioe, 1982; Smith & Hillman, 2012; Sugaya et al., 1999). Samlet evidens fra disse studiene var at majoriteten av skader var i rygg, før håndledd, nakke og skulder. Hovedkonklusjonen var at det var mangel på gode epidemiologiske studier for skader på profesjonelle golfere (Robinson et al., 2019). Det er uklart hvorfor ikke denne systematiske oversiktsartikkelen har inkludert Joeng et al. (2018), men det er mulig at publiseringen av disse studiene har vært overlappende.

Alle studier som er funnet relatert til skadeforekomst hos elitegolfere er basert på retrospektive data, utenom én studie (Joeng et al., 2018), som kun inkluderte kvinner. Mange av studiene har flere klare epidemiologiske svakheter, som mangel på å definere en skade, uklarhet i om hva som rapporteres, eller mangel på inkludering av friske (tabell II). Det er også ofte uklart om forskerne i noen av studiene snakker om prevalens av skader i en kohort av golfere, eller fordelingen av skadeområder i en utvalgt gruppe hvor alle har rapportert skade.

## 2.6 Epidemiologisk forskning på subelite og hobbyspillere

Gjennom søket ble det funnet tolv epidemiologiske studier på subelite og hobbyspillere (Tabell II). Studiene med antatt størst relevans blir presentert under.

McCarroll et al. (1990) sendte ut spørreskjema til 4066 golfere fra lokale klubber, og fikk 26% i retur, noe som gir et stort datagrunnlag, men en stor risiko for at en overvekt av personer med en skade eller plage, har svart. Spørreskjemaet er ikke vedlagt, men er beskrevet som åpne spørsmål, som spillere kunne svare utgreiende på. Ved uklarheter ble deltagere ringt opp for å avklare. Korsrygg- og albueskader var det hyppigst i studien, men studien har ikke definert hva en skade er. Når den generelle prevalensen i verden for korsryggsmerter i 1990 var estimert til 8,20% (95% CI: 7.31–9.10%) (Wu et al., 2020), med økende prevalens med økende alder, kan man argumentere for at endel av disse ikke kan relateres til idretten, dog rapporterte denne gruppen en høyere prevalens (34,5%). Det kan være at man har høyere responsrate hos deltagere med plager enn hos personer uten plager, som beskrives som respons bias (Ramke et al., 2018).

Batt (1992) fant størst frekvens av akutte skader i håndledd og kolumna (tabell 2), mens av det som forfatteren beskrives som andre plager, var ryggplager det som hindret spill mest med 52% av kohorten. Det er uklart om disse ryggplagene kan tilkjennes idretten ut ifra studien. Studiet har forsøkt å kartlegge skademekanisme, men dette er selvrappoert.

Burdorf et al. (1996) studerte korsryggsmerter hos nybegynner som startet med golf, og så at det var lav insidens hos de som ikke hadde opplevd tydeligere ryggsmerter, men så en økt tendens til forverring hos deltagere som har tidligere historikk med korsryggsmerter.

McHardy et al. (2007) gjorde en ettårig oppfølgingsstudie med australske amatørspillere hvor resultatet viser at periodeprevalens var 15,8% for skader generelt over et år eller en insidens 0,28-0,60 skader per 1000 time.

Dhillon et al. (2006) gjorde en epidemiologisk studie med intervju av spillere som responderte til et spørreskjema. Studien hadde 240 som responderte og ble intervjuet, hvor 110 rapporterte skade relatert til idretten. Studien ble gjennomført på indiske golfere på ulikt nivå og alder, med et flertall menn (95 menn og 15 kvinner). Hele 46% av alle rapporterte skader var relatert til korsryggsmerter, mens skulder (25%), øvre rygg (22%) og nakke (19%) var vanlige. Denne studien fant at det var økende prevalens med økende nivå, hvor spillere med 0-9 i handicap hadde en skadeprevalens på 61,8%, handicap 10-17 rapporterte skadeprevalens på 51,8% og handicap 18-36 skadeprevalens på 36%. Det er også interessant å se at denne studien så en fire ganger så stor risiko for korsryggsmerter ved å spille flere enn tre runder golf i uken.

Denne studien beskrives som en prospektiv studie, men ved gjennomgang ser det ut som det er retrospektiv gjennomgang av tidligere skader. Samtidig er det usikkert om det er prevalenstill som rapporteres, da det kalles skade-rate i denne studien.

McHardy et al. (2006) gjorde en gjennomgang av tilgjengelig evidens på skader i golf og inkluderte i sine resultater ti epidemiologiske studier, både på amatører og profesjonelle. Disse studiene brukte ulike metoder for å innhente data, som spørreskjema via brev (Batt, 1992; Burdorf et al., 1996; Gosheger et al., 2003; McCarroll & Gioe, 1982; McCarroll et al., 1990; Nicholas et al., 1998; ThÈriault et al., 1996), retrospektive intervju av spillere (Gosheger et al., 2003) og datainnsamling på klinikker og sykehus (Finch C, 1998 ; McNicholas MJ, 1998 ). McHardy and Pollard (2005) konkluderte med at det er endel skader i golf, selv om det er en lavintensitetsidrett, og at de mest skadeutsatte områdene er korsrygg, albue og håndledd. Det er risiko for rapporteringsbias som følge av datainnsamlingsmetodene, da det kan være mer sannsynlig at skadede spillere svarer på undersøkelser per post enn ikke-skadede. Ved undersøkelse av journaler vil man kun finne de som har oppsøkt helsevesenet med en skade. McHardy et al. (2006) anbefaler også at fremtidig forskning bør være epidemiologiske studier.

Cabri et al. (2009) gjorde en systematisk gjennomgangsartikkel om golfrelaterte skader, og konkluderte at i den tilgjengelige litteraturen er det så stor variasjon i alder, prestasjonsnivå og treningsvolum at det er umulig å si noe om prevalens, insidens eller mekanismer av skader. På tross av dette rapporterte studiet økt skadeinsidens av korsrygg, albue, håndledd, hånd og skulderskader (Cabri et al., 2009).

Det er som nevnt tidligere vanskelig å se på epidemiologien på en gruppe hobbyspillere og overføre funn til profesjonelle, da det er flere faktorer som skiller disse to gruppene. Treningsbelastningen hos profesjonelle golfspillere er vesentlig høyere (Kim et al., 2010). Køllehodehastighet er høyere, samt kraft, hastighet og separasjon mellom skulder og hofta (X-faktor stretch) er større hos profesjonelle (Henry et al., 2015).

På tross av metodologiske problemstillinger i tidligere studier (tabell II), hvor mange studier ikke har definert hva en skade er, inkludert spørreskjema, eller klargjort hva de faktisk måler, kan en se en tydelig tendens at golfspillere på alle nivåer opplever plager fra kolumna, spesielt lave ryggmerter, sammen med håndledds- og albuesmerter (tabell II). For profesjonelle, ser

vi også at skulderskader er rapportert vanlig (Joeng et al., 2018), men dette var i en ren kvinnelig kohort.

## 2.7 Sykdom i profesjonell golf

Det er lite epidemiologiske data på sykdom i elitegolf. Det er gjort epidemiologiske studier som inkluderer sykdom og skader under de olympiske sommerleker i Rio de Janeiro i 2016 (Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017), hvor golf kommer ut som en av idrettene med minst sykdom under lekene, med 0-3% sykdom. Dette står i kontrast til funnene gjort under ungdoms-OL i Buenos Aires, hvor golf kom ut med den høyeste insidensen av sykdomstilfeller; 20% av utøvere registrerte en ny hendelse med sykdom under lekene (Steffen et al., 2020). Dette er dog studier som kun følger utøvere under de olympiske leker, og ikke gjennom oppkjøring til lekene eller resten av sesongen. Det er gjort undersøkelser som ser at den økte soleksponeringen som profesjonelle golfspillere opplever, kan føre til økt risiko for basalcellekarsinom og hudkreft, i tidligere alder enn hos hobbyspillere (Hanke et al., 1985).

## 3.0 Tidligere forskning på vanlige enkeltskader i golf

Det er lite tilgjengelig forskning for enkeltskader på kun profesjonelle, og under vil jeg gjennomgå tilgjengelig forskning på både hobbygolfere, elite og subelite som én gruppe.

### 3.1 Ryggsmarter i golf

En golfsving involverer rotasjon, samt fleksjon og lateralfleksjon av korsryggen, i en kombinert bevegelse. Studier har vist at det er store krefter i sving under en golfsving, opp til åtte ganger kroppsvekt med kompresjonskrefter (Hosea & Gatt, 1996), og rotasjonskrefter tilsvarende ti ganger kroppsvekt (Sim et al., 2017). Når dette tilsvarer kreftene i en blokkering av angrepslinjen i amerikansk fotball (Gatt et al., 1997), forstår man at det kan være potensiale for problemer.

Lindsey og Vandervoort (2014) gjennomgikk litteraturen for å finne kausative faktorer og forebyggende tiltak til ryggsmarter. Forfatteren fremhever at overdreven lateralfleksjon og rotasjon av korsryggen kan være en kausativ faktor. Andre faktorer som nevnes er høy

trenings- og konkurransebelastning, bæring av golfbag, redusert hofterotasjon og redusert muskelstyrke i abdominalmuskulatur (Lindsay & Vandervoort, 2014). Dog er dette basert på anekdotisk evidens. For profesjonelle er det også sett at belastningsskader kommer som resultat av stort volum trening og spill (Edwards et al., 2020).

Som nevnt er det forskjell på en amatør og profesjonell golfsving (Henry et al., 2015). I moderne golf er det et økt søkelys på slaglengde, hvor lengre slaglengde er hensiktsmessig for prestasjon. En moderne golfsving skaper større krefter, større lateralfleksjon og ekstensjon i korsryggen (Cole & Grimshaw, 2016), for å oppnå lengre slaglengde. Dette gir teoretisk større mekaniske krefter i korsryggen. En faktor bestående av kombinerte krefter bestående av lateral fleksjon og rotasjon (kompresjonsfaktor) ble undersøkt tidligere av samme forfattere, og satt i sammenheng med økt skadeinsidens av korsryggskader retrospektivt. Det ble dog ikke vist at en økt kompresjonsfaktor ga større risiko for lave ryggsmarter (Cole & Grimshaw, 2014). I en prospektiv studie fant Burdorf et al. (1996) at største risikofaktor for å utvikle ryggsmarter var tidligere episoder med ryggsmarter. Det må bemerkes at studiet omhandlet nybegynnere og ikke profesjonelle golfspillere. Evans et al. (2005) fant i en prospektiv studie at risikofaktorer for korsryggsmarter var økt kroppsmasseindeks, sideforskjell i sideliggende utholdenhetstest (trunkusstyrke) og forkortet hofteladdsbøyer.

I 2014 ble det publisert en oversiktsartikkel på kausative faktorer og prevensjon av korsryggsmarter hos golfspillere (Lindsay & Vandervoort, 2014). Dette er en usystematisk gjennomgang av litteraturen med større søkelys på biomekanikk enn andre faktorer. Det finnes ikke studier som kobler biomekaniske forhold til faktiske risikofaktorer for skade. Dog er det sett i retrospektive studier at profesjonelle spillere på PGA-touren med ryggplager har signifikant høyere køllehodehastighet, altså en raskere golfsving (Baker et al., 2021). Smith et al. (2018) fant i sin systematiske gjennomgangsartikkel og metaanalyse at det er antropometriske data og svingvariabler som er assosiert med lave ryggsmarter, men selv om det er assosiasjon, kan man ikke trekke konklusjoner om kausalitet. Smith et al. (2018) konkluderer med at det ikke er evidens til stede som kan gi oss sikker kunnskap om spesifikke risikofaktorer for korsryggsmarter hos golfere.

### 3.2 Skader i overekstremitetene

I en idrett hvor man benytter armene til å svinge en kølle mot en ball, er det naturlig at det er stor belastning på overekstremitetene. Man ser at det er forskjeller i muskelaktivitet i underarmene mellom hobbygolfere og profesjonelle, hvor profesjonelle har signifikant større aktivitet i pronator teres musklatur i «lederarm», målt med elektromyografi. Ironisk nok, ser man større andel av lateral epikondylitt (tennis albue) i «lead arm» hos profesjonelle golfere, dog en større andel medial epikondylitt (golfalbue) i «følgerarm» (Zouzias et al., 2018). Det må påpekes at dette er anekdotiske data.

Håndleddskader er vanlig både hos elitegolfere, samt subelite og hobbyspillere (Cabri et al., 2009; Robinson et al., 2019; Zouzias et al., 2018) og dette kan komme som et resultat av overbelastning og akutte traumer ved «fat shots». «Fat shots» er golfslag som treffer bakken hardt og gjør at golfkøllen henger seg fast i gress eller annet underlag. Zouzias et al. (2018) beskriver vanlige skader som tendinitt av fleksorer i håndledd, skader på triangulærbrusken og tretthetsfrakturerer i carpalben.

Skuldre er svært aktive i en golfsving. I en elektromyografistudie av Pink et al. (1990) har forfatterene sett på aktiviteten av skuldermuskulatur under en golfsving. Her finner man stor aktivitet i supraspinatus og infraspinatus i «lederarm» som stabilisatorer, samt subscapularis i «lederarm» som en akselerator sammen med lattissimus dorsi (følgerarm), pectoralis major (begge armer) og anteriore delen av deltioideus (begge armer). Vanligste golfrelaterte skulderskade som er rapportert er relatert til overbelastningsskader i sener og muskulatur, samt subacromielle plager, og oftest relatert til «lederarm» (Batt, 1992; Gosheger et al., 2003; Mallon & Colosimo, 1995). Dette kan være grunnet i at ved adressering av ball, samt «take away», er «lederarm» i full adduksjon og innadrotasjon, som teoretisk komprimerer det subacromielle rommet (Zouzias et al., 2018), og kan skape plager ved høy belastning akutt eller over tid. Mallon and Colosimo (1995) rapporterte også stor andel av acromioclavicularleddproblemer i konkurransegolfere, hvor 34 av 35 golfere med «lederarm» skuldersmerter ble diagnostisert med acromioclavicularleddssmerter. Dette kan komme av repetitiv kompresjon av acromioclavicularleddet gjennom golfsvinger, spesielt i nedsvingen.



### 3.3 Skader i underekstremitetene

Det er lite i litteraturen rundt skader i underekstremitetene hos golfere. Dette kan være grunnet relativt lav insidens som rapportert i tidligere studier (Gosheger et al., 2003; McCarroll & Gioe, 1982), hvor én studie så at hoftene og kne var de to anatomiske områdene som ga minst fravær fra golf, med ankel og fot noe høyere (Gosheger et al., 2003). Golfere opplever en rotasjonskomponent i hoftene under en golfsving, og spesielt en kraftfull maksimal innadrotasjon av hoften i «ledersiden» i follow-through fasen av en golfsving. Dette har man sett at kan føre med seg labrumskader, samt problematikk rundt femoroacetabular impingement (Zouzias et al., 2018). Skader i knær eller ankler ser ut i tidligere undersøkelser å komme av trivielle hendelser, som å skli eller ramle på golfbanen (Gosheger et al., 2003)

### 3.4 Sykdom i golf

Det er studier fra andre idretter som tyder på at det er sammenheng mellom treningsbelastning og risiko for sykdom og skader (Drew & Finch, 2016), hvor stor kumulativ eller akutt belastning øker risiko. Profesjonelle golfere på elitenivå har mange reisedøgn, som strekker seg over lange reiser, og mange tidssoner. Hvis man trekker paralleller til ikke-utøvere, med arbeid som involverer mange og lange reiser, ser Patel (2011) høyere rate på både sykdom og skader enn en normalpopulasjon uten slike reiser.

### 3.5 Oppsummering skader og sykdom i golf

Selv om det finns tidligere epidemiologiske forskning på elitegolfere og hobbygolfere, har mange av disse studiene grunnleggende metodologiske mangler. Dette inkluderer mangel på definisjon av skade, usikker studietid, og kun beregninger av skadeprevalens i skadet gruppe (tabell II). En studie av god kvalitet er gjennomført, men dette er kun på kvinnelige utøvere (Joeng et al., 2018). Det er meget begrenset forskning på sykdom hos elitegolfspillere.

## 4.0 HENSIKT OG PROBLEMSTILLING(ER)

Hensikten med denne studien var å kartlegge prevalens, insidens og byrde for sykdom og skader hos profesjonelle golfspillere da det er mangel på epidemiologisk data (Cabri et al., 2009; McHardy & Pollard, 2005; Robinson et al., 2019).

I litteraturen på golfspillere er det studier som ser risikofaktorer og skademekanismer (Baker et al., 2021; Cole & Grimshaw, 2014, 2016; Evans et al., 2005; Lindsay & Vandervoort, 2014; Tsai et al., 2010; Zouzias et al., 2018), selv om insidens, prevalens eller byrde ikke er kartlagt grundig (Robinson et al., 2019). For å få en større forståelse og mer treffsikre forebyggende strategier, bør slike studier ligge til grunn (Bahr et al., 2020; van Mechelen et al., 1992).

Med bakgrunn i overnevnte er forskningsspørsmålene i denne studien:

- Hva er prevalensen av helseproblemer hos elitegolfere?
- Hva slags skader er vanlige hos elitegolfere?
- Hva er skade og sykdomsinsidensen hos elitegolfere per utøverår?
- Hva er skadebyrden hos elitegolfere?

## 5.0 METODE

### 5.1 Studiedesign

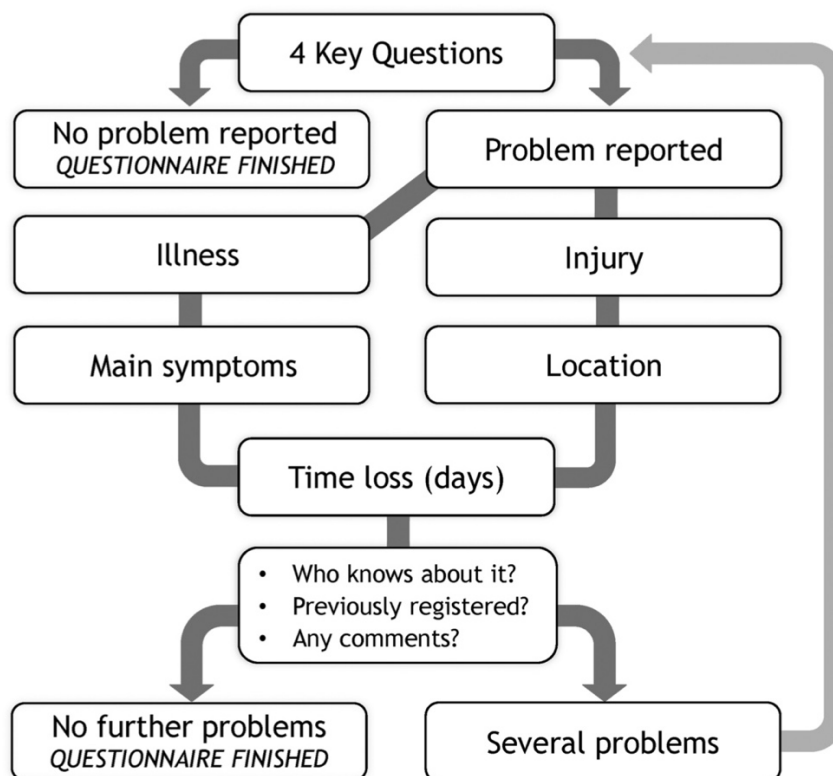
En prospektiv epidemiologisk kohortstudie er gjennomført på elitegolfere som er rekruttert gjennom Norges Golfforbunds elitesatsing Team Norway Golf. Registreringen startet september 2018 og studien pågikk frem til februar 2020. Deltagere ble løpende inkludert og avsluttet, og vil derfor ha ulik inklusjonsperiode. Studien er godkjent av Datatilsynet (referansenummer: 111186, bilag 2) og alle deltagere har signert skriftlig samtykke for å være med i studien. Hvis deltager var under 18 år, har foreldrene signert skriftlig samtykke. Det vil i denne studien ikke differensieres mellom kjønn. Datamaterialet er godkjent av Datatilsynet, som fører til at godkjenning fra Universitetet (UiB) er tilstrekkelig for å bruke data som mastergradsoppgave.

## 5.2 Deltagere

Spillere på Team Norway Golf ble informert og forespurt om å være med på ukentlig rapportering av helseproblemer, hvor resultater ble rapportert til Team Norway Golf sitt helseteam, samt at data kunne bli brukt i forskning. Totalt 15 spillere registrerte skader og sykdom ukentlig gjennom en internettside tilpasset smarttelefoner. Deltagerne var profesjonelle golfspillere på elitenivå som definert av Murray et al. (2020). Deltagerne konkurrerte i det daglige på Ladies European Tour, Ladies European Access Tour, DP World Tour (tidligere Europatouren), DP World Challenger Tour, Epson Tour (tidligere Symetra tour) og Nordic League Golf Tour. Spillere ble inkludert fortløpende da de var tilgjengelig for gjennomgang av monitoreringssystemet, og ble avsluttet etter eget ønske, når de mistet plassen på Team Norway Golf, eller etter avtale med helseteamet.

## 5.3 Oslo Sport Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H2)

Dette studien benyttet OSTRC-H2 (Clarsen et al., 2020; Clarsen et al., 2014), som er beskrevet i figur 4 og vedlagt som Billag 1.



Figur 4, OSTRC-H, flytskjema ved en eller flere skader (Clarsen et al., 2014), med tillatelse.

OSTRC-H2 er et validert spørreskjema som egner seg godt for monitorering av skader og sykdom (Bahr et al., 2020; Clarsen et al., 2013; Clarsen et al., 2014; Murray et al., 2020). Dersom utøver rapporterer et helseproblem på de første fire spørsmålene (bilag 1), stilles oppfølgingsspørsmål, som spesifiserer hvilket område som er skadet, om det er ny eller gammel skade/sykdom, og hovedsymptomer ved eventuell sykdom. Hvert svar er gradert 0-25 (med inkrementene 0-8-17-25) hvor 0 er ingen problemer. Kommer totalsummen på spørsmålene til 0, blir «ingen helseproblemer» rapportert og spørreskjemaet lukkes. Hvis deltager har svart mellom 1-100 vil spørreskjemaet gå videre og spørre om det er en sykdom eller skade, hvilket område som er skadet eller hovedsymptomer ved sykdom. Spørreskjemaet vil gå videre og spørre hvor mange dager som er tapt grunnet helseproblemet siste 7 dagene (dager satt helt ut av spill/konkurranse), og hvem helseproblemet er rapportert til. Hvis dette er det eneste helseproblemet, vil spørreskjemaet lukke seg, men vil deltager rapportere flere helseproblem, repeterer spørreskjemaet seg for det nye problemet. Ukentlig vil dette føre til en score fra 0-100 basert på svarene i spørsmål en til fire. Ved skader over flere uker, kan denne scoren legges sammen og beregnes som kumulativ OSTRC-H2 score for hvert helseproblem. OSTRC-H2 er brukt i flere epidemiologiske studier innenfor idretten (Madaleno et al., 2022; Mann et al., 2021; Moen et al., 2022; Nordstrøm et al., 2021; Nordstrøm et al., 2020; Viljoen et al., 2021).

#### 5.4 Helseovervåkning og innhenting av data

For best mulig samarbeid om datainnhenting ble informasjon gitt til deltagere individuelt. Alle deltagere hadde ikke mulighet til å møte opp for en felles gjennomgang grunnet stor reiseaktivitet. Ved gjennomgang gikk deltagere gjennom OSTRC-H2, og hvordan en definerte en akuttskade, en belastningsskade, og sykdom.

Systemet benyttet for innhenting av data var Athletemonitoring.com (fitstats Technologies Inc), en onlinebasert løsning for ukentlig registrering av skader og sykdom. Deltagere trengte ikke å laste ned en egen app, da nettsiden er tilpasset smart-telefoner. Det ble sendt ut automatiske påminnelser én gang pr uke, samt at Team Norway Golf sitt helseteam påminnet utøvere som hadde falt ut av registreringen, dog ikke systematisk.

## 5.5 Definisjoner av helseproblem

Studien bruker en «any complaint» skadedefinisjon (Bahr et al., 2020; Clarsen et al., 2013), hvor alle rapporterte helseproblem ble rapportert, uavhengig om helseproblemet trengte medisinsk oppfølging eller fravær fra trening eller spill. Deltagere har selv klassifisert helseproblem som enten sykdom, akuttskade eller belastningsskade. Team Norway Golf sitt helseteam har endret dette i ettertid, hvor helseproblemet ikke passet til den klassifikasjonen som deltager har gitt. Det ble da fulgt klassifisering av skadetype satt i IOC konsensus (Bahr et al., 2020), hvor det ved akuttskader skal være en klar akutt hendelse med kraft nok til å skape skade. Ved skade var det dialog mellom helseteam og deltager, og eventuell undersøkelse hvis dette var medisinsk indisert og praktisk gjennomførbart. Studien går ikke inn på detaljert diagnose, men rapporterer skadet kroppsdel. Studien differensierte ikke mellom ulik sykdom, og vil presentere all sykdom som en gruppe. Selv om det er anbefalt å skille mellom «lederside» og «følgerside» (Murray et al., 2020), har denne studien ikke gjort dette, da datamaterialet ikke tillater det.

## 5.6 Utrekning av prevalens

Vi beregnet i denne studien prevalens på slutten av studietiden, og beregnet gjennomsnittlig ukentlig prevalens for totale helseproblemer, sykdom og skader. Akutt- og belastningsskader ble i prevalensberegningen slått sammen, da tallmaterialet ikke ga nok akuttskader for at data for akuttskader skal gi noe verdi.

Prevalensen ble beregnet som beskrevet av Clarsen et al. (2013), ved at antall deltagere som rapporterte helseproblemer hver uke, ble delt på antall deltagere som hadde svart på spørreskjemaet. Det ble beregnet et gjennomsnitt av ukentlig prevalens for hele perioden, med et standardavvik.

## 5.7 Utrekning av insidens

Etter innsamling av data var ferdig, ble det gjort insidensanalyser. En analyse ble gjort ved å gå gjennom hver deltagers data for hele deltagerens innsamlingsperiode, og telle antall akuttskader, belastningsskader og sykdomstilfeller. Da det kun var én skade i kohorten som kan defineres som akuttskade, er denne skaden tatt ut av datamaterialet for beregning av samlet insidens, og samlet insidens er derfor kun beregnet for belastningsskader og sykdom.

Insidensen totalt ble kalkulert ved å beregne hver spillers antall belastningsskade/sykdom opp mot gruppens eksponering. Insidens blir presentert som antall belastningsskader og sykdom per utøverår (365 dager) og presentert med 95% konfidensintervall. På enkeltområder ble det grunnet begrenset antall deltagere gjort en insidensanalyse uten konfidensintervall. I denne utregningen er nevnte akutttskade med i kalkulasjonen av insidens på det aktuelle skadeområdet.

#### 5.8 Beregning av byrde

Byrdeberegning i denne studien kalkuleres ved å gange alvorlighetsgrad (antall fraværsdager) med insidens. Byrde for belastningsskader og sykdom blir presentert i en risiko-matrix som beskrevet av Bahr et al. (2020), hvor insidens blir presentert på en akse opp mot gjennomsnittlig alvorlighetsgrad, dager utenfor idrett, grunnet enkelthendelser med belastningsskader eller sykdom per år. I tillegg vil en kumulativ OSTRC-H2 score på skadede kroppsdelene bli presentert, som gir en representasjon på byrden av de enkelte skadede områder i denne studien. Byrde som forventede fraværsdager for skadeområder ble gjort ved å dele fraværsdager på totale uker eksponering av kohorten. Grunnet få hendelser blir alle beregninger på skadeområder gjort uten konfidensintervall.

#### 5.9 Beregning av svarprosent

Vi har definert studieperioden til deltagere fra første spørreskjema ble levert til siste spørreskjema ble levert. Det vil bli beregnet svarprosent ut fra dette. Det vil også bli presentert en hypotetisk svarprosent, hvis alle deltagere hadde vært inkludert i studiet helt fra start og helt til slutt. Dette er for å illustrere hvor stor del av gruppen, som kan regnes som «drop outs», da de ikke fulgte hele studieperioden.

#### 5.10 Forfatterens interessekonflikter

Forfatteren jobber som fysioterapeut for denne kohorten. Utøverne har trent skadeforebyggende i hele perioden og fått oppfølging i trening for å redusere tenkt skadebyrde. Forfatteren har også påminnet utøvere å logge aktuelle skader gjennom denne perioden. Forfatteren har ingen andre økonomiske eller personlige interessekonflikter.

## 6.0 Resultater

### 6.1 Deltagere og svarprosent

Kohorten bestod av 15 deltagere, 6 menn og 9 kvinner. Kohorten har en gjennomsnittsalder på 26,7 med et standardavvik på 5,4. Gjennomsnittsalder og standardavvik er helt likt for kvinner og menn (26,7, SD 5,4). Det ble sendt ut 690 spørreskjema, og 604 ble returnert. Dette gir oss en svarprosent på studieperioden på 88%. Hvis alle deltagere hadde vært inkludert i studiet fra start til slutt i hele perioden registreringen pågikk, hadde svarene som er mottatt gitt en svarprosent på 57%.

### 6.2 Prevalens, insidens og byrde av helseproblemer

Det var gjennom perioden ingen utøvere som rapporterte to ulike helseproblem i samme uke. Gjennomsnittlig ukentlig prevalens av helseproblem i denne kohorten var 21% (SD: 41) for hele perioden, men med et stort standardavvik, som viser at det var stor variasjon i hvor stor ukentlig prevalens var. I denne studien var det en høyere gjennomsnittlig ukentlig prevalens for skade enn sykdom, 16% (SD: 37) versus 5% (SD: 22).

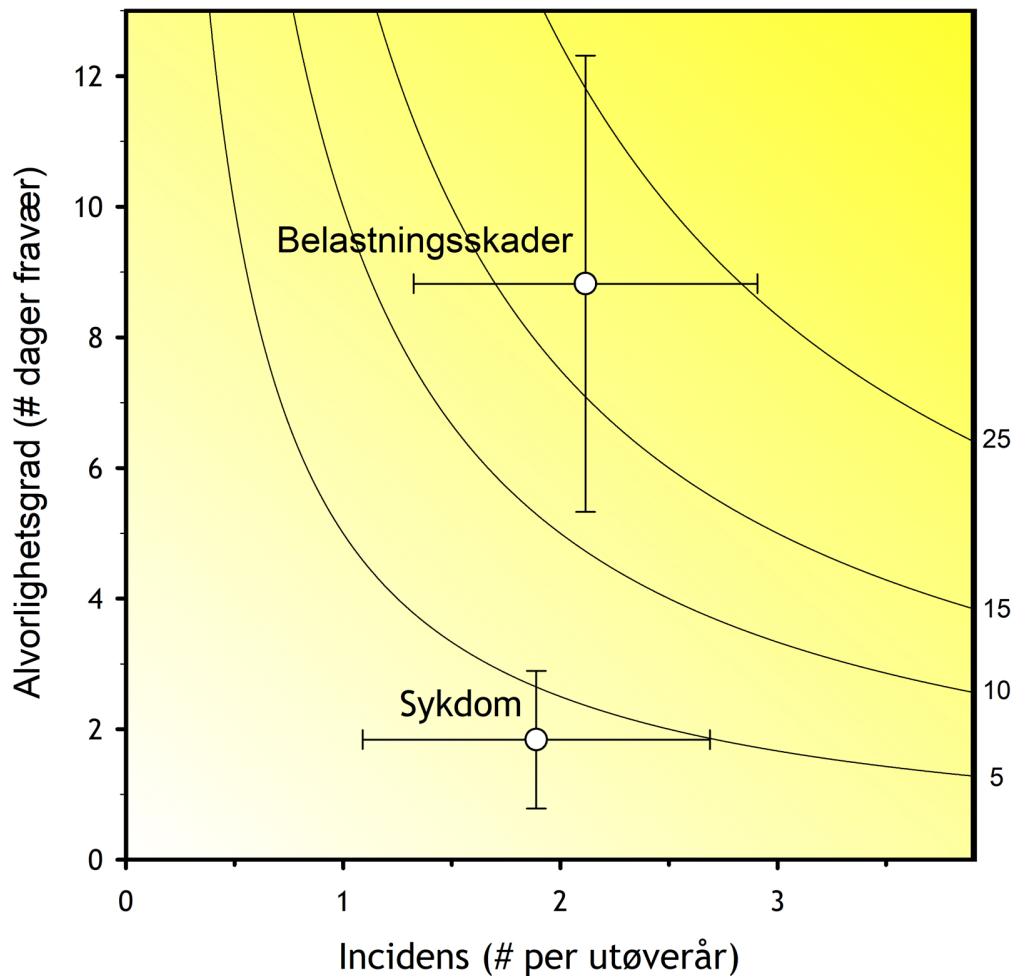
Når man ser i tabell III kommer det fram at det har vært 29 skader, hvorav alle, utenom en ankelskade (\*) var belastningsskader. Det er flest tilfeller med skader i nedre rygg (4), og kolumna totalt (nakke, øvre rygg, nedre rygg) med 9 belastningsskader, som hadde til sammen 45 fraværsdager og 1205 summert OSTRC-H2 score. Det er også tilkommet 12 skader av nedre del av arm (albue, underarm, håndledd, hånd) med totalt 175 fraværsdager og OSTRC-H2 score på 3628. Hvis en ser av summert OSTRC-H2 var det størst summert OSTRC-H2 score på håndleddsskader, dog har det vært én håndleddskade med langt fravær fra idretten som påvirker dette tallet. På underekstremitetene (ankel, fot, pelvis, lår, kne) har det kommet frem 6 belastningsskader, og en akutt skade (markert med \*) med en kumulativ OSTRC-H2 score på 995 og 22 fraværsdager.

Tabell III: Viser skadeområder med insidens, fraværsdager, % av nye hendelser, samt byrde som kumulativ OSTRC-H score og fraværsdager per år.

	Antall Nye hendelser	OSTRC-H2	Alvorlighetsgrad (fraværsdager)	Insidens per utøverår	Byrde (fraværsdager per utøverår)	% av nye hendelser
Nakke	3	502	19	0,2	1,4	10,3
Øvre rygg	2	227	11	0,2	0,8	6,9
Nedre rygg	4	476	15	0,3	1,1	13,8
Pelvis	2	169	3	0,2	0,2	6,9
Skulder	1	184	12	0,1	0,9	3,4
Albue	3	268	5	0,2	0,4	10,3
Underarm	2	206	1	0,2	0,1	6,9
Håndledd	3	2653	156	0,2	11,8	10,3
Hånd	4	501	13	0,3	1,0	13,8
Lår	1	33	0	0,1	0,0	3,4
Kne	1	16	0	0,1	0,0	3,4
Ankel *	2	449	9	0,2	0,7	6,9
Fot	1	328	10	0,1	0,8	3,4
Total	29,0	6012	254			
Gjennomsnitt	2,2	462,5	19,5			
SD	1,1	678,6	41,4			

Denne studien fant en insidens av belastningsskader på 2,1 per utøverår (95% CI: 1,3-2,9), med et gjennomsnittlig fravær på 8,8 dager (95% CI: 5,3-12,3). Som et resultat av dette vil en finne en byrde i forventede fraværsdager grunnet belastningsskader på 18,7 (95% CI: 12,8-24,2) per utøverår. Denne studien fant en noe lavere insidens av sykdom med 1,9 dager per utøverår (95% CI: 1-2,7), med et gjennomsnittlig fravær på 1,8 dager (95% CI: 0,8-2,9). Dette resulterte i en byrde på 3,5 (95% CI: 2,2-4,7) dager fravær per utøverår. Disse funnene er presentert i figur 5.





Figur 5. Risiko matrix, isolinjer (kurvede) viser byrde som forventet antall fraværsdager grunnet skade eller sykdom. Streker ut fra punkt representerer 95%CI.

## 7.0 Diskusjon

### 7.1 Metodologiske styrker og svakheter

Dette er den første studien, som prospektivt ser på skader og sykdom hos elitegolfere over én eller flere sesonger med ukentlige spørreskjemaer. Spørreskjemaet (OSTRC-H2) og innhentingsmetoden av data til denne studien er basert arbeidet av Clarsen et al. (2014), som utviklet spørreskjemaet, og validerte dette (Clarsen et al., 2013). Metoden er brukt i andre epidemiologiske studier (Leppänen et al., 2019; Madaleno et al., 2022; Mann et al., 2021; Nordstrøm et al., 2021; Nordstrøm et al., 2020; Steffen et al., 2022). OSTRC-H2 er anbefalt som spørreskjema i International Olympic Committee consensus statement on methodological data injury and illness in sports (Bahr et al., 2020). Fra anbefalingene til Murray et al. (2020) står det at man bør ha med om det er «lederside» eller «følgerside» skade, noe denne studien ikke har gjort.

Funnene i denne studien må sees i lys av størrelsen på kohorten. Med 15 deltagere er dette for få til å kunne trekke sterke konklusjoner. Dette er også grunnlaget for at vi har valgt å slå belastningsskader og sykdom til én gruppe. Hvis man ser på andre epidemiologiske studier, som har brukt samme metodikk, ser man at en større kohort gir mulighet for å anvende statistiske analyser på enkelte skadeområder. Nordstrøm et al. (2020) fulgte 225 mannlige hockeyspillere fra toppidrettsgymnas i ett år, som ga mulighet for å gi insidenstall med konfidensintervall, både på akuttsskader, belastningsskader og sykdom. Denne studien hadde en høyere gjennomsnittlig prevalens av helseproblemer med 40% (95% CI: 37-43), som også bidrar til større datagrunnlag med flere skader. En annen studie så på skader og sykdom hos 136 yngre konkuranseløpere i 6 måneder (Mann et al., 2021), som ser ut til å tilstrekkelig datagrunnlag. En annen studie gjorde prospektive innhenting av skade og sykdom på 55 elitefotballspillere (Moen et al., 2022), noe forfatteren konkluderer er i det minste laget. Man kan estimere ut ifra insidens i denne studien på belastningsskader 2,1 (95% CI: 1,3-2,9) per utøverår, og sykdom 1,9 % (95% CI: 1-2,7) anta at en gruppe på 10 ganger denne studiens størrelse (150 deltagere) at dette ville gitt mye bedre datagrunnlag ved registrering i et år, og man vil da med stor sannsynlighet ha nok skader til å kunne se mer detaljert på skadeområder og akuttsskader. Med flere deltagere er det også muligheter til å skille mellom kvinner og menn, noe denne studien valgte å ikke gjøre, grunnet få deltagere. Dette ville kunne fått frem viktige kjønnsmessige forskjeller.

Spørreskjemaet brukt i denne studien dekker som tidligere diskutert også skader og plager som ikke hindrer deltagelse i trening og konkurranse, eller krever oppfølging av helsepersonell (Bahr et al., 2018; Clarsen et al., 2014). I profesjonell idrett er det ofte ikke et dikotomisk skille mellom skadet og frisk. Selv om fravær fra trening og konkurranse kan brukes som et mål på alvorlighetsgrad, vil ikke dette nødvendigvis si noe om hvor lang tid det tar før skaden er leget eller hvor alvorlig den er (Bahr et al., 2020). Man kan miste verdifulle data rundt utøverens helse og vil kunne underestimere alvorlighetsgraden av skader (Bahr, 2009; Bahr et al., 2018; Clarsen et al., 2013). Denne studien benytter kumulativ OSTRC-H2 score i tabell III, som brukes til å angi samlet alvorlighetsgrad skader på ulike kroppsdeler. Høyere score betyr som nevnt høyere alvorlighetsgrad. Likevel vil dager utenfor idretten kunne gi et mål på skaden eller sykdommens alvorlighetsgrad, og studiet har valgt å bruke dette som mål på alvorlighet i byrdeberegningen i denne studien. Dette gir et estimat på hvor

mye en spiller kan forvente av fravær fra trening og spill gjennom et år grunnet belastningsskader og sykdom.

Denne studien benytter en «any complaint» skadedefinisjon, hvor det er fare for at spillere overrapporterer mindre uspesifikke kroppslige symptomer. Allikevel kan det argumenteres for at i en homogen gruppe, som profesjonelle golfspillere, at dette er datastøy fremfor systematisk bias, da noen utøvere overrapporterer, og noen underrapporterer (Mann et al., 2021). Andre studier argumenter for at underprestering kan øke sjansen for rapportering av skade (Nordstrøm et al., 2020), noe denne studien ikke har data for å uttale seg om. Uansett er det en feilkilde i denne studietypen at det er opp til deltager hva de ønsker å rapportere, og det er mange faktorer som kan påvirke hva som registreres.

Studien har ikke målinger av treningsbelastning eller treningstimer, derfor er det ikke mulig å gjøre insidenskalkulasjoner opp mot trening eller konkurransetid. Insidens i forhold til trenings- eller konkurransetid kunne gitt et bedre mål på hvor mye eksponering for golf eller golfrelatert trening som kan føre til skade. Det er anbefalt å ha en form for mål på eksponering, som antall kamper eller turneringer, eller treningstimer for eksponering i forhold til skade, men ikke for sykdom (Bahr et al., 2020). Murray et al. (2020) anbefaler å måle belastning både på golftrening, enten som antall spilte golfhull eller antall fulle svinger, og fysisk trening, som for eksempel styrketrening. Forfatteren av denne oppgaven erfarer at med en kohort elitegolfere, er det vanskelig å få utøvere til å se verdien i å gjennomføre registrering av slik statistikk.

Grunnet rullende inklusjon og frivillig avslutning av datainnhenting, har denne studien valgt å definere studieperioden fra første registrerte uke til siste registrerte uke. Forfatteren av denne artikkelen synes dette er den riktige måten å gjøre det på, da inklusjonen i studiet ikke skulle være til hinder for idrettsprestasjon, og det var ment som et tilbud til deltagerne. I studietiden var det en utøver som synes påminnelsene var et stressende moment, som hindret prestasjon. En annen med langtidsskade ønsket ikke å bli påminnet om at vedkommende var langtidsskadet. Denne metoden å beregne studieperiode blir kalt sensurering (Bahr et al., 2020). Vi har derfor presentert en hypotetisk svarprosent, for å vise at flere har avsluttet registreringen.

## 7.2 Prevalens

Det er ikke helt klart i tidligere epidemiologiske studier om det er beregnet periodeprevalens i en sesong, flere sesonger eller gjennom karriere. Robinson et al. (2019) argumenterer for at inkluderte studier i en systematisk litteraturgjennomgang (Gosheger et al., 2003; McCarroll & Gioe, 1982; Sugaya et al., 1999) rapporterer prevalens gjennom en karriere. Smith and Hillman (2012) så på prevalens av håndleddsskader på Europaturen, med 30% periodeprevalens gjennom én sesong. I denne studien er det klart høyere prevalens av skader enn sykdom (16 %, SD: 37 versus 5%, SD: 22), selv om det er et relativt likt antall hendelser (28 skade, 25 sykdom), noe som igjen forteller at de fleste sykdomstilfeller var kortvarige, som reflekteres i figur 5. Flere tidligere studier rapporterer prevalens, men bare i en skadet populasjon (tabell II), som gjør at vi ikke vet skadeforekomsten i en kohort som både har skadede og friske. Med en gjennomsnittlig prevalens av helseplager på 21% (SD: 41), forteller dette at for denne kohorten har en betydelig andel deltagere med helseplager til enhver tid. Moseid et al. (2018) studerte unge eliteutøvere ved toppidrettsgymnas og fant en gjennomsnittlig prevalens av helseproblemer på 43% (95% CI: 37-49), mens i en kohort av elite ishockeyspillere fant en prevalens av helseproblemer på 25% (95% CI: 23-27) (Nordstrøm et al., 2021). Overraskende nok er det ikke stor forskjell på prevalens av helseproblemer i denne studien, sett opp mot en kohort elite ishockeyspillere som man tradisjonelt sett kan tro skader seg oftere. Pluim et al. (2016) fant en gjennomsnittlig prevalens av helseproblemer på 21,3% (95% CI: 19.2-22.9), på junior tennisspillere fulgt over en sesong, noe som er sammenlignbare tall med denne studien. Alle disse studiene bruker OSTRC-H2 som spørreskjema ukjentlig, og vi ser at det med lik rapportering av data blir lett å sammenligne mellom studier. Det er ikke funnet sammenlignbare data i en normalpopulasjon. Vi ser totalt sett av denne studien av elitegolfspillere har ganske lik prevalens av helseproblemer som eliteishockeyspillere og unge tennisspillere, men kommer godt ut i forhold til yngre utøvere på toppidrettsgymnas.

## 7.3 Insidens

Insidensberegningen i denne studien har blitt gjort på forventede hendelser pr utøverår. Studier som har gjort insidensanalyser (Joeng et al., 2018), har gjort disse analysene opp mot utøvereeksponeringer, og det er vanskelig å sammenligne med utøverår. Joeng et al. (2018) beregnet en skadeinsidens på 8,5/1000 utøvereeksponeringer i turnering, og 3,5/1000 utøvereeksponeringer i trening. Dette fremhever viktigheten i konsensusrapporter, som Murray

et al. (2020), påpeker ved å fremme sammenlignbare data. Vi ser av resultatene fra tabell III at det i denne studien at det var høyest insidens av skader i hånd, håndledd, albue, nakke og nedre rygg. Dette stemmer godt overens med tidligere epidemiologisk forskning (tabell II), dog gjensker ikke denne studien funnene fra Joeng et al. (2018) med høy insidens for skulderskader. Vi så i denne studien noe høyere insidens for belastningsskader enn sykdom (figur 5), med en betydelig lavere byrde for sykdom. Lave insidenstall for sykdom har man sett i andre studier, blant utøvere som ikke bedriver utholdenhetsidrett (Moseid et al., 2018). Det var antatt at deltagere i studien kunne hatt høy insidens av sykdom grunnet stor reiseaktivitet, men studien viser at dette ikke stemmer.

#### 7.4 Byrde

Denne studien viser byrde, som fraværsdager per år og kumulativ OSTRC-H2 score per skadeområde (tabell III). Samtidig viser studien byrde for belastningsskader og sykdom i risikomatrix (figur 5). Denne studien viser at forventet fravær grunnet belastningsskader (figur 5) er høyt, og viser at belastningsskader utgjør et stort problem for elitegolfere. Studien viser at denne kohorten har relativ liten byrde som resultat av sykdom, med forventet fravær på 3,5 (95% CI: 2,2-4,7). Denne studien fant også svært få hendelser med akutt skader, med kun én hendelse. Vi ser at skader i nederste del av arm utgjør en stor andel av skader i kohorten med 41,3% av registrerte skader. Denne studien så en høy kumulativ OSTRC-H2 (tabell III) og mange fraværsdager grunnet håndleddskader, og skader til nedre del av arm. Denne studien viser tydelig at skader i nedre del av arm og hånd opptrer hyppig, og kan medføre stor byrde (tabell III), med høy kumulativ OSTRC-H2 score. Man hadde i denne studien en operasjonskrevende håndleddskade, med stort fravær som forklarer dette. Dog stemmer det overens med tidligere studier at håndleddsskader har en høy prevalens hos både hobbygolfere og profesjonelle golfere (Hawkes et al., 2013; Robinson et al., 2019; Smith & Hillman, 2012), som også kan medføre stor byrde. Det hadde vært interessant og se hvilken siden av kroppen disse skadene kom på, da man kan anta at det er overvekt i «lederside» skader, grunnet funn i tidligere studier (Hawkes et al., 2013).

#### 7.5 Forskning i en toppidrettsverden

Denne studien ble utført i hverdagen til elitegolfere, hvor registreringen ble brukt til å hjelpe kohortens helseteam å følge opp utøveren. Dette gjør at studien har en prospektiv design, som reduserer risiko for recall bias. Studien bruker et validert spørreskjema med anbefalt

metodologi fra konsensusrapporter (Bahr et al., 2020; Murray et al., 2020). Metodologien fra denne undersøkelsen fungerer godt i en toppidrettsverden, og har bistått helseteamet med oppfølging av skader eller sykdom.

Man må påpeke at det kan påvirke resultater at forfatteren av denne studien justerte skadetype, fra akutt til belastningsskade. Mange skader er uklare av natur, og belastningsskader har opptrådd som akutte smerter. Uklare skader kan defineres annerledes av andre klinikere og forskere. Likevel har denne studien forsøkt å holde seg til en klar definisjon som presentert av Bahr et al. (2020).

## 7.6 Videre forskning

Funnene i denne studien kan brukes for å kalkulere antall deltagere som må rekrutteres for å få en stor nok kohort til å gjøre alle beregninger som er nyttig, med statistiske beregninger. En større kohort vil muliggjøre og gjøre en insidensanalyse og byrdeanalyse med konfidensintervaller på skadeområder, eventuelt diagnoser, dele opp i «lederside» og «følgerside» skader, dele opp i kjønn, samt se mer på akutt-skader. Denne studien fikk ikke sett på risiko for akutt-skader, da det kun var en hendelse som kvalifiserte som akutt-skade.

## 7.0 Konklusjon

Studien viser en betydelig gjennomsnittlig ukentlig prevalens av helseproblemer. Satt opp mot andre idretter er prevalensen tilsvarende eller lavere. Denne studien viser at elitegolfere har flere tilfeller med belastningsskader og sykdom gjennom et utøverår. Elitegolfere har en høy byrde relatert til belastningsskader, med relativ liten byrde relatert til sykdom og svært få akutt-skader. Studien bekrefter tidligere epidemiologisk forskning angående hvilke områder som er hyppigst skadet, og viser at skader i nedre del av arm kan ha stor konsekvens for utøveren.

## 8.0 Kilder:

- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med*, 43(13), 966-972.  
<https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066936>
- Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C. A., Finch, C. F., Hägglund, M., Junge, A., Kemp, S., Khan, K. M., Marshall, S. W., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Orchard, J. W., Pluim, B., Quarrie, K. L., Reider, B., Schwellnus, M., Soligard, T., . . . Chamari, K. (2020). International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Br J Sports Med*, 54(7), 372-389. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101969>
- Bahr, R., Clarsen, B., & Ekstrand, J. (2018). Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence. *British journal of sports medicine*, 52(16), 1018-1021. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098160>
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*, 39(6), 324-329.  
<https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Baker, H. P., Mosenthal, W., Qin, C., Volchenko, E., & Athiviraham, A. (2021). Is average club head speed a risk factor for lower back injuries in professional golfers? A retrospective case control study. *The Physician and Sportsmedicine*, 49(2), 214-218.  
<https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1809968>
- Batt, M. E. (1992). A survey of golf injuries in amateur golfers. *Br J Sports Med*, 26(1), 63-65.  
<https://doi.org/10.1136/bjism.26.1.63>
- Brooks, J. H., & Fuller, C. W. (2006). The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports Med*, 36(6), 459-472. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636060-00001>
- Burdorf, A., Van Der Steenhoven, G. A., & Tromp-Klaren, E. G. (1996). A one-year prospective study on back pain among novice golfers. *Am J Sports Med*, 24(5), 659-664.  
<https://doi.org/10.1177/036354659602400516>
- Cabri, J., Sousa, J. P., Kots, M., & Barreiros, J. (2009). Golf-related injuries: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 353-366.  
<https://doi.org/10.1080/17461390903009141>
- Clarsen, B. (2015). *Overuse Injuries in Sports, Development, Validation of a new surveillance method. Dissertation From the Norwegian School of Sport Sciences Norges Idrettshøgskole*].
- Clarsen, B., & Bahr, R. (2014). Matching the choice of injury/illness definition to study setting, purpose and design: one size does not fit all! *Br J Sports Med*, 48(7), 510-512.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093297>
- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S., Docking, S., Drew, M., Finch, C., Fortington, L., Harøy, J., Khan, K., Moreau, B., Moore, I., Moller, M., Nabhan, D., Nielsen, R., Pasanen, K., Schwellnus, M., Soligard, T., & Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: An update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British journal of sports medicine*, 54, bjsports-2019. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>
- Clarsen, B., Myklebust, G., & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports

- Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *Br J Sports Med*, 47(8), 495-502. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091524>
- Clarsen, B., Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T., & Bahr, R. (2014). The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *British journal of sports medicine*, 48(9), 754-760. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092087>
- Cole, M. H., & Grimshaw, P. N. (2014). The crunch factor's role in golf-related low back pain. *Spine J*, 14(5), 799-807. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.019>
- Cole, M. H., & Grimshaw, P. N. (2016). The Biomechanics of the Modern Golf Swing: Implications for Lower Back Injuries. *Sports Med*, 46(3), 339-351. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0429-1>
- Dhillon, M., Singh, S., Dhillon, H., & Sandhu, J. S. (2006). Epidemiology of golf related musculo-skeletal injuries. *Indian J Orthop*, 40, 188-190.
- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports Med*, 46(6), 861-883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Dvorak, J., & Pluim, B. M. (2021). Injury and illness surveillance in sports: how golf, tennis, cycling and parasport extended the IOC consensus statement to tailor injury and illness surveillance to specific sports. *Br J Sports Med*, 55(1), 6-7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102616>
- Edwards, N., Dickin, C., & Wang, H. (2020). Low back pain and golf: A review of biomechanical risk factors. *Sports Medicine and Health Science*, 2(1), 10-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smhs.2020.03.002>
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W. H., Mountjoy, M., Palmer-Green, D., Vanhegan, I., & Renström, P. A. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*, 47(7), 407-414. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092380>
- Evans, K., Refshauge, K. M., Adams, R., & Aliprandi, L. (2005). Predictors of low back pain in young elite golfers: A preliminary study. *Physical Therapy in Sport*, 6(3), 122-130. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.05.003>
- Farahmand, B., Broman, G., de Faire, U., Vågerö, D., & Ahlbom, A. (2009). Golf: a game of life and death--reduced mortality in Swedish golf players. *Scand J Med Sci Sports*, 19(3), 419-424. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00814.x>
- Finch C, S. C., James T. . (1998 ). The epidemiology of golf injuries in Victoria, Australia: evidence from sports medicine clinics and emergency department presentations. *Science and golf III: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf; In: Farrally MR, Cochran AJ, editors. St Andrews. Champaign (IL).*
- Fradkin, A. J., Cameron, P. A., & Gabbe, B. J. (2005). Golf injuries--common and potentially avoidable. *J Sci Med Sport*, 8(2), 163-170. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(05\)80007-6](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(05)80007-6)
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Hägglund, M., McCrory, P., & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin J Sport Med*, 16(2), 97-106. <https://doi.org/10.1097/00042752-200603000-00003>



- Gatt, C. J., Jr., Hosea, T. M., Palumbo, R. C., & Zawadsky, J. P. (1997). Impact loading of the lumbar spine during football blocking. *Am J Sports Med*, 25(3), 317-321. <https://doi.org/10.1177/036354659702500308>
- Gosheger, G., Liem, D., Ludwig, K., Greshake, O., & Winkelmann, W. (2003). Injuries and overuse syndromes in golf. *Am J Sports Med*, 31(3), 438-443. <https://doi.org/10.1177/03635465030310031901>
- Hadden, W. A., Kelly, S., & Pumford, N. (1992). Medical cover for 'The Open' golf championship. *Br J Sports Med*, 26(3), 125-127. <https://doi.org/10.1136/bjism.26.3.125>
- Hanke, C. W., Zollinger, T. W., O'Brian, J. J., & Bianco, L. (1985). Skin Cancer in Professional and Amateur Female Golfers. *Phys Sportsmed*, 13(8), 51-68. <https://doi.org/10.1080/00913847.1985.11708857>
- Haugen, T. B., Hem, E., & Jacobsen, G. W. (2012). [Prevalence--not reserved for the sick?]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 132(20), 2300. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.12.0766> (Prevalens--ikke forbeholdt de syke?)
- Hawkes, R., Malik, O., & Murray, A. (2016). Golf: a matter of life and death, health and happiness, or just Olympic medals? *Br J Sports Med*, 50(11), 637-638. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096316>
- Hawkes, R., O'Connor, P., & Campbell, D. (2013). The prevalence, variety and impact of wrist problems in elite professional golfers on the European Tour. *Br J Sports Med*, 47(17), 1075-1079. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091917>
- Henry, E., Berglund, K., Millar, L., & Locke, F. (2015). IMMEDIATE EFFECTS OF A DYNAMIC ROTATION-SPECIFIC WARM-UP ON X-FACTOR AND X-FACTOR STRETCH IN THE AMATEUR GOLFER. *Int J Sports Phys Ther*, 10(7), 998-1006.
- Hosea, T. M., & Gatt, C. J., Jr. (1996). Back pain in golf. *Clin Sports Med*, 15(1), 37-53.
- Joeng, H. S., Na, Y. M., Lee, S. Y., & Cho, Y. J. (2018). Injuries among Korean Female Professional Golfers: A Prospective Study. *J Sports Sci Med*, 17(3), 492-500.
- Kim, D. H., Millett, P. J., Warner, J. J. P., & Jobe, F. W. (2004). Shoulder Injuries in Golf. *The American Journal of Sports Medicine*, 32, 1324 - 1330.
- Kim, M. S., Kim, S. M., Kim, S. Y., & Kim, S. H. (2010). Comparison of Korean and European women professional golfers' training time and perceptions of ideal training time. *Percept Mot Skills*, 111(1), 87-90. <https://doi.org/10.2466/05.07.25.Pms.111.4.87-90>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Clarsen, B., Kannus, P., Bahr, R., Parkkari, J., Haapasalo, H., & Vasankari, T. (2019). Overuse injuries are prevalent in children's competitive football: a prospective study using the OSTRC Overuse Injury Questionnaire. *Br J Sports Med*, 53(3), 165-171. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099218>
- Lindsay, & Vandervoort. (2014). Golf-related low back pain: a review of causative factors and prevention strategies. *Asian J Sports Med*, 5(4), e24289. <https://doi.org/10.5812/asjism.24289>
- Madaleno, F. O., Verhagen, E., Ferreira, T. V., Sampaio, R. F., Mancini, M. C., Fonseca, S. T., & Resende, R. A. (2022). Comparison of incidence, prevalence, severity and profile of health problems between male and female elite youth judokas: A 30-week prospective cohort study of 154 athletes. *J Sci Med Sport*, 25(1), 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.07.004>
- Mallon, W. J., & Colosimo, A. J. (1995). Acromioclavicular joint injury in competitive golfers. *J South Orthop Assoc*, 4(4), 277-282.

- Mann, R. H., Clarsen, B. M., McKay, C. D., Clift, B. C., Williams, C. A., & Barker, A. R. (2021). Prevalence and burden of health problems in competitive adolescent distance runners: A 6-month prospective cohort study. *Journal of Sports Sciences*, 39(12), 1366-1375. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1874160>
- McCarroll, J. R., & Gioe, T. J. (1982). Professional Golfers and the Price They Pay. *Phys Sportsmed*, 10(7), 64-70. <https://doi.org/10.1080/00913847.1982.11947272>
- McCarroll, J. R., Rettig, A. C., & Shelbourne, K. D. (1990). Injuries in the Amateur Golfer. *Phys Sportsmed*, 18(3), 122-126. <https://doi.org/10.1080/00913847.1990.11709999>
- McHardy, A., & Pollard, H. (2005). Lower back pain in golfers: a review of the literature. *J Chiropr Med*, 4(3), 135-143. [https://doi.org/10.1016/s0899-3467\(07\)60122-0](https://doi.org/10.1016/s0899-3467(07)60122-0)
- McHardy, A., Pollard, H., & Luo, K. (2006). Golf injuries: a review of the literature. *Sports Med*, 36(2), 171-187. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636020-00006>
- McHardy, A., Pollard, H., & Luo, K. (2007). One-year follow-up study on golf injuries in Australian amateur golfers. *Am J Sports Med*, 35(8), 1354-1360. <https://doi.org/10.1177/0363546507300188>
- McNicholas MJ, N. A., Knill-Jones RP. . (1998 ). Golf injuries in Scotland. . *Science and golf III: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*; .
- Moen, C., Andersen, T., Clarsen, B., Madsen-Kaarød, G., & Dalen-Lorentsen, T. (2022). Prevalence and burden of health problems in top-level football referees. *Science and Medicine in Football*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/24733938.2022.2055782>
- Moseid, C. H., Myklebust, G., Fagerland, M. W., Clarsen, B., & Bahr, R. (2018). The prevalence and severity of health problems in youth elite sports: A 6-month prospective cohort study of 320 athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 28(4), 1412-1423. <https://doi.org/10.1111/sms.13047>
- Murray, A., Junge, A., Robinson, P. G., Bizzini, M., Bossert, A., Clarsen, B., Coughlan, D., Cunningham, C., Drobny, T., Gazzano, F., Gill, L., Hawkes, R., Hospel, T., Neal, R., Lavelle, J., Scanlon, A., Schamash, P., Thomas, B., Voight, M., . . . Dvorak, J. (2020). International consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injuries and illnesses in golf. *Br J Sports Med*, 54(19), 1136-1141. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102380>
- Murray, A. D., Daines, L., Archibald, D., Hawkes, R. A., Schiphorst, C., Kelly, P., Grant, L., & Mutrie, N. (2017). The relationships between golf and health: a scoping review. *Br J Sports Med*, 51(1), 12-19. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096625>
- NGF. (2021). Årsrapport 2021. In N. golfforbund (Ed.). [www.golfforbundet.no](http://www.golfforbundet.no).
- Nicholas, J. J., Reidy, M. E., & Oleske, D. M. (1998). An Epidemiologic Survey of Injury in Golfers. *Journal of Sport Rehabilitation*, 7, 112-121.
- Nordstrøm, A., Bahr, R., Clarsen, B., & Talsnes, O. (2021). Prevalence and Burden of Self-Reported Health Problems in Junior Male Elite Ice Hockey Players: A 44-Week Prospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 49(12), 3379-3385. <https://doi.org/10.1177/03635465211032979>
- Nordstrøm, A., Bahr, R., Talsnes, O., & Clarsen, B. (2020). Prevalence and Burden of Health Problems in Male Elite Ice Hockey Players: A Prospective Study in the Norwegian Professional League. *Orthop J Sports Med*, 8(2), 2325967120902407. <https://doi.org/10.1177/2325967120902407>
- Patel, D. (2011). Occupational travel. *Occupational Medicine*, 61(1), 6-18. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqq163>

- Pink, M., Jobe, F. W., & Perry, J. (1990). Electromyographic analysis of the shoulder during the golf swing. *Am J Sports Med*, *18*(2), 137-140. <https://doi.org/10.1177/036354659001800205>
- Pluim, B. M., Loeffen, F. G., Clarsen, B., Bahr, R., & Verhagen, E. A. (2016). A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scand J Med Sci Sports*, *26*(5), 564-571. <https://doi.org/10.1111/sms.12471>
- Ramke, J., Palagyi, A., Kuper, H., & Gilbert, C. E. (2018). Assessment of Response Bias Is Neglected in Cross-Sectional Blindness Prevalence Surveys: A Review of Recent Surveys in Low- and Middle-Income Countries. *Ophthalmic Epidemiol*, *25*(5-6), 379-385. <https://doi.org/10.1080/09286586.2018.1500613>
- Robinson, P. G., Murray, I. R., Duckworth, A. D., Hawkes, R., Glover, D., Tilley, N. R., Hillman, R., Oliver, C. W., & Murray, A. D. (2019). Systematic review of musculoskeletal injuries in professional golfers. *Br J Sports Med*, *53*(1), 13-18. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099572>
- RolexRanking. (2022). *Rolex Ranking as of 10 oktober 2022*. Retrieved 10/10/2022 from <https://www.rolexrankings.com/rankings>
- Sim, T., Yoo, H., Choi, A., Lee, K. Y., Choi, M. T., Lee, S., & Mun, J. H. (2017). Analysis of Pelvis-Thorax Coordination Patterns of Professional and Amateur Golfers during Golf Swing. *J Mot Behav*, *49*(6), 668-674. <https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1271297>
- Smith, J. A., Hawkins, A., Grant-Beuttler, M., Beuttler, R., & Lee, S.-P. (2018). Risk Factors Associated With Low Back Pain in Golfers: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*, *10*(6), 538-546. <https://doi.org/10.1177/1941738118795425>
- Smith, M. F., & Hillman, R. (2012). A retrospective service audit of a mobile physiotherapy unit on the PGA European Golf Tour. *Phys Ther Sport*, *13*(1), 41-44. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.09.001>
- Soligard, T., Steffen, K., Palmer, D., Alonso, J. M., Bahr, R., Lopes, A. D., Dvorak, J., Grant, M. E., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Pena Costa, L. O., Salmina, N., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2017). Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*, *51*(17), 1265-1271. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097956>
- Steffen, K., Clarsen, B., Gjelsvik, H., Haugvad, L., Koivisto-Mørk, A., Bahr, R., & Berge, H. M. (2022). Illness and injury among Norwegian Para athletes over five consecutive Paralympic Summer and Winter Games cycles: prevailing high illness burden on the road from 2012 to 2020. *British journal of sports medicine*, *56*(4), 204-212. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104489>
- Steffen, K., Soligard, T., Mountjoy, M., Dallo, I., Gessara, A. M., Giuria, H., Perez Alaminio, L., Rodriguez, J., Salmina, N., Veloz, D., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2020). How do the new Olympic sports compare with the traditional Olympic sports? Injury and illness at the 2018 Youth Olympic Summer Games in Buenos Aires, Argentina. *British journal of sports medicine*, *54*(3), 168-175. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101040>
- Sugaya, H., Tschiya, A., Moriya, H., Margan, D., & Banks, S. (1999). Science and Golf III: proceedings of the World Scientific Congress of Golf.
- ThÈriault, G., Lacoste, E., Gadoury, M., Ouellet, S., & Leblanc, C. (1996). GOLF INJURY CHARACTERISTICS: A SURVEY FROM 528 GOLFERS 389. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *28*, 65.

- Tremlett, S. (2021). *8 Problems Only Left-Handed Golfers Face*. Retrieved 23/09 from <https://www.golfmonthly.com/features/8-problems-only-left-handed-golfers-face>
- Tsai, Y. S., Sell, T. C., Smoliga, J. M., Myers, J. B., Learman, K. E., & Lephart, S. M. (2010). A comparison of physical characteristics and swing mechanics between golfers with and without a history of low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, *40*(7), 430-438. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3152>
- 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. <https://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>
- Viljoen, C. T., Janse van Rensburg, D. C., Verhagen, E., van Mechelen, W., Korkie, E., & Botha, T. (2021). Epidemiology, Clinical Characteristics, and Risk Factors for Running-Related Injuries among South African Trail Runners. *Int J Environ Res Public Health*, *18*(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312620>
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet*, *370*(9596), 1453-1457. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)61602-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(07)61602-x)
- Wilco, D. (2018). *How driving distance has changed over the past 40 years on the PGA Tour*. Professional Golfers Association. Retrieved 25/09 from <https://www.pga.com/archive/how-driving-distance-has-changed-over-past-40-years-pga-tour>
- Wolf, T. (1989). [Injuries and physical complaints caused by golf]. *Sportverletz Sportschaden*, *3*(3), 124-127. <https://doi.org/10.1055/s-2007-993646> (Verletzungen und Beschwerden durch Golf.)
- Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F. M., Smith, E., Buchbinder, R., & Hoy, D. (2020). Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med*, *8*(6), 299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>
- Zouzias, Hendra, J., Stodelle, J., & Limpisvasti, O. (2018). Golf Injuries: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, *26*(4), 116-123. <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00433>

## 9.0 Billag:

### 9.1 OSTRC-H

Supplemental material

BMJ Publishing Group Limited (BMJ) disclaims all liability and responsibility arising from any reliance placed on this supplemental material which has been supplied by the author(s)

*Br J Sports Med*

#### Supplementary material

OSTRC-H2 Questionnaire with additional questions, as used in the Norwegian Olympic and Paralympic health monitoring programme since June 2018

Question	Logic	Notes
<b>Q1 PARTICIPATION</b>		
Have you had any difficulties participating in training and competition due to injury, illness or other health problems during the past 7 days?		
1.1 Full participation without health problems	Finished	
1.2 Full participation, but with a health problem	→ Q2	
1.3 Reduced participation due to a health problem	→ Q2	
1.4 Could not participate due to a health problem	→ Q5	
<b>Q2 MODIFIED TRAINING/COMPETITION</b>		
To what extent have you modified your training or competition due to injury, illness or other health problems during the past 7 days?		
2.1 No modification	→ Q3	
2.2 To a minor extent	→ Q3	
2.3 To a moderate extent	→ Q3	
2.4 To a major extent	→ Q3	
<b>Q3 PERFORMANCE</b>		
To what extent has injury, illness or other health problems affected your performance during the past 7 days?		
3.1 No effect	→ Q4	
3.2 To a minor extent	→ Q4	
3.3 To a moderate extent	→ Q4	
3.4 To a major extent	→ Q4	
<b>Q4 SYMPTOMS</b>		
To what extent have you experienced symptoms/health complaints during the past 7 days?		
4.1 No symptoms/health complaints	→ Q5	
4.2 To a mild extent	→ Q5	
4.3 To a moderate extent	→ Q5	
4.4 To a severe extent	→ Q5	
<b>Q5</b> Have you reported this problem previously?		
5.1 Yes	→ Q15	<i>Respondent then selects problem from a list of previously reported cases</i>
5.2 No	→ Q6	
<b>Q6 TYPE OF HEALTH PROBLEM</b>		
6.1 Acute injury	→ Q7	
6.2 Overuse injury	→ Q7	
6.3 Illness	→ Q13	
<b>Q7 INJURY LOCATION</b>		
If you have multiple injuries, please complete a separate registration of each one		<i>This is represented as an anterior &amp; posterior body chart</i>
7.1 Head	→ Q8	
7.2 Neck	→ Q8	

Clarsen B, et al. *Br J Sports Med* 2021;0:1–8. doi: 10.1136/bjsports-2020-103717

7.3	Shoulder	→ Q8	
7.4	Upper arm	→ Q8	
7.5	Elbow	→ Q8	
7.6	Forearm	→ Q8	
7.7	Wrist	→ Q8	
7.8	Hand/fingers	→ Q8	
7.9	Chest/ribs/upper back	→ Q8	
7.1	Abdomen	→ Q8	
7.11	Pelvis/low back	→ Q8	
7.12	Hip/groin	→ Q8	
7.13	Thigh	→ Q8	
7.14	Knee	→ Q8	
7.15	Lower leg	→ Q8	
7.16	Ankle	→ Q8	
7.17	Foot	→ Q8	
7.18	Other/unspecified	→ Q8	Separate button next to body chart
Q8	<b>BODY SIDE</b>		Invisible to respondent: Coded automatically from body chart
8.1	Left	→ Q9/Q10	
8.2	Right	→ Q9/Q10	
8.3	Not applicable	→ Q9/Q10	
Q9	<b>INJURY DATE</b>		For acute injuries only (as defined in Q6)
	When did the injury occur?		
9.1	(Select from calendar)	→ Q11	
Q10	<b>INJURY DATE</b>		For overuse injuries only (as defined in Q6)
	When did you first notice symptoms?		
10.1	(Select from calendar)	→ Q15	
Q11	<b>ACTIVITY</b>		For acute injuries only (as defined in Q6)
	What were you doing when the injury occurred?		
11.1	(answer options populated from sport-specific customisable list)	→ Q12	
Q12	<b>INJURY MECHANISM</b>		For acute injuries only (as defined in Q6)
	How did the injury occur?		
12.1	(answer options populated from sport-specific customisable list)	→ Q15	
Q13	<b>ILLNESS SYMPTOMS</b>		Check box - multiple answers possible
13.1	Fever	→ Q14	
13.2	Fatigue/malaise	→ Q14	
13.3	Swollen glands	→ Q14	
13.4	Sore throat	→ Q14	
13.5	Blocked nose/running nose/sneezing	→ Q14	
13.6	Cough	→ Q14	
13.7	Breathing difficulty/tightness	→ Q14	
13.8	Headache	→ Q14	
13.9	Nausea	→ Q14	
13.10	Vomiting	→ Q14	
13.11	Diarrhoea	→ Q14	
13.12	Constipation	→ Q14	
13.13	Fainting	→ Q14	

13.14	Rash/itchiness	→ Q14	
13.15	Irregular pulse/arrhythmia	→ Q14	
13.16	Chest pain/angina	→ Q14	
13.17	Abdominal pain	→ Q14	
13.18	Other pain	→ Q14	
13.19	Numbness/pins and needles	→ Q14	
13.20	Anxiety	→ Q14	
13.21	Depression/sadness	→ Q14	
13.22	Irritability	→ Q14	
13.23	Eye symptoms	→ Q14	
13.24	Ear symptoms	→ Q14	
13.25	Symptoms from urinary tract/genitalia	→ Q14	
13.26	Other. Please specify	→ Q14	<i>Free text box appears if this option selected</i>
<b>Q14</b>	<b>DATE</b>		
	When did you first notice symptoms?		
14.1	<i>(Select from calendar)</i>	→ Q15	
<b>Q15</b>	<b>TIME LOSS</b>		
	How many days over the past 7-day period have you had to completely miss training or competition due to this problem?		
15.1	1	→ Q16	
15.2	2	→ Q16	
15.3	3	→ Q16	
15.4	4	→ Q16	
15.5	5	→ Q16	
15.6	6	→ Q16	
15.7	7	→ Q16	
<b>Q16</b>	<b>CONTACT WITH MEDICAL TEAM</b>		
	I have reported this problem to:		
16.1	<i>(athlete selects from a list of all Olympic/Paralympic medical personnel registered to them)</i>	→ Q17	<i>Multiple-selections possible</i>
16.2	Other health professional (please specify whom)	→ Q17	<i>Free text input</i>
16.3	I have not reported it	→ Q17	
<b>Q17</b>	<b>COMMENTS</b>		
	Please use this field to send additional information about this problem to your Olympic/Paralympic medical team		
17.1	<i>(free text)</i>	→ Q18	
<b>Q18</b>	Have you experienced any other illnesses, injuries or other health problems during the past 7 days?		
18.1	Yes	→ Q1	<i>Questionnaire repeats itself to allow registration of multiple problems</i>
18.2	No	Finished	

## 9.2 bilag 2 DPIA godkjenning

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

18/10/2022, 10:21

[Meldeskjema](#) / [Olympiatoppen health monitoring programme](#) / Vurdering

# Vurdering

Referansenummer	Type	Dato
111186	DPIA	05.09.2019

### Prosjekttittel

Olympiatoppen health monitoring programme

### Behandlingsansvarlig institusjon

Norges idrettshøgskole / Institutt for idrettsmedisinske fag

### Felles behandlingsansvarlige institusjoner

Olympiatoppen

### Prosjektansvarlig

Ben Clarsen

### Prosjektperiode

30.01.2012 - 01.01.2035

### Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Særlige

### Rettslig grunnlag

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Uttrykkelig samtykke (art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene kan starte så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det rettslige grunnlaget gjelder til 01.01.2035.

[Meldeskjema](#)

### Kommentar

Prosjektet ble ved innmelding vurdert å innebære en høy risiko for de registrertes rettigheter og friheter, noe som utløser krav om personvernkonsekvensvurdering (DPIA) jf. personvernforordningen art. 35.

NSD har i samråd med prosjektansvarlig og personvernombud gjennomført en slik vurdering. Ved å gjennomføre de planlagte tiltakene, mener NSD at personvernrisikoen er redusert i en slik grad at behandlingen kan gjennomføres i samsvar med personvernforordningen, uten behov for forhåndsdrøfting med Datatilsynet. Behandlingsansvarlig institusjon har bekreftet at vurderingen er tilfredsstillende utført og at prosjektet kan gjennomføres, jf. DPIA signert 04.09.2019.

NSD vil følge opp prosjektet hvert annet år for å avklare om behandlingen av personopplysninger pågår i tråd med den behandlingen som er dokumentert.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/5d0a2ef3-22bd-44e1-b6c8-5f714b6b0423>

Page 1 of 2