

Marte Charlotte Dobbertin Gram

Muskel – og skjelettplager blant norske rytmiske gymnaster på konkurransenivå

En prospektiv kohort studie

Masteroppgave i idrettsfysioterapi
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2019

Sammendrag

Bakgrunn: Det foreligger per i dag ingen studier som har registrert insidens og prevalens av muskel- og skjelettplager, samt hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er assosiert med disse, blant norske rytmiske gymnaster på konkurransenivå. Det er funnet 12 internasjonale studier, og kun tre har et prospektivt design. Reglementet i Rytmisk Gymnastikk (RG) har endret seg tre ganger siden den nyeste prospektive studien om skader ble publisert i 2007, og resultatene er derfor utdaterte. Oppdatert kunnskap om hva som er dagens skadeutfordringer vil muliggjøre utforming av mer målrettede skadeforebyggende tiltak, samt sikre en sunn og positiv utvikling generelt innenfor norsk RG.

Metode: Datamaterialet ble innhentet prospektivt via ukentlig registrering av skader og skademekanismer i elektronisk spørreskjema (OSTRC-H) på gymnastenes mobiltelefoner. I tillegg ble ulike interne og eksterne risikofaktorer kartlagt med to enkeltstående spørreskjemaer og klinisk undersøkelse i løpet av oppfølgingsperioden. Gruppene «registrert skade» og «ikke registrert skade» ble sammenliknet med uparet t-test (kontinuerlig data) og kji-kvadrat/Fischer exact test (kategorisk data). Mulige assosiasjoner mellom ulike risikofaktorer og registrert skade ble tallfestet med logistisk regresjonsanalyse og utregning av Odds ratio (OR). Signifikansnivået (α) ble satt til 0.05 i alle analysene.

Resultat: Belastningsskader hadde både høyest prevalens og insidens, med henholdsvis gjennomsnittlig ukentlig prevalens på 44% (95% CI 43 – 46%) og insidens på 4.6 nye skadetilfeller per RG-gymnast per år. Belastningsskader i kne, korsrygg og hofte/lyske ble hyppigst rapportert. Oddsene for skade økte for RG-gymnaster som hadde hatt tidligere skade (OR 37.1) eller forsøkte å endre egen kroppsvekt (OR 13.1), samt for hver ekstra time med trening per uke (OR 1.2). Økende alder så ut til å redusere oddsene for skade (OR 0.4 per år). De vanligste skademekanismene for akutte skader var overtråkk, strekk og støt (fall eller kollisjon med redskap), med henholdsvis 9 (37.5%), 8 (33.3%) og 6 (25.0%) tilfeller.

Diskusjon/konklusjon: Norske RG-gymnaster på konkurransenivå har høy prevalens og insidens av belastningsskader. Kne, korsrygg og hofte/lyske er anatomiske områder det bør rettes spesielt fokus mot i det videre skadeforebyggende arbeidet innenfor norsk RG. Skadeforebyggende tiltak bør implementeres i daglig trening fra ung alder da tidligere skade øker oddsene for ny skade betraktelig.

Forord

Masteroppgaven har vært et samarbeidsprosjekt mellom Norges idrettshøgskole (NIH) og Norges Gymnastikk- og Turnforbund (NGTF)/Teknisk komité RG (TKRG). Jeg vil derfor begynne med å takke NGTF og TKRG, som helt fra start har vært positive til gjennomføring, samt bidratt til å gjøre rekrutteringsprosessen enklere. Jeg vil også takke RG-gymnastene og deres foreldre for positiv innstilling og deltakelse i studien.

Videre vil jeg takke NIHs statistiker, Morten Wang Fagerland, som ved flere anledninger har gitt meg gode råd for å bli trygg på de statistiske sidene ved oppgaven. Jeg vil også rette en stor takk til Sigmund Alfred Anderssen, som innvilget økonomisk støtte da planen for datainnsamling måtte endres på kort varsel, slik at nødvendig datainnsamling kunne gjennomføres uten personlige kostnader. Lege ved Olympiatoppen, Lars Kolsrud, fortjener også en takk som medisinsk beredskap i studien.

I tillegg vil jeg takke samboer, familie og venner for at dere har holdt ut med meg i en særdeles travel og krevende arbeidsperiode. Uten støtte og nødvendige energipauser for å holde motivasjonen oppe, hadde jeg ikke greid å gjennomføre med så mye energi og pågangsmot.

Biveileder, Ben Clarsen, fortjener også en stor takk. Uten deg hadde ikke prospektiv datainnsamling vært mulig. Teknisk support underveis, samt hjelp til analyse og utforming av figurer i etterkant, har jeg lært masse av og er svært takknemlig for.

Til slutt vil jeg rette en helt spesiell takk til hovedveileder, Kari Bø. Tusen takk for engasjerende og motiverende tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. Din faglige kunnskap og raske respons med gode svar, uansett hvor travel du er, har vært til stor hjelp. Ditt engasjement for faget og forskning er inspirerende, og jeg har også satt stor pris på å ha en støttespiller som deler lidenskapen for Rytmisk Gymnastikk.

Marte Charlotte Dobbertin Gram

Asker, 20. mai 2019

Innhold

Sammendrag	1
Forord	2
1. Innledning	6
2. Teori	9
2.1 Muskel- og skjelettplager i befolkningen.....	9
2.2 Muskel- og skjelettplager i idretten	11
2.3 Skader i Rytmask Gymnastikk	13
2.4 Risikofaktorer assosiert med skader i Rytmask Gymnastikk	14
2.4.1 Oversikt tidligere forskning Rytmask Gymnastikk.....	14
2.4.2 Reglement Rytmask Gymnastikk (Code of Points, CoP)	20
2.4.3 Den kvinnelige utøvertriaden	25
2.4.4 Urinlekkasje	27
2.4.5 Tidlig spesialisering.....	28
2.4.6 Belastningsstyring.....	31
2.5 Oppsummering teori	32
3. Formål	33
3.1 Problemstillinger.....	33
3.2 Nullhypoteser	33
3.3 Operasjonalisering og begrepsavklaring.....	33
4. Metode.....	35
4.1 Studiedesign.....	35
4.2 Populasjon og utvalg	35
4.3 Inklusjon- og eksklusjonskriterier	35
4.4 Styrkeberegning.....	35
4.5 Rekruttering	36
4.6 Eksponering.....	37
4.7 Primært utfallsmål	37
4.8 Sekundære utfallsmål.....	38
4.9 Målemetoder / -instrumenter.....	39
4.9.1 Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems.....	39
4.9.2 Spørreskjema interne og eksterne risikofaktorer – Spørreskjema 1	41
4.9.3 Spørreskjema kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje – Spørreskjema 2	42
4.9.4 Klinisk undersøkelse	42
4.10 Etikk.....	44
4.10.1 Informert samtykke	44

4.10.2	Behandling av persondata.....	44
4.10.3	Beredskapsplan og kontinuerlig analyse.....	45
4.11	Statistisk analyse	45
5.	Resultater.....	47
5.1	Utvalg og svarprosent.....	47
5.2	Bakgrunnsvariabler.....	48
5.3	Prevalens skader.....	52
5.4	Insidens skader	52
5.5	Anatomiske områder for skade.....	53
5.6	Skademekanismer assosiert med skader.....	55
5.7	Risikofaktorer assosiert med skader.....	56
5.7.1	Interne risikofaktorer	56
5.7.2	Eksterne risikofaktorer	58
5.7.3	Odds ratio for risikofaktorer assosiert med skader.....	58
5.7.4	Odds ratio for risikofaktorer assosiert med kne-, korsrygg- og hofte/lyskeskader.....	59
6.	Diskusjon.....	61
6.1	Diskusjon av metode	61
6.1.1	Studiedesign	61
6.1.2	Generaliserbarhet, populasjon og utvalg.....	62
6.1.3	Svarprosent	63
6.1.4	Statistisk styrke.....	64
6.1.5	Målemetoder.....	64
6.1.6	Prevalens og insidens av skader – OSTRC-H.....	65
6.1.7	Skademekanismer – OSTRC-H	66
6.1.8	Interne og eksterne risikofaktorer – Spørreskjema 1.....	66
6.1.9	Kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje – Spørreskjema 2	67
6.1.10	Hypermobilitet – Beighton score	67
6.1.11	Risikofaktorer	68
6.1.12	Statistiske metoder	70
6.2	Diskusjon av resultater	71
6.2.1	Prevalens	71
6.2.2	Insidens.....	72
6.2.3	Anatomiske områder for skade – korsrygg	73
6.2.4	Anatomiske områder for skade – kne	74
6.2.5	Anatomiske områder for skade – hofte/lyske.....	75
6.2.6	Anatomiske områder for skade – andre aktuelle områder.....	76

6.2.7	Tilgjengelighet	77
6.2.8	Skademekanismer	78
6.2.9	Risikofaktorer assosiert med skader	78
6.3	Oppsummering styrker og svakheter	80
6.3.1	Styrker	80
6.3.2	Svakheter	80
6.4	Kliniske implikasjoner	80
7.	Konklusjon	82
	Referanser	83
	Tabelloversikt	93
	Figuroversikt	94
	Forkortelser	95
	Vedlegg	96

1. Innledning

Rytmisk Gymnastikk (RG) oppstod i Sovjetunionen på begynnelsen av 1940-tallet og spredte seg videre til Mellom-Europa på 1950-tallet. Etter en oppvisning på Gymnaestradaen i Stuttgart i 1961, ble det internasjonale gymnastikkforbundet, Fédération internationale de gymnastique (FIG), oppmerksom på RG som en egen retning innenfor gymnastikk, og det første Verdensmesterskapet i RG ble arrangert i Budapest i 1963. RG spredte seg videre til gymnastikk- og turnmiljøet i Norge etter VM i København i 1967, og Grete Evjenth, tidligere amanuensis ved Norges idrettshøgskole (NIH), var pådriver med kursvirksomhet og som trener for egen tropp på NIH. På 1960- og 70-tallet hadde idretten navnet Gymnastique Moderne (GM), før det i 1980 skiftet navn til Gymnastique Rythmique Sportive, eller Rytmisk Sports gymnastikk (RS) på norsk. I 2004 kom enda en navneendring til dagens navn, Rytmisk Gymnastikk (RG) (NGTF, u.å).

RG er en idrett som kombinerer estetikk og eleganse fra klassisk ballett og moderne dans, med styrke og eksplosivitet fra turn (Roberts, 2009). FIG beskriver RG som en blanding av idrett og kunst (FIG, u.å), og RG gir allsidig trening av kroppen innenfor styrke, bevegelighet, balanse og koordinasjon, samt god kroppsbevissthet (NGTF, u.å). I RG konkurrerer man enten individuelt eller i tropp (5 gymnaster sammen). Både individuelle- og troppsgymnaster gjennomfører innøvde konkurranseprogram til musikk, med henholdsvis varighet på 1,5 og 2,5 minutter. Konkurranseprogrammene består av kroppstekniske vansker, elementer med håndredskapene, samt dansetrinn som understøtter musikkens rytme, tempo og karakter (FIG, u.å; NGTF, u.å). Man konkurrerer som rekrutt fra det året man fyller 11 år, junior fra man er 13 – 15 år, og senior fra det året man fyller 16 år (NGTF, 2018b). Konkurranseprogrammene gjennomføres på et teppe, som er 13x13 meter, og bedømmes av dommere etter et reglement; Code of Points (CoP). CoP er utformet og godkjent av fagkomiteen for RG i FIG (NGTF, 2018a).

Det finnes fem ulike håndredskaper; tau, ring, ball, køller og vimpel, men det konkurreres kun med fire av håndredskapene per sesong i individuell 4-kamp (FIG, u.å). De kroppstekniske vanskene deles inn i gruppene sprang/hopp, balanser og rotasjoner (NGTF, 2018a), og flere av disse krever både ekstrem bevegelighet og styrke (Roberts, 2009). Harmonien mellom kropp, redskap og musikk skal utgjøre en helhet, og elementene skal settes sammen slik at

man oppnår flyt i konkurranseprogrammet. Gymnasten må også velge musikk som passer til ferdighetsnivå og personlighet (NGTF, u.å). RG er foreløpig en idrett kun for kvinner. De siste årene har imidlertid land som Japan, Spania og Frankrike forsøkt å opprette konkurranseklasser for menn. RG ble en olympisk gren i 1984, og i OL er RG fortsatt forbeholdt kvinner (IOC, u.å).

I Norge kan man konkurrere innen RG på internasjonalt og nasjonalt konkurransenivå. Internasjonalt konkurransenivå konkurrerer etter CoP, slik som resten av verden. CoP stiller høye krav til både gymnaster og trenere, fordi det er utformet med tanke på maksimale prestasjoner i EM, VM og OL. Internasjonalt konkurransenivå omfatter konkurranse i individuelt, tropp og/eller duo/trio (2 – 3 gymnaster sammen). På nasjonalt konkurransenivå har den tekniske komiteen for RG (TKRG) i Norges Gymnastikk- og Turnforbund (NGTF) forenklet CoP, slik at kravene til gymnastene blir noe redusert. De individuelle klassene på nasjonalt konkurransenivå deles inn i divisjoner fra A til D, der A-divisjonen har høyere krav enn B-divisjonen, som igjen har høyere krav enn C- og D-divisjonen. A-divisjonen stiller såpass høye krav at det skal være mulig for gymnaster å bytte til internasjonalt konkurransenivå neste sesong. Nasjonalt konkurransenivå har også en egen troppsklasse (NGTF, u.å).

I internasjonal sammenheng dominerer de østeuropeiske nasjonene, med annen treningskultur- og mengde enn i Norge. Norge klarte imidlertid å kvalifisere én individuell RG-gymnast til OL, Schirin Zorriassateiny, i 1984. Ingen norsk RG-gymnast har siden klart kravene for å delta i et OL. De siste årene har norske RG-gymnaster stort sett ligget blant den nederste tredjedelen på resultatlistene i EM og VM, med noe bedre resultater i VM i 2017 og 2018. Der ble beste norske individuelle RG-gymnast henholdsvis nummer 60 av 90 i 2017 og nummer 72 av 120 i 2018. I 2010 ble det første Youth Olympic Games (YOG) arrangert, og i 2018 klarte Norge å kvalifisere én individuell RG-gymnast til YOG. Den norske RG-gymnasten, Josephine Nordstad Juul Møller, ble nummer 24 av 36 gymnaster. I nordisk sammenheng er Finland den dominerende nasjonen per dags dato. Norge har imidlertid hatt flere nordiske mestere, både i individuell 4-kamp og tropp, men de siste årene har Norge kun klart å gi Finland konkurranse i tropps- og duo/trioklassene eller i enkeltapparater individuelt. Norge er per dags dato rangert over Sverige og Danmark internasjonalt.

RG er en idrett i vekst i Norge, og ifølge NGTF sine rankinglister økte antall konkurransedeltakere årlig frem til 2016 og 2017. I 2018 gikk imidlertid antall konkurransedeltakere ned, mens det ser ut til å øke igjen i 2019 (NGTF, 2018c). Nivået til norske RG-gymnaster har også bedret seg betraktelig, spesielt de siste to årene. Som tidligere RG-gymnast på landslagsnivå, hvor karrieren endte på grunn av skader, og senere også trener og dommer i RG, har jeg ofte følt et behov for mer fokus på skadeforebygging i det daglige treningsarbeidet. Dette behovet har økt ytterligere etter gjennomført fysioterapiutdanning og jobb som fysioterapeut i RG-miljøet. Mer håndfast kunnskap om hvilke muskel- og skjelettplager og skader som er gjeldende blant norske RG-gymnaster, samt hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er knyttet til skadene, er nødvendig for å sikre en sunn og positiv utvikling innenfor norsk RG. Oppdatert kunnskap vil videre kunne muliggjøre utforming av mer målrettede skadeforebyggende tiltak som kan implementeres i den daglige treningen. Veltrente og skadefrie gymnaster, som tåler det store volumet av trening/belasting, er avgjørende for å nå NGTF sitt store mål om norsk individuell RG-gymnast til OL i 2024.

2. Teori

2.1 Muskel- og skjelettplager i befolkningen

Muskel- og skjelettplager er en fellesbetegnelse på smerter og plager som fører til nedsatt funksjon i muskler, sener, ledd eller nerver (Lærum et al., 2013)(Arbeidstilsynet, u.å b). Plager fra muskel- og skjelettsystemet er utbredt i den norske befolkningen, med en månedlig prevalens på 75% blant voksne (Lærum et al., 2013). Kvinner rapporterer noe hyppigere smerter fra muskel- og skjelettsystemet enn menn, og det er høyest forekomst av muskel- og skjelettplager i aldersgruppen 40 – 60 år for begge kjønn (Kinge, Knudsen, Skirbekk, & Vollset, 2015; Lærum et al., 2013). Muskel- og skjelettplagene er stort sett karakterisert som lette og forbigående plager som ikke krever behandling eller får konsekvenser for arbeids- og dagligliv. Det er imidlertid en betydelig del av befolkningen som har kroniske smerter (Lærum et al., 2013). I følge data fra helseundersøkelsene i Nord-Trøndelag (HUNT) og Hordaland (HUSK) hadde 8% nye muskel- og skjelettplager som varte i over 14 dager i løpet av en måned, mens 51% hadde muskel- og skjelettplager som varte i over tre måneder i løpet av ett år (Holth, Werpen, Zwart, & Hagen, 2008; Sirnes, Sødal, Nurk, & Tell, 2003). Tall fra Ullensaker viste også at det er svært vanlig å ha muskel – og skjelettplager fra flere kroppsområder samtidig, ved at kun 11% oppga plager fra ett kroppsområde, mens 39% oppga plager fra fem eller flere (av ti mulige) kroppsområder (Kamaleri, Natvig, Ihlebaek, Benth, & Bruusgaard, 2008; Kamaleri, Natvig, Ihlebaek, & Bruusgaard, 2008).

Tall fra NAV viser at ca 30% av sykefraværstilfellene kan tilskrives muskel- og skjelettplager (NAV, 2017a), og muskel- og skjelettplager er den vanligste årsaken til uførhet etter psykiske lidelser (NAV, 2017b). De totale samfunnsøkonomiske kostnadene og trygdeutgiftene knyttet til muskel- og skjelettplager var i 2009 beregnet til mellom 69 – 73 milliarder kroner, nesten dobbelt så mye som i 2004 (37 – 43 milliarder) (Lærum et al., 2013). Utbredelsen av muskel- og skjelettplager i Norge har endret seg lite det siste tiåret, men en urovekkende endring er imidlertid at flere og flere unge sliter med smerter knyttet til muskel- og skjelettsystemet (Lærum et al., 2013). Det er også vist at barn og unge som har muskel- og skjelettplager i løpet av oppveksten, har økt risiko for å få muskel- og skjelettplager som voksne (Jones, Power, & Macfarlane, 2009; Kashikar-Zuck et al., 2014), og det anbefales derfor at forebyggingsarbeid bør begynne tidlig (Ørstavik, Steingrímssdóttir, Søgaaard & Holvik, 2018). Likevel er muskel- og skjeletthelse fortsatt gitt lav prioritet innenfor helsepolitiske

plandokumenter og ved tildeling av forskningsmidler, som i gjennomsnitt gikk ned fra 6% i 2004 til 4.5% i 2011 (Lærum et al., 2013). Søk i Forskningsrådet sine tema og utlysninger viser samme trend (Forskningsrådet, 2019).

Arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager er plager som enten forårsakes eller forverres av arbeid og arbeidsmiljø. Plagene oppstår som oftest fordi arbeid over tid fører til belastninger, både fysiske og psykiske, som er større enn det kroppen tåler (Arbeidstilsynet, u.å b) (Luttmann et al., 2003). Eksempler på fysiske belastninger kan være for tungt, langvarig eller ensformig arbeid. Psykiske belastninger kan være tidspress, styrt arbeid, høye krav til oppmerksomhet, konsentrasjon eller presisjon, eller mellommenneskelige relasjoner (Arbeidstilsynet, u.å b). De fysiske belastningene antas å ha større betydning i forhold til å utløse plager, mens de psykiske belastningene oftere knyttes til kronifisering av plager og langtidsfravær fra arbeid (Waddell & Burton, 2006). I følge WHO utgjør arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager en tredjedel av sykefraværet i industriland, og rygg, nakke, overekstremiteter, knær og hofter rammes hyppigst (Luttmann et al., 2003). I Norge har Arbeidstilsynet anslått at ca 20% av sykefraværet skyldes arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager (Arbeidstilsynet, u.å a). Tall fra Helseundersøkelsen i Oslo er imidlertid noe høyere, der henholdsvis 74%, 72% og 50% av de som rapporterte smerter i nakke, arm og korsrygg, mente at plagene var arbeidsrelaterte (Mehlum, Kjuus, Veiersted, & Wergeland, 2006).

Korsrygg, nakke og skuldre er de vanligste anatomiske områdene for muskel- og skjelettplager generelt i Norge (Lærum et al., 2013). Videre er korsryggsmerter den hyppigste årsaken til sykefravær (11%) og uførhet (9%) blant muskel- og skjelettplagene (Lærum et al., 2013). På verdensbasis er korsryggsmerter den viktigste enkeltårsaken (10.7%) til antall år levd med redusert funksjonsevne (Vos et al., 2012). Korsryggsmerter defineres som smerter i området mellom 12. ribben og glutealfoldene, med eller uten utstråling til underekstremitetene, og deles inn i akutte, subakutte eller langvarige (Lærum, Brox, Storheim, & Espeland, 2007). Akutte korsryggsmerter har varighet under tre måneder, mens langvarige korsryggsmerter har varighet utover tre måneder, ofte ledsaget av inaktivitet og frykt for bevegelser som kan fremprovosere smerte. De subakutte korsryggsmerterene er en undergruppe av de akutte korsryggsmerterene, med varighet mellom seks og tolv uker (Lærum

et al., 2007). Korsryggsmertene kan videre deles inn i tre hovedkategorier for diagnoser og årsak; uspesifikke korsrygg smerter, korsrygg smerter med nerverotaffeksjon (isjias), og korsrygg smerter med mulig alvorlig underliggende patologi eller nevrologisk akuttifelle (cauda equina). Den prosentvise fordelingen mellom kategoriene for diagnose og årsak er henholdsvis 80 – 90%, 5 – 10% og 1 – 5% (Lærum et al., 2007).

I den norske befolkningen opplever ca 60 – 80% korsrygg smerter i løpet av livet, mens rundt halvparten av befolkningen opplever korsrygg smerter i løpet av ett år. I løpet av en måned opplever 40% av befolkningen korsrygg smerter, mens 15 – 20% opplever å ha korsrygg smerter til enhver tid (Lærum et al., 2013). Hos flertallet varierer korsrygg smertene både i intensitet og varighet, og forekomsten er avhengig av en rekke forhold som alder, utdanningsnivå, yrke, kultur/etnisitet, livsstil og psykisk helse (Lærum et al., 2013). For de uspesifikke korsrygg smertene er årsakene til smerte ofte sammensatte og følger en biopsykososial modell, der både gener, livsstil, yrke og psykososiale faktorer spiller inn (Tousignant-Laflamme, Martel, Joshi, & Cook, 2017). Tilbakevendende episoder med korsrygg smerter er vanlig, og opptil 70% kan ha tilbakefall i løpet av ett år (Lærum et al., 2013).

2.2 Muskel- og skjelettplager i idretten

Epidemiologiske studier fra Skandinavia viser at hver sjettede skade som undersøkes av lege har oppstått i idrett (Kjaer et al., 2008). Blant barn er hver tredje skade som behandles på sykehus et resultat av deltakelse i idrett (Kjaer et al., 2008). I USA ble det i 1997 og 1998 registrert 3.7 millioner idrettsskader som krevde akuttbehandling hvert år, hvorav 2.6 millioner var idrettsskader i aldersgruppen 5 – 24 år (Bahr & Engebretsen, 2009). The National Collegiate Athletic Associations (NCAA) data fra 15 idretter viste at mer enn 50% av alle idrettsskader forekommer i underekstremitetene, ca 20% i overekstremitetene og ca 10 – 13% i både hode/nakke og rygg/overkropp (Hootman, Dick, & Agel, 2007).

En systematisk oversiktsartikkel fra 2017 konkluderer med at korsrygg er den vanligste lokalisasjonen for rygg smerter i idrett, og livstidsprevalensen for korsrygg smerter blant idrettsutøvere varierer fra 1 – 94%, mens punktprevalensen varierer fra 18 – 65%, avhengig

av idrett (Trompeter, Fett, & Platen, 2017). Ulikt mål for prevalens i de forskjellige idrettene er årsak til stor spredning både i oppgitt livstids- og punktprevalens, og dette gjør det utfordrende å sammenlikne på tvers av idrettene. Idretter med stor mekanisk belastning på korsryggen, som turn, roing og langrenn, ser imidlertid ut til å ha høyest prevalens (Trompeter et al., 2017). I tillegg til mekanisk belastning ser alder, kjønn, antropometriske mål (høyde, vekt, BMI), tidligere korsryggsmerter og tidlig spesialisering ut til å være viktige risikofaktorer for utvikling av korsryggsmerter (Allen & Hopkins, 2015; Trompeter et al., 2017). Korsryggsmerter hos idrettsutøvere, som i den generelle befolkningen, fører til høye behandlingskostnader, fravær fra trening og konkurranse, redusert livskvalitet og prestasjon (Mortazavi, Zebardast, & Mirzashahi, 2015).

De senere årene er det avdekket tydeligere forskjeller mellom kvinner og menn, enn tidligere antatt, i forhold til hvordan skader og sykdom utarter seg i idretten (Schilaty, Bates, & Hewett, 2017). Det er også vist at kvinner kan være mer utsatt for spesifikke skadetyper enn menn, for eksempel ACL-ruptur (Renstrom et al., 2008). Forskjellene mellom kvinner og menn finnes helt ned på kromosomnivå, som videre påvirker både fysiologi, hormoner, vekst, utvikling, kroppssammensetning, tilheling og aldring (Schilaty et al., 2017). En artikkel publisert i *European Journal of Sport Science* i 2014, viste imidlertid at kvinner er tydelig underrepresentert i idretts- og aktivitetsmedisinsk forskning (Costello, Bieuzen, & Bleakley, 2014). Av totalt 6 076 580 deltakere, fra 1 382 artikler i tre av de største og mest anerkjente tidsskriftene innenfor nevnt fagområde (*Medicine and Science in Sports and Exercise*, *British Journal of Sports Medicine* og *American Journal of Sports Medicine*), omhandlet 39% kvinner. Den gjennomsnittlige andelen kvinnelige deltakere per artikkel varierte fra 35% til 37% på tvers av tidsskriftene (Costello et al., 2014).

At kvinner er tydelig underrepresentert i idretts- og aktivitetsmedisinsk forskning er svært uheldig, spesielt med tanke på at andelen kvinner som deltar i idrett øker. I Norge viser tall fra Norges idrettsforbund (NIF) at antall medlemmer har økt med over 80 000 siden 2011, og kvinnene utgjør 60 prosent av medlemsveksten. Ved utgangen av 2017 var det registrert 1 926 301 medlemskap i de ordinære idrettslagene i Norge, og av disse var 789 540 (41%) kvinner (Fredheim, 2018). Mer forskning fordelt på kjønn, som bidrar til å avdekke mer nøyaktig hvordan kjønnsforskjellene utarter seg med tanke på skader, skademekanismer og sykdom,

kan gjøre at man bedre klarer å tilpasse både forebyggende og rehabiliterende tiltak slik at de blir mer relevante for begge kjønn i fremtiden (Leopold et al., 2014; Reider, 2012). Dette identifiserer et klart behov for mer forskning på kvinner i idrett.

2.3 Skader i Rytmisk Gymnastikk

RG er en idrett med høy mekanisk belastning på korsryggen, ofte gjennom gjentatte hyperekstensjoner (Sands et al., 2016). De kroppstekniske vanskene krever både ekstrem bevegelighet og styrke i rygg og hoftelodd, og ofte i ytterstilling (Roberts, 2009). Et søk i PubMed etter studier som omhandlet forekomsten av korsryggsmerter innen RG, samt skader fra andre anatomiske områder, ga 32 treff hvorav ti studier var relevante. Etter gjennomgang av referanselistene ble ytterligere to relevante studier identifisert, slik at det totale antallet studier var tolv (Tabell 1). Studiene var publisert i perioden 1999 til 2018. Alle studiene var publisert på engelsk og ble gjennomført i åtte forskjellige land. Utvalgsstørrelsen varierte fra 7 til 286 gymnaster i aldersgruppen 10 til 45 år. Syv var tverrsnittstudier, to var retrospektive studier, én studie hadde et prospektivt design, og to av studiene kombinerte både retrospektive og prospektive undersøkelser. To av studiene besto også av en kvalitativ del. Seks studier inkluderte kontrollgruppe. I det fleste studiene var det mangelfull beskrivelse av hvilke spørreskjemaer som var brukt, med unntak av to studier, som benyttet et standardisert kartleggingsverktøy for korsryggsmerter (Viikari-Juntura et al., 1998) og/eller mental helse (Berwick et al., 1991). Én studie beskrev også bruk av spørreskjema for stress- og restitusjonsnivå og motstandsdyktighet (Codonhato et al., 2018). Fire av de tolv studiene brukte klinisk undersøkelse i tillegg til anamnese, intervju og spørreskjema i kartleggingen. Tre studier brukte visuell analog skala (VAS) for å gradere korsryggsmerter. Søket identifiserte ingen nordiske eller norske studier. NGTF gjennomførte imidlertid en egen kartlegging av skader innenfor norsk turn og RG, som et samarbeidsprosjekt mellom lege og fysioterapeut, på 1980-tallet (Mørk, 1985). Resultatene fra denne kartleggingen ble kun publisert som en intern rapport, og beskrivelse og resultater fra rapporten er innlemmet i Tabell 1.

Studiene var inkonsistente med hensyn til om RG er en idrett med høy forekomst av korsryggsmerter eller ikke (Cupisti, D'Alessandro, Evangelisti, & Piazza, 2004; Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Sabeti, Jeremian, Graf, & Kandelhart, 2015; Zetaruk, Fors,

Zurakowski, Mitchell Jr, & Micheli, 2006). De motstridende resultatene kan ha årsak i små utvalg og forskjell i gymnastenes trenings- og konkurransenivå (henholdsvis landslagsnivå og klubbnivå). To av studiene konkluderte videre med at RG er en idrett med relativt lav risiko for alvorlige skader, spesielt når det tas høyde for antall treningstimer (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017). I tillegg til smerter og skader i korsrygg, ble skader i underekstremitetene rapportert hyppig (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Oltean, Rusu, Copoiu, & Calin, 2017; Sabeti et al., 2015; Zetaruk et al., 2006). Generelt så belastningsskader ut til å være en større utfordring enn akutte skader (Edouard et al., 2017), med andel på henholdsvis 97.8% (45 av 46 skader) og 69.5% (42 av 59 skader) i to studier (M.R Hutchinson, 1999; Kolar, Pavletič, Smrdu, & Atiković, 2017). Det så også ut til at flertallet av skadene i RG skjer på trening fremfor i konkurranse (Edouard et al., 2017; Mørk, 1985; Oltean et al., 2017). En studie undersøkte potensielle langtidseffekter av RG på korsrygg, men studien fant ikke økt forekomst av korsryggplager blant tidligere RG-gymnaster i voksen alder sammenliknet med kontrollgruppen (Piazza, Di Cagno, Cupisti, Panicucci, & Santoro, 2009).

2.4 Risikofaktorer assosiert med skader i Rytmisk Gymnastikk

2.4.1 Oversikt tidligere forskning Rytmisk Gymnastikk

Fire av de tolv identifiserte studiene omhandlet mulige risikofaktorer assosiert med skader i RG. De fleste studiene hadde imidlertid for få deltakere (7 – 42) til å kunne trekke sikre konklusjoner. Det ser ut til at begrensninger i mengden spesifikk RG-trening og grunntrening (styrke og utholdenhet), samt økning i antall minutter med daglig bevegelsestrening, kan være assosiert med redusert risiko for både muskel-, sene- og bruddskader i studiene som er publisert til nå (Zetaruk et al., 2006). Stor leddbevegelse, dårlig teknikk, uhensiktsmessige læringsmetoder og treningsmengde blir diskutert som faktorer som kan være assosiert med mulig økt risiko for skader (Kolar et al., 2017; Tringali et al., 2014).

Tabell 1: Studier som omhandler korsryggsmerter og skader fra andre anatomiske områder i RG.

Forfatter (år) Land	Design	Utvalg	Målemetoder/ utfallsmål	Resultat	Konklusjon
Mørk (1985) Norge	Tverrsnitt-studie.	N = 77 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • <16 år = 28.5% • 16-19 år = 60.3% • >19 år = 11.2% • Konkurransenivå 	Spørreskjema <ul style="list-style-type: none"> • Skader • Anatomisk område • Skadeårsak • Behandling 	<u>Skader (prevalens siste året):</u> Trening: 37.7% Konkurransenivå: 6.5% <u>Anatomisk område:</u> Ankel hyppigst skadet (20.8%). Deretter tær (7.8%) og fingre (6.5%). <u>Skadeårsak:</u> Hendig uhell (28.6%) og ensidig belastning (14.3%) mest vanlig. <u>Behandling:</u> Ultralyd (38.0%), teip (27.0%), strøm (22.0%) mest vanlig.	<ul style="list-style-type: none"> • Skadefrekvens relativt lav i RG, lavere enn turn menn og kvinner. • Gode mål for belastnings-skader mangler. • Ankel mest utsatt for skade. • Flest ubetydelige/ lette skader (0-2 uker fravær). • Skadeprofylakse neglisjert.
Hutchinson (1999) USA	Prospektiv del. 7 uker.	N = 7 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 16 år (15-17) • Landslagsnivå 	Daglig rapportering <ul style="list-style-type: none"> • Skader • Fysikalsk behandling 	<u>Skader/plager:</u> 474 skader på 490 økter trening/konkurransenivå. 86% korsrygg. 68 (21-94) skader fra 9 (5-12) anatomiske områder per gymnast. <u>Fysikalsk behandling:</u> Korsrygg hyppigst behandlet.	<ul style="list-style-type: none"> • Relativt høy forekomst av korsryggsmerter blant RG-gymnaster. • Idrettslige krav (repetitive lumbale hyperekstensjoner) sannsynlig årsak.
	Retrospektiv del. 12 (2-17) måneder.	N = 12 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 16 år (13-18) • Landslagsnivå 	Analyse av fysioterapijournaler <ul style="list-style-type: none"> • Skader • Fysikalsk behandling • Fravær 	<u>Skader:</u> 45 av 46 skader belastningsskader. <u>Fysikalsk behandling:</u> Rygg (23.9%), kne (17.3%), legg (15.2%), ankel (10.9%), fot (15.2%). <u>Fravær trening/konkurransenivå:</u> 10 skader, 11 (2-14) dager.	

Tanchev et al. (2000)	Tverrsnittstudie.	N= 100 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 12.4 ± 1.7 år • Klubbnivå >5 år 	Anamnese <ul style="list-style-type: none"> • Sykehistorie • Menarche • Spise- og treningsvaner 	<u>RG-gymnaster vs kontrollgruppe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kroppsvekt: 36.3 ± 6.9 kg vs 47.0 ± 9.4 kg. • Menarche ved anamnese: 10% vs 90%. • Forekomst generell leddbevegelighet: 100% vs 5%. • Forekomst skoliose ≥ 10°: 12% vs 1.1%. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 ganger høyere forekomst av skoliose blant RG-gymnaster sammenliknet med kontrollgruppe.
Bulgaria		Kontrollgruppe: N = ukjent <ul style="list-style-type: none"> • 13 ± 1.5 år • Ikke idrettsaktive 	Klinisk undersøkelse <ul style="list-style-type: none"> • Høyde/vekt • Leddbevegelighet • Rygg (røntgen mistanke skoliose) 		
Cupisti et al. (2004)	Tverrsnittstudie.	N = 67 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 14.7 ± 2.0 år • Klubbnivå 	Anamnese <ul style="list-style-type: none"> • Menarche • Korsryggssmerter¹ og VAS • Mental helse² 	<u>RG-gymnaster vs kontrollgruppe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Korsryggssmerter: 10.4% vs 26%. • Kroppsvekt: 47.6 ± 7.4 kg vs 55.1 ± 10.1 kg. • BMI: 18.6 ± 1.8 vs 21.1 ± 3.4. • Fettprosent: 18.5 ± 1.6 vs 21.4 ± 2.1. • Menarche ved anamnese: 62.7% vs 90.4%. 	<ul style="list-style-type: none"> • RG har ikke økt risiko for korsryggssmerter. • RG-gymnaster mindre forekomst av korsryggssmerter enn kontrollgruppen (p <0.05).
Italia		Kontrollgruppe: N = 104 jenter <ul style="list-style-type: none"> • 14.7 ± 1.7 år • Ikke idrettsaktive 	Klinisk undersøkelse <ul style="list-style-type: none"> • Høyde/vekt • Fettprosent 		
Zetaruk et al. (2006)	Retrospektiv studie. 12 måneder.	N = 20 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 17.1 år (14.8-18.8) • Landslagsnivå 	Spørreskjema <ul style="list-style-type: none"> • Skader m/fravær • Alvorlige skader (7 dager fravær). • Muskel-sene- og bruddskader. 	<u>Skader m/fravær:</u> 65% skader m/fravær, 20% alvorlige. Ryggskade (80%), kneskade (45%). <u>Muskel-sene-skader:</u> 85%. <u>Bruddskader:</u> 25%.	<ul style="list-style-type: none"> • Skader i RG kan reduseres ved å øke mengden tøying til minst 40 min per dag, samt redusere mengden grunntrening til maks 6 timer per uke.
USA					

			<ul style="list-style-type: none"> • Treningsmengde/uke; RG, tøyning, grunntrening (styrke/kondisjon) 	<p><u>Treningsmengde/uke:</u> 11% og 19% lavere risiko for hhv muskel-sene- og bruddskade per minutt med ekstra tøyning per dag. 29% økt risiko for muskel-sene-skade per time med ekstra RG-trening per uke. 60% økt risiko for bruddskade per ekstra time med grunntrening per uke.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begrensning av RG-trening til maks 30 og 20 timer per uke reduserer sannsynlighet for hhv brudd- og muskel-sene-skader.
<p>Cupisti et al. (2007) Italia</p>	<p>Prospektiv studie. 8 måneder.</p>	<p>N = 70 RG-gymnaster</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14.7 ± 2 år • Klubbnivå <p>Kontrollgruppe: N = 72 jenter</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14.7 ± 1.7 år • Idrettsaktive, ikke på konkurransenivå 	<p>Ukentlig rapportering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skader • Behandling • Fravær skole/trening <p>Spørreskjema baseline</p> <ul style="list-style-type: none"> • Høyde/vekt • Treningsmengde/uke 	<p><u>Skader:</u> 1.08 skader per 1000 treningstime. Ankel/fot (38.9%) og rygg (22.2%).</p> <p><u>RG-gymnaster vs kontrollgruppe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betydelige skader³: 70% vs 47%. • Behandling: 22 skader begge gr. • Modifiserte treninger: 32 vs 7. • Fravær trening: 4.1 vs 18.9 dager. • Fravær skole: 27 vs 64 dager. 	<ul style="list-style-type: none"> • RG-gymnaster har mer skader enn jevnaldrende idrettsaktive jenter. • RG har relativt lav risiko for alvorlige skader ift treningsmengde. • Flest skader i rygg og underekstremiteter. • Skadene er ikke så alvorlige at de hindrer konkurranseforberedelse.
<p>Piazza et al. (2009) Italia</p>	<p>Tverrsnittstudie. Retrospektiv studie.</p>	<p>N = 60 tidligere RG-gymnaster</p> <ul style="list-style-type: none"> • 38 ± 7 år • Landslagsnivå <p>Kontrollgruppe: N = 60 kvinner</p> <ul style="list-style-type: none"> • 39 ± 6 år • Ikke idrett på høyt nivå 	<p>Klinisk undersøkelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Høyde /vekt <p>Intervju</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paritet • Rygg smerter¹ og VAS 	<p><u>Tidligere RG-gymnaster vs kontroll:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Korsrygg smerter voksen: 36.6% vs 46.6%. • Debut korsrygg smerter voksen: 19 ± 8 år vs 32 ± 6 år (p<0,001) <p>RG-gymnaster med korsrygg smerter som voksne hadde høyere prevalens av korsrygg smerter som aktive gymnaster, samt sluttet tidligere.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikke økt forekomst av korsrygg smerter blant tidligere RG-gymnaster i voksen alder. • Økt risiko for korsrygg smerter tidlig i voksen alder hvis plager som aktiv gymnast.

Tringali et al. (2014)	Tverrsnittstudie.	N = 42 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 12.8 ± 2 år • Elitenivå 	Sekretprøve polymorfismer <ul style="list-style-type: none"> • ADRB2/FTO⁴ • ACTN3/ACE⁵ • COL5A1⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • RG-gymnaster høyere forekomst av ADRB2, FTO og COL5A1 enn kontrollgruppen. • Høy forekomst av COL5A1 assosiert med økt forekomst av skader (OR: 9, p<0.05) og hypermobilt kneledd (OR: 6.4, p<0.05). 	<ul style="list-style-type: none"> • Høy forekomst av ADRB2, FTO og COL5A1 kan øke sannsynligheten for å prestere på elitenivå i RG.
Italia		Kontrollgruppe: N = 42 jenter <ul style="list-style-type: none"> • 11.5 ± 5 år • Breddenivå 	Spørreskjema <ul style="list-style-type: none"> • Skader Klinisk undersøkelse <ul style="list-style-type: none"> • Tanitavekt. Kne. 		
Sabeti et al. (2015)	Retrospektiv studie. 12 måneder.	N = 144 av 218 (66%) RG-gymnaster, deltakere i EM 2013 <ul style="list-style-type: none"> • 15.2 ± 2.4 år • Landslagsnivå 	Intervju <ul style="list-style-type: none"> • Høyde/vekt • Skader/smerte • VAS 0-10 • Alvorlig skade (fraktur,ruptur) • Skade m/fravær • Behandling 	<u>RG-gymnaster vs kontrollgruppe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Høyde: 162.8 ± 7.6 vs 166.9 ± 6.2 cm. • Vekt: 44.7 ± 6.6 vs 57.6 ± 10.2 kg. • VAS: 4.3 ± 3.1 vs 2.2 ± 2.6. • Korsryggsmerte 25% vs 9%, ankelskade 17.4% vs 7%. • Alvorlige skader: 17 vs 6. • Skader m/fravær: 23% vs 22%. • Varighet fravær: 5.6 ± 8 vs 3.9 ± 1.6 uker. • Behandling: 77% vs 57%. 	<ul style="list-style-type: none"> • RG-gymnastene har høyere forekomst av smerter i muskel- og skjelettsystemet enn kontrollgruppen. • Intensiv trening rettet mot konkurranser oppgis som mulig årsak.
Østerrike (EM Wien)		Kontrollgruppe: N = 99 elever Wien <ul style="list-style-type: none"> • 16.1 ± 1.4 år • Idrettsaktive, ikke konkurransenivå 			
Edouard et al. (2017)	Tverrsnittstudie. OL i 2008, 2012 og 2016.	N = 286 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • Elitenivå 	Daglig rapportering <ul style="list-style-type: none"> • Skader 	<u>Skader:</u> Trunkus (19%), hofte/lyske (19%), ankel (23.8%), fot (19%). <u>Trening</u> (76%), konkurranse (14%).	<ul style="list-style-type: none"> • Skadeinsidens totalt RG: 73.4 ± 30.2 skader per 1000 registrerte gymnast. • Synkende insidens fra 2008 til 2016.

Kolar et al. (2017) Slovenia	Tverrsnittstudie (med kvalitativ del).	N = 22 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 14.8 ± 3 år • Konkurransenivå 	Intervju <ul style="list-style-type: none"> • Antall skader • Risikofaktorer • Årsak skader (kvalitativt) 	<u>Skader:</u> 59 skader. 69.5% belastningsskader. <u>Risikofaktorer assosiert med skade:</u> Dårlig teknikk (OR: 13), uhensiktsmessige læringsmetoder (OR: 6) og treningsmengde (OR: 14). <u>Årsak skader:</u> 83.7% mener trener/treningsopplegg	<ul style="list-style-type: none"> • RG-gymnaster mener bedre kommunikasjon mellom gymnast og trener, ivaretagelse av gymnastens meninger, og aktiv involvering i utforming av program/elementer kan redusere skadeforekomst.
Oltean et al. (2017) Romania	Tverrsnittstudie.	N = 30 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 11-13 år • Konkurransenivå 	Spørreskjema <ul style="list-style-type: none"> • Skader • Fysisk trening, skadeforebygging, i RG-treningen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Underekstremiteter hyppigst skadet, etterfulgt av korsrygg • Forstuing og strekk vanligst. • Flere skader trening (23 stk) enn konkurranse (1 stk). • Flere skader siste halvdel av treningen. • Andel fysisk trening: 53.3% 	<ul style="list-style-type: none"> • Underekstremiteter (ankel) hyppigst skadet. • Trenere gjennomfører lite skadeforebyggende trening. • Alle RG-klubber bør tilknytte seg fysioterapeut for implementering av skadeforebyggende trening.
Codinhato et al. (2018) Brasil	Prospektiv, retrospektiv og kvalitativ studie.	N = 8 RG-gymnaster <ul style="list-style-type: none"> • 20.4 ± 2.5 år • Landslagsnivå 	Spørreskjema <ul style="list-style-type: none"> • Stress- og restitusjonsnivå⁷ • Motstandsdyktighet⁸ Fysioterapijournal <ul style="list-style-type: none"> • Skader/fravær Strukturert intervju <ul style="list-style-type: none"> • Motstandsdyktighet, skader, rehabilitering. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilt stress- og restitusjonsnivå hele sesongen. Totalt restitusjonsnivå høyere enn stressnivå (p<0.05). • Minst én skade per gymnast. • 6 av 8 RG-gymnaster hadde skade m/fravær, totalt 509 dager (85 dager per RG-gymnast, 46 dager per skade). • Sosial støtte viktigst for å utvikle motstandsdyktighet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen sammenheng mellom motstandsdyktighet, stress og skader. Høy skadeforekomst tross stabilt stress- og restitusjonsnivå, og god motstandsdyktighet. • Motstandsdyktighet optimaliserer rehabilitering og opplevd stressnivå, samt fører til raskere retur til idrett.

¹ (Viikari-Juntura et al., 1998). ² (Berwick et al., 1991). ³ Skade m/fravær trening og/eller skole, modifisert trening eller medisinsk behandling. ⁴ Lav kroppsmasse. ⁵ Eksplosiv styrke. ⁶ Økt bevegelighet. ⁷ Recovery and Stress Questionnaire for Sports (RESTQ-76 Sport). ⁸ The 10-Item Connor-Davidson Resilience Scale (CDRISC-10)

2.4.2 Reglement Rytmisk Gymnastikk (Code of Points, CoP)

RG endrer seg med nytt reglement hvert fjerde år, med vektlegging av ulike kropps- og redskapstekniske elementer i hvert reglement. Reglementet kan dermed ansees som en ekstern risikofaktor for utvikling av skader, og det har endret seg hele tre ganger siden gjennomføringen av den nyeste prospektive studien om skader i 2007 (henholdsvis i 2009, 2013 og 2017). Dette fører igjen til potensielt endret trenings- og belastningsmønster blant RG-gymnastene, som kan resultere i nye og ukjente skadeutfordringer. Korsryggskader og smerter har stått i fokus i forskningen frem til i dag, men det er uvisst om endringene i reglementet kan ha ført til at andre anatomiske områder og skadetyper utgjør større utfordringer for dagens RG-gymnaster. I det følgende presenteres hovedtrekk fra hvert reglement (CoP) fra 1993 og frem til i dag, sammen med refleksjoner rundt hva som kan ha bidratt positivt og negativt i forhold til utviklingen av skader i hver reglementsperiode. På grunn av manglende arkiver både hos FIG og NGTF, har det ikke vært mulig å oppdrive reglement fra tiden før 1993. Det er tatt utgangspunkt i det individuelle reglementet, da dette også legger føringer for utformingen av tropps- og duo/trioreglementene.

CoP, 1993 – 1996: I denne perioden skulle et individuelt konkurranseprogram inneholde 8 – 10 kroppstekniske vansker, fordelt mellom gruppene piruetter, sprang/hopp, balanser og bevegelighet. Det var ingen begrensning på antall kroppstekniske vansker med dyp bakoverbøyning (ekstensjon) av ryggen. Relativt få kroppstekniske vansker, sammenliknet med videre utvikling på 2000-tallet, ga rom for mer fokus på redskapstekniske elementer, samt dansetrinn og artistisk utfoldelse til musikken (FIG, 1993).

CoP, 1997 – 2000: Denne perioden hadde stort sett de samme hovedtrekkene som perioden 1993 – 1996, men et individuelt konkurranseprogram kunne inneholde opptil 12 kroppstekniske vansker. En viktig endring fra forrige reglement, som kan ansees som positiv i skadeforebyggende sammenheng, var at det ble lagt inn en begrensning på antall kroppstekniske vansker med dyp bakoverbøyning av ryggen (maksimalt to per konkurranseprogram), se Fig. 1 (FIG, 1997).

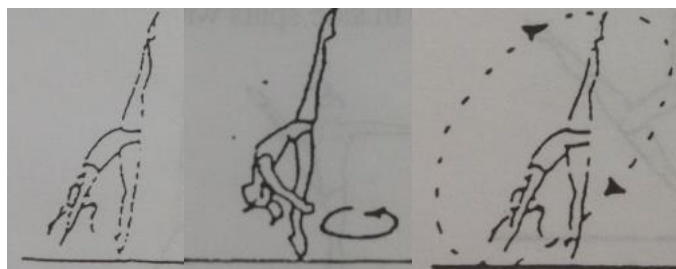


Fig. 1: Eksempler på kroppstekniske elementer med dyp bakoverbøyning. Hentet fra CODE OF POINTS. Rhythmic Sportive Gymnastics (FIG, 1997).

CoP, 2001 – 2004: I denne perioden ble det innført et betydelig økt fokus på kroppstekniske vansker, med påfølgende mindre fokus på redskap, dans og musikk. Et individuelt konkurranseprogram kunne inneholde opptil 10 kombinasjoner av 2 – 3 kroppstekniske vansker, som vil si mulighet for mellom 20 og 30 kroppstekniske vansker totalt. Hvert håndredskap ble også tilknyttet en egen gruppe av kroppstekniske vansker; tau skulle ha overvekt av sprangvansker, mens ball, køller og vimpel skulle ha overvekt av henholdsvis bevegelighet/bølger, balansevansker og piruettvansker. Håndredskapet ring skulle ha en kombinasjon av alle gruppene kroppstekniske vansker (NGTF, 2001). Økt fokus på kroppstekniske vansker kan tenkes å ha ført til større og mer ensformig belastning av kroppen.

Det var flere hovedtrekk ved denne perioden som ikke vurderes som positive i et skadeforebyggende perspektiv. For det første ble begrensningen av antall kroppstekniske vansker med dyp bakoverbøyning av ryggen fjernet. Videre ble det innført poengbonus for å utføre vanskelige sammenbindinger mellom de kroppstekniske vanskene (NGTF, 2001). Et eksempel kunne være sprang med landing på ett ben, for deretter å gjennomføre direkte bevegelighet, balanse eller piruett uten mellomsteg/avbrudd, se Fig. 2. Disse kombinasjonselementene satte store fysiske krav til gymnastene, med påfølgende økt risiko for skader dersom man manglet tilstrekkelig styrke og stabilitet for å kontrollere bevegelighet, men likevel forsøkte å gjennomføre kombinasjonene for å oppnå poengbonus.

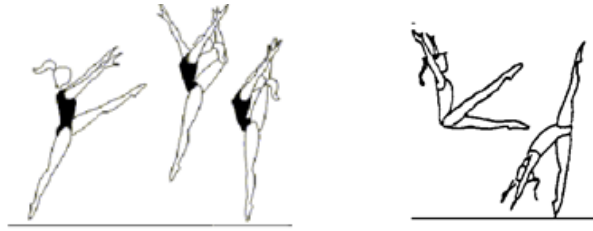


Fig. 2: Eksempel på vanskelige sammenbindinger; sprang med 180 grader vending etterfulgt av balanse (til venstre), og sprang etterfulgt av bevegelse (til høyre). Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT FOR RYTMISK SPORTSGYMNASTIKK. FIG. Norsk oversettelse av Bente Bjanes (NGTF, 2001).

Innføring av piruetter utført i knestående og/eller i kosakkposisjon, som potensielt kunne utsette kneleddet for uheldig trykk og belastning, var en annen negativ utviklingstrend. I de foregående CoP var kun balanser i knestående og/eller i kosakkposisjon lovlig, noe som kan ansees som mindre belastende for kneleddet enn å utføre piruetter i disse posisjonene, se Fig. 3 (NGTF, 2001).



Fig. 3: Eksempler på balanse i knestående (til venstre), piruett i kosakkposisjon (i midten), og piruett i knestående (til høyre). Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT FOR RYTMISK SPORTSGYMNASTIKK. FIG. Norsk oversettelse av Bente Bjanes (NGTF, 2001).

CoP, 2005 – 2008: I denne perioden ble antallet kroppstekniske vansker i et individuelt konkurranseprogram nedjustert noe, til maksimalt 18 vansker. Heller ikke i denne perioden ble det lagt inn begrensninger for vansker med dyp bakoverbøyning av ryggen, og balanser og piruetter i knestående og/eller i kosakkposisjon var fortsatt lov. Det ble imidlertid gjeninnført krav om én danseserie per konkurranseprogram, for å dreie fokuset tilbake til mer rytme og dans (NGTF, 2005).

CoP, 2009 – 2012: I denne perioden ønsket FIG mer fokus på redskapsteknikk og risiko (kast av redskap med rotasjonselementer med kroppen; ruller, hjul og brooverganger, mens redskapet er i svev). Dermed ble antall kroppstekniske vansker per konkurranseprogram

reduisert til maksimalt 12 (samme antall som på 1990- tallet). Det ble også innført mulighet for å øke verdien av kroppstekniske vansker innenfor gruppen bevegelse ved å legge til rotasjonselementer, noe som ble svært populært både internasjonalt og i Norge. Et eksempel kunne være fremover broovergang til bakoverbøyning på tå, se Fig. 4.



Fig. 4: Fremover broovergang til bakoverbøyning på tå. Verdien kunne økes ytterligere hvis broovergangen ble gjort fra knestående på gulvet istedenfor stående. Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT RYTMIK GYMNASTIKK 2009-2012. FIG-RG-TC. Norsk oversettelse av Siri M. Kornstad og Marie M. Moltubakk (NGTF, 2009).

I denne perioden skjedde det flere positive utviklingstrekk med tanke på skadeforebygging. Det ble for eksempel innført restriksjoner på antall kroppstekniske vansker med sakte vending utført på tå (maksimalt én i løpet av tre påfølgende kroppstekniske vansker), som potensielt førte til stor belastning på ankelledd og føtter. I tillegg ble det innført forbud mot piruetter på knærne (fjernet fra CoP sin vasketabell), samt at følgende tekst ble lagt til i kapittelet om balanser: «FIG anbefaler ikke balanseelementer og sakte vendinger utført på kne» (NGTF, 2009). FIG sin anbefaling kom sannsynligvis som en reaksjon på et økende antall rapporterte kneskader blant RG-gymnaster etter belastende elementer i CoP helt siden 1993. Tre studier i Tabell 1, fra henholdsvis 1999, 2006 og 2007, reflekterer den økte forekomsten av kneskader på slutten av 1990-tallet og begynnelsen av 2000-tallet, ved at kne var det hyppigst skadde anatomiske området etter korsrygg (Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Zetaruk et al., 2006).

CoP, 2013 – 2016: Fokuset på redskapsteknikk og risiko fortsatte i denne perioden, og i tillegg ble krav om danseserie i hvert konkurranseprogram gjeninnført, etter å ha vært borte fra CoP i 2009 – 2012. Det ble nå stilt langt høyere krav til artistisk utfoldelse, rytme, musikk og bevegelse i danseseriene og konkurranseprogrammene generelt. Antallet kroppstekniske vansker ble ytterligere redusert til maksimalt 9 og minimum 6. De kroppstekniske vanskene fikk også ny gruppering, fra fire grupper til tre grupper; sprang/hopp, balanser og rotasjoner.

Konkurransprogrammene måtte inneholde minimum 2 vansker og maksimalt 4 vansker fra hver gruppe.

Det ble også innført begrensning til kun én kroppsteknisk vanske med sakte vending, på tå eller på full fot. Sakte vendinger på kne, underarmer eller i kosakkposisjon var ikke lenger tillatt. Videre ble det innført mulighet for å gjøre balanseposisjoner på full fot, muligens som en reaksjon på økt forekomst av skader i ankel og fot de siste årene (Cupisti et al., 2007). Det varierte imidlertid i hvor stor grad dette ble tatt i bruk. På internasjonalt nivå var normen fortsatt balanser på tå, med mindre gymnasten allerede hadde fått problemer med ankler og føtter som gjorde tilpasning til balanser på full fot nødvendig. På nasjonalt nivå i Norge ble muligheten for balanser på full fot benyttet i større grad, da dette muliggjorde gradvis progresjon av stabilitet og kontroll i vanskelige balanseelementer (NGTF, 2013).

CoP, 2017 – 2020: I nåværende reglement har det blitt lagt inn ytterligere fokus på vanskelige elementer og ekstraordinære teknikker med redskapet (redskapsvansker). I praksis ender dette ofte med at gymnastene utfører redskapsteknikk i rotasjonselementer med kroppen (hjul og brooverganger), og ofte med støtte på én hånd (siden den andre holder redskapet). De siste årene har det derfor blitt rapportert om flere skulderplager enn tidligere internasjonalt, men dette er ikke confirmert gjennom forskning ennå. En annen konsekvens er at det har blitt mer vanlig å gjennomføre elementer med koblede bevegelser i korsryggen, for eksempel samtidig hyperekstensjon og rotasjon, spesielt i fanger av redskap i risiko og redskapsvansker (Fig. 5). Antallet kroppstekniske vansker i et individuelt konkurranseprogram er i dag minimum 3 (én fra hver gruppe), og de 9 kroppstekniske vanskene som utføres med høyest verdi teller. Verdien til de kroppstekniske vanskene har også endret seg, og vansker som krever stor bevegelighet i hofteldd (Fig. 5) er nå verdt like mye, eller mer, som vanskene som krever bevegelighet i rygg. Dette har ført til økt fokus på spagat og overspagat, og det kan også se ut til at hoftene er et annet anatomisk område som er mer utsatt for smerter nå enn tidligere, uten at det finnes forskning som reflekterer dette. Det er fortsatt kun lov å utføre én balanse med

sakte vending per konkurranseprogram, men ikke på kne, underarmer eller i kosakkposisjon (NGTF, 2018a).



Fig. 5: Til venstre; samtidig hyperekstensjon og rotasjon korsrygg, med støtte på en arm. Hentet fra <https://sokol.mos.ru/presscenter/news/detail/2654591.html>, anerkjennelse bilde: Mos.ru. I midten og til høyre; vansker som krever stor bevegelighet i hofteledd. Hentet fra [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhythmic_gymnastics_at_the_2017_Summer_Universiade_\(3682630_2010\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhythmic_gymnastics_at_the_2017_Summer_Universiade_(3682630_2010).jpg) og <https://www.flickr.com/photos/wongwt/36826080470/in/photostream/>, anerkjennelse begge bilder: Wei-Te Wong.

Det finnes dommertrekk i dagens CoP som kan fungere skadeforebyggende, spesielt hvis trekkene etterhvert utvikler seg til å bli større i verdi, og dermed mer betydelig for endelig resultat. Et eksempel er trekk for «tung landing» etter sprang/hopp, som muligens kan stimulere gymnaster til å jobbe mer aktivt med demping i kne- og ankelledd, og dermed beskytte både rygg, hofter, knær, legger, ankler og føtter for skade. Dette dommertrekket har også vært beskrevet i tidligere CoP fra 1993 og frem til i dag. Andre dommertrekk, som kan bidra positivt i et skadeforebyggende perspektiv via fokus på riktig teknikk, er trekk for «asymmetriske hofter og skuldre» i kroppstekniske vansker og trekk for «feil landing» etter sprang/hopp. Trekket «feil landing» gis hvis gymnasten har «tydelig bakoverbøyning av ryggen i bremsefasen av landingen etter et sprang». Trekk for asymmetri og feil landing har fått økt fokus i dagens reglement sammenliknet med tidligere CoP, noe som er svært positivt.

2.4.3 Den kvinnelige utøvertriaden

Den kvinnelige utøvertriaden, som de senere årene også har blitt omtalt som RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport) (Mountjoy et al., 2014), er en medisinsk tilstand som oftere rammer kvinnelige idrettsutøvere i vektsensitive og estetiske idretter (Siatras & Mameletzi, 2014; Sundgot-Borgen et al., 2013; Torstveit, Rosenvinge, & Sundgot-Borgen, 2008; M.

Torstveit & J. Sundgot-Borgen, 2005; M. K. Torstveit & J. Sundgot-Borgen, 2005). Triaden består av faktorene lav energitilgjengelighet (med eller uten spiseforstyrrelse), menstruell dysfunksjon (amenoré eller forstyrrelser/uregelmessighet) og lav bentetthet, og ofte er mer enn én av faktorene tilstede hos de kvinnelige idrettsutøverne (De Souza et al., 2014). Primær amenoré har i annen litteratur blitt definert som manglende menarche ved fylte 15 år, mens sekundær amenoré har blitt definert som opphold av tre påfølgende sykluser (American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians, & Gynecologists, 2006; Márquez & Molinero, 2013)(Nesheim, 2018). Uregelmessig menstruasjon har blitt definert som mindre enn 8 menstruasjonsblødninger i løpet av 12 måneder (American Academy of Pediatrics et al., 2006). Bortfall av menstruasjon, menstruasjonsforstyrrelser og potensielt utvikling av osteoporose kan øke risikoen for stressfrakturer eller stressreaksjoner i skjelettet (De Souza et al., 2014). I tillegg til å påvirke menstruasjon og beinhelse negativt, har lav energitilgjengelighet også negativ innvirkning på flere andre faktorer innenfor både fysisk og psykisk helse (Mountjoy et al., 2014). Eksempler er svekket immunforsvar, redusert kardiovaskulær helse (via uhensiktsmessig lipidprofil og endotelfunksjon), forstyrret stoffskifte, fordøyelse og hormonproduksjon, samt risiko for utvikling av depresjon og angst (Mountjoy et al., 2014).

I en studie fra 1996 ble det vist at RG-gymnaster som eksponeres for høyt treningsvolum (gjennomsnittlig 16 – 26 timer per uke) i kombinasjon med tilstedeværelse av flere faktorer i den kvinnelige utøvertriaden, som menstruasjons- og spiseforstyrrelser, var ekstra utsatt for skader i muskel- og skjelettsystemet (Sundgot-Borgen, 1996). Av de tolv RG-gymnastene (14 – 20 år) som deltok i studien, ble to diagnostisert med Anorexia nervosa og to med Anorexia athletica. Alle gymnastene oppga at de utøvde en form for diett, til tross for gjennomsnittlig lavere kroppsvekt (42.0 kg) enn kontrollgruppen (54.0 kg), og lavere fettprosent (10.0%) enn anbefalt for kvinnelige utøvere (Shangold & Mirkin, 1988). Ytterligere to av gymnastene utøvde én eller flere patologiske metoder for vektkontroll (lakserende midler, oppkast, fasting). Kun fire av gymnastene hadde nådd menarche, og to av disse hadde sekundær amenoré, mens to hadde forstyrret menstruasjonssyklus. En gymnast ble diagnostisert med primær amenoré og stressfraktur (Sundgot-Borgen, 1996).

En nyere studie fra 2015 viser tilsvarende tall blant RG-gymnaster på elitenivå, med høy forekomst av menstruasjons- og spiseforstyrrelser, lav BMI og andel kroppsfett, samt lav

energitilgjengelighet (Silva & Paiva, 2015). Av de 67 inkluderte RG-gymnastene (18.7 ± 2.9 år) hadde kun 40 (59.7%) nådd menarche. Videre ble alle gymnastene diagnostisert med en form for menstruasjonsforstyrrelse etter American Society for Reproductive Medicine (ASRM) sine definisjoner; 2.5% hadde primær amenoré (ikke oppnådd menarche innen fylte 16 år), 60.2% hadde sekundær amenoré (opphold av tre eller flere påfølgende menstruasjonszykluser), og 37.3% hadde oligomenoré (blødningsintervall på >35 dager). Gymnastene hadde en gjennomsnittlig kroppsvekt på 48.4 ± 4.9 kg og BMI på 17.4 ± 1.1 kg/m², som beskrives som henholdsvis 10- og 50-persentilen for aktuell aldersgruppe. Gjennomsnittlig fettprosent på $9.0 \pm 2.0\%$ var også lavere enn anbefalt minimumsverdi (12%) for å ivareta god fysisk helse blant kvinnelige idrettsutøvere (Rodriguez, DiMarco, & Langley, 2009). Gjennomsnittlig energitilgjengelighet blant gymnastene var 31.5 ± 11.9 kcal/fettfri kroppsmasse/dag. I litteraturen beskrives energitilgjengelighet på ≥ 45 kcal/fettfri kroppsmasse/dag, etter at kaloriforbruk ved fysisk aktivitet er trukket fra kaloriinntak, som sunn, normal og helsefremmende spiseadferd (Mountjoy et al., 2014). Energitilgjengelighet mellom 30 og 45 kcal/fettfri kroppsmasse/dag, som gjaldt 37% av gymnastene i studien, er definert som forstyrret spiseadferd, mens energitilgjengelighet under 30 kcal/fettfri kroppsmasse/dag, som i denne studien gjaldt 44.8% av gymnastene, defineres som klinisk spiseforstyrrelse (De Souza et al., 2014; Mountjoy et al., 2014).

2.4.4 Urinlekkasje

Dysfunksjon i bekkenbunnens bindevev og muskulatur kan føre til urinlekkasje. Videre kan urinlekkasje føre til tap av konsentrasjon i trenings- og konkurransesituasjon, og dermed øke risikoen for muskel- og skjelettplager og skader. Urinlekkasje, eller urininkontinens, er definert som «ufrivillig lekkasje av urin» (Haylen et al., 2010). Urinlekkasje er en vanlig plage blant kvinner, med varierende prevalens fra 10% til 55% blant kvinnelige 15 – 64 åringer (Bø, 2004). Det finnes ulike typer urinlekkasje, og den vanligste typen er stressinkontinens, som defineres som «ufrivillig lekkasje av urin ved fysisk anstrengelse (for eksempel fysisk aktivitet), eller ved hosting og/eller nysing» (Haylen et al., 2010). Noen språk benytter imidlertid begrepet «aktivitetsrelatert inkontinens» istedenfor «stressinkontinens» for å unngå misforståelse om at inkontinens kan ha sammenheng med psykisk stress (Haylen et al., 2010). Kvinner som plages av stressinkontinens føler seg ofte forhindret til å delta i fysisk aktivitet og idrett. For rammede kvinner blir derfor stressinkontinens en trussel for både helse, selvbilde og livskvalitet (Bø, 2004).

Prevalensen av stressinkontinens er spesielt høy i idretter med mye løp og hopp, som turn, ballett, dans, friidrett og enkelte ballidretter (Bø, 2004; Nygaard & Shaw, 2016; Nygaard, Thompson, Svengalis, & Albright, 1994; Thyssen, Clevin, Olesen, & Lose, 2002). Flere studier har vist at stressinkontinens påvirker både idrettsprestasjon og mental helse negativt (Eliasson, Larsson, & Mattsson, 2002; Jácome, Oliveira, Marques, & Sá-Couto, 2011), samt at det kan føre til bekymring, irritasjon, frustrasjon, skam og redsel for nye episoder (Caylet et al., 2006; Jácome et al., 2011). En sterk bekkenbunn, som er anatomisk lokalisert på et optimalt nivå inne i bekkenet, kan imidlertid bidra til å motvirke økningene i buktrykk og reaksjonskrefter fra underlaget som oppstår under aktiviteter med mye løp og hopp. Trening av bekkenbunnsmuskulatur har evidensnivå 1A for forebygging og behandling av urinlekkasje, og det er internasjonal konsensus om at bekkenbunnstrening skal være første behandlingstilbud for tilstanden (Bø et al., 2017; Dumoulin, Cacciari, & Hay-Smith, 2018)(National Institute for Health and Care Excellence, 2015). Det er imidlertid få studier på effekt av bekkenbunnstrening blant idrettsutøvere (Bø, 2004). Prevalensen av urinlekkasje og stressinkontinens, og hvordan dette eventuelt påvirker prestasjon, har aldri blitt undersøkt blant RG-gymnaster. RG er en idrett som både inneholder elementer med mye løp og hopp, og som stiller høye krav til konsentrasjon for å prestere og unngå skader.

2.4.5 Tidlig spesialisering

Tidlig spesialisering defineres som helårstrening i én enkelt idrett, med påfølgende eksklusjon av andre idretter, før fylte 12 år (DiFiori et al., 2014; N. Jayanthi, LaBella, Fischer, Pasulka, & Dugas, 2015; N. Jayanthi, Pinkham, Dugas, Patrick, & LaBella, 2013). Tidlig spesialisering er mest utbredt innenfor tekniske idretter, som for eksempel svømming, stup, ishockey, bordtennis, kunstløp, baseball og gymnastikk- og turngrener (Bergeron et al., 2015; Feeley, Agel, & LaPrade, 2016). I tekniske idretter, der utøverne i ung alder kontinuerlig må lære seg nye ferdigheter med økende vanskelighetsgrad for å tidsnok prestere på høyt nivå, har behovet for tidlig spesialisering blant annet blitt forankret i 10 000 – timers teorien (Feeley et al., 2016). Denne teorien, som sier at 10 000 treningstimer er en forutsetning for å oppnå maksimal kompetanse innenfor en bestemt ferdighet, ble fra gammelt av opprinnelig foreslått for musikere (Feeley et al., 2016). Andre felt, som kirurgi og idrett, har imidlertid adoptert den (Feeley et al., 2016), og teorien ble satt ytterligere på dagsorden da Malcom Gladwell omtalte den i sin bok i 2008 (Gladwell, 2008).

Tidlig spesialisering har blitt hevdet å kunne føre til et økt og usunt fokus på resultater og oppnåelse av elitenivå, enn hvis idrett praktiseres som fysisk aktivitet på breddenivå i barneårene (Bergeron et al., 2015; Gladwell, 2008; Malina, 2010; Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, & Bahr, 2018; Vaeyens, Güllich, Warr, & Philippaerts, 2009; Wiersma, 2000). I litteraturen knyttes også tidlig spesialisering opp mot mulig økt risiko for utvikling av skader og sykdom, og spesielt belastningsskader (Bahr, 2014; N. Jayanthi et al., 2015; N. Jayanthi et al., 2013). Enkelte studier beskriver en assosiasjon mellom tidlig spesialisering og økt forekomst av patellofemorale smerter, Osgood-Schlatter og tendinopati i patellarsenen (R. Hall, Foss, Hewett, & Myer, 2015), samt spondylolyse, osteochondritis dissecans, ligamentskader i albuen og tretthetsbrudd blant unge idrettsutøvere (N. Jayanthi et al., 2015). En systematisk oversiktsartikkel fant imidlertid ikke tydelig assosiasjon mellom tidlig spesialisering og økt risiko for belastningsskader, og foreslår helsemessige fordeler ved å delta i idrett på elitenivå i ung alder (Fabricant et al., 2016). Hvorvidt fordelene veier opp for potensielt økt risiko for skader er uklart, og prospektiv forskning foreslås for å sikre kunnskap (Fabricant et al., 2016).

Prospektiv forskning har senere vist at belastningsskader utgjør en stor utfordring blant unge eliteutøvere (Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018; Pluim, Loeffen, Clarsen, Bahr, & Verhagen, 2016; von Rosen, Heijne, & Frohm, 2016). I lag- og tekniske idretter var i overkant av 50% av skadene belastningsskader (Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018). Hvorvidt dette kan tilskrives tidlig spesialisering alene, eller om det skyldes andre faktorer som trenernes utdannings- og kunnskapsnivå, treningsopplegg, treningsmengde eller manglende restitusjon er imidlertid usikkert. En prospektiv studie publisert i november 2018 fant ingen assosiasjon mellom tidlig spesialisering og økt risiko for skader (både akutte- og belastningsskader) eller sykdom blant unge toppidrettsutøvere på toppidrettsgymnas. Forfatterne konkluderte med at mer forskning i mindre homogene grupper er nødvendig (Moseid, Myklebust, Fagerland, & Bahr, 2018).

Allsidig deltakelse i idrett for barn og unge fremheves som gunstig helsemessig (Bergeron et al., 2015; Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018), og Norges idrettsforbund (NIF) støtter opp om dette med sine «Bestemmelser om barneidrett». Bestemmelsene, som ble vedtatt av Idrettstinget i 2007 og revidert i 2015, omfatter alle idrettsaktiviteter for barn under 12 år. Målet med bestemmelsene er å sikre at idretten skal være en inkluderende, sosial og

trygg arena for mestring og utfordring i barnets lokalmiljø. Barnets behov skal stå i fokus, og idrettsaktiviteter skal skje på barnets premisser (NIF, 2015). I bestemmelsenes utviklingsplan beskrives det videre at idrett for barn opptil 6 år i hovedsak skal inneholde lek og varierte aktiviteter for å stimulere til utvikling og styrking av grunnleggende bevegelsesferdigheter. Idrett for barn mellom 7 og 9 år skal fokusere på å gi muligheter til å utforske og øve på forskjellige bevegelsesmønstre, slik at bred bevegelseserfaring og godt grunnlag for senere bevegelseslæring sikres. For 10 – 12-åringene skal det tilbys varierte aktiviteter med høyt aktivitetsnivå, som sikrer gode basisferdigheter, og gjerne innenfor flere idretter (NIF, 2015). Selv om flere tekniske idretter må starte spesialiseringen tidligere enn anbefalt i NIFs utviklingsplan for å oppnå ønsket ferdighetsnivå før «pensjonsalder» i sin idrett, er det ikke nødvendigvis slik at den tidlige spesialiseringen kun får negative konsekvenser. Tidlig spesialisering innenfor gymnastikk- og turngrenene kan for eksempel være svært gunstig helsemessig, ved at gymnastene oppnår stor grad av allsidighet med utvikling av både balanse, styrke, bevegelighet, koordinasjon, kroppsbevissthet og rytmeforståelse. NGTF underbygger dette i sitt slagord «grunnlaget legges i gymnastikk og turn», og fremhever at gymnastikk og turn kan inngå som allsidig basistrening for mange andre idretter.

RG er en teknisk idrett der tidlig spesialisering ansees å være viktig for å kunne prestere på høyt nivå (Hume, Hopkins, Robinson, Robinson, & Hollings, 1993). I tillegg til høye krav innenfor flere tekniske ferdigheter, er det andre faktorer som også gjør tidlig spesialisering nødvendig. For eksempel fortsetter få RG-gymnaster å konkurrere utover de tidlige 20-årene, og spesifikk trening, også konkurrans- og oppvisningstrening, for tilstrekkelig ferdighetsutvikling må derfor skje tidlig (Feeley et al., 2016). I de øst-europeiske nasjonene, som dominerer innenfor RG, begynner gymnastene å trene spesialisert allerede når de er 3 – 4 år med konkurranser fra 5 – 6 års alder, for å være på høyt nivå innen de når juniornivå som 13-åringene. I RG ansees heller ikke postpubertal styrke og størrelse (hormonelle, anatomiske og fysiologiske forandringer som fører til endret kroppsform, vektøkning og økt fettmasse) som avgjørende, men heller nesten som begrensende for idrettslige prestasjoner (Feeley et al., 2016; Hume et al., 1993).

For å sikre at norske RG- gymnaster skal ha mulighet til å hevde seg internasjonalt, samt nå mål om norsk OL-deltakelse i RG, har NGTF måttet søke om endring av NIF sin «Bestemmelse 4», som omhandler konkurranseaktivitet i barneidrett. I følge NIF skal man i

barneidretten begrense reisevirksomhet, kostnader og tiden som brukes til konkurranseaktivitet, og «Bestemmelse 4» legger føringer for når en gymnast kan konkurrere lokalt (6 – 8 år), regionalt (fra 9 år) og nasjonalt (året man fyller 11 år) (NIF, 2015). Den geografiske spredningen i RG-Norge gir imidlertid utfordringer i forhold til å gi et konkurransetilbud som sikrer tilstrekkelig læring for alle norske RG-gymnaster under 10 år. For eksempel er det flere klubber i region midt og nord som mangler naboklubber de kan arrangere lokale- og regionale konkurranser sammen med, noe som betyr at gymnastene mangler arenaer for å trene på oppvisning og konkurranse før de fyller 11 år og kan delta nasjonalt. For å sikre mer tilstrekkelig og rettferdig konkurranse- og oppvisningserfaring for alle norske RG-gymnaster under 10 år, har NGTF, med godkjenning fra NIF, vedtatt at hver gren kan søke om å arrangere inntil to nasjonale arrangement/konkurranser per år for gymnaster i denne aldersgruppen. Gymnastene kan imidlertid kun delta på ett slikt arrangement per år, også i tilfellene hvor ett av arrangementene skjer i egen klubb. For å bli godkjent må arrangementet ha en tydelig aktivitetsrettet og sosial profil, med aktiviteter som har fokus på oppvisning, deltakelse og aktivitet, i tillegg til tradisjonelle konkurranser (NGTF, 2016).

2.4.6 Belastningsstyring

Viktigheten av optimal belastningsstyring for å forebygge skader har vært et høyaktuelt tema innenfor idrettsforskning de siste årene etter at Tim Gabbet publiserte flere studier som viste at forholdet mellom akutt og kronisk treningsbelastning kan være vesentlig for å unngå skader (Blanch & Gabbett, 2016; Gabbett, 2016). Akutt treningsbelastning (AC) representerer samlet treningsbelastning den siste uken, mens kronisk treningsbelastning (CH) representerer samlet treningsbelastning de fire foregående ukene. I studiene ble det vist at forholdet mellom akutt og kronisk treningsbelastning (AC:CH) burde ligge mellom 0.8 og 1.3 (såkalt «Sweet spot») for at risikoen for utvikling av skader skal være lavest mulig. Hvis forholdstallet var lavere enn 0.8 eller høyere enn 1.3 hadde utøveren forhøyet risiko for å pådra seg skader (Gabbett, 2016). For å vurdere om utøvere som allerede har pådratt seg en skade hadde forholdstall utenfor anbefalt område da skaden inntraff, vil daglig registrering av treningsbelastning være mest nøyaktig. Dette fordi tallene for akutt og kronisk treningsbelastning vil kunne endres for hver treningsøkt som gjennomføres. Belastningsstyring, etter Tim Gabbetts prinsipper, samt vurdering av om forholdstall utenfor anbefalt område øker risikoen for skade, er ikke tidligere gjennomført innenfor RG.

2.5 Oppsummering teori

RG er en estetisk idrett som kjennetegnes av krav om ekstrem bevegelighet og styrke i leddenes ytterstilling (Roberts, 2009; Sands et al., 2016). For å konkurrere og prestere på elitenivå kreves det et høyt treningsvolum allerede fra ung alder, med mange repetisjoner av kropps- og redskapstekniske elementer som må inngå i konkurranseprogrammene til musikk. Dette kan igjen føre til at belastningsskader utgjør en større utfordring enn akutte skader i RG (Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Kolar et al., 2017). Videre er RG en idrett forbeholdt kvinner i olympisk sammenheng, som også gjør det interessant å utforske hvordan spesifikke aspekter innenfor kvinnehelse gjør seg gjeldende blant RG-gymnastene.

CoP, som til enhver tid angir hvilke kropps- og redskapstekniske elementer som verdsettes, har endret seg tre ganger siden gjennomføringen av den nyeste prospektive studien om skader. Dette kan potensielt ha ført til endret trenings- og belastningsmønster, som igjen kan resultere i nye og ukjente skadefordringer. Korsrygg har stått mest i fokus i forskningen frem til i dag (Tabell 1). Prospektiv forskning er vist å være best egnet til å fange opp belastningsskader (Clarsen, Rønsen, Myklebust, Flørenes, & Bahr, 2014), noe som taler for at gjennomføring av nye prospektive studier bør prioriteres fremover. I tillegg til å være noe mangelfull og utdatert, er den gjennomførte prospektive forskningen lite generaliserbar til norske RG-gymnaster fordi den er gjennomført i nasjoner som presterer, og sannsynligvis trener, på et høyere nivå enn i Norge. Det er derfor lite hensiktsmessig å overføre kunnskapen disse studiene generer direkte til norske RG-gymnaster. For å sikre en sunn og positiv utvikling innenfor norsk RG, med utforming av målrettede skadeforebyggende tiltak som kan implementeres i daglig treningsarbeid, er det behov for å gjennomføre en egen prospektiv kartlegging som gir oppdatert kunnskap om hvilke skader, skademekanismer og risikofaktorer som er gjeldende blant norske RG-gymnaster i dag.

3. Formål

Formålet med denne masteroppgaven er å kartlegge hvilke anatomiske områder som har høyest prevalens og insidens av muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå. I tillegg skal det undersøkes hvilke skademekanismer og risikofaktorer som kan være assosiert med muskel- og skjelettplagene.

3.1 Problemstillinger

1. Hva er prevalens og insidens av muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå i løpet av ett semester?
2. Hvilke skademekanismer og risikofaktorer er assosiert med prevalens og insidens av muskel- og skjelettplager blant disse RG-gymnastene i løpet av det samme semesteret?

3.2 Nullhypoteser

0-hypotese nr 1: Det er ingen prevalens og insidens av muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå i løpet av ett semester.

0-hypotese nr 2: Det er ingen kjente skademekanismer eller risikofaktorer assosiert med prevalens og insidens av muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå i løpet av det samme semesteret.

3.3 Operasjonalisering og begrepsavklaring

Prevalens: Forekomst av en tilstand på ett gitt tidspunkt (Laake, Olsen, & Benestad, 2008) altså andelen RG-gymnaster som i løpet av semesteret har en muskel- og skjelettplage. Oppgis som gjennomsnittlig ukentlig prevalens for høstsemesteret i prosent (%).

Insidens: Forekomst av nye muskel- og skjelettplager blant RG-gymnastene. Vanligvis oppgis insidens som antall nye tilfeller per «antall timer med belastning» eller per «lengde på oppfølgingsperiode» (Laake et al., 2008). I denne studien er imidlertid insidenstallene justert til «per år» for lettere å kunne sammenlikne med insidenstall i nye studier som gjennomføres fremover.

Muskel- og skjelettplager: En fellesbetegnelse på smerter og plager som fører til nedsatt funksjon i muskler, sener, ledd eller nerver (Lærum et al., 2013)(Arbeidstilsynet, u.å b), og som dermed kan påvirke RG-gymnastenes deltakelse på trening og i konkurranse negativt. Muskel- og skjelettplager som er tilstede, men som ikke påvirker deltakelse, blir også registrert.

Skader er en egen kategori innunder muskel- og skjelettplager, og begrepet skader blir benyttet videre i denne oppgaven istedenfor muskel- og skjelettplager. Skader deles inn i akutte- og belastningsskader:

- *Akutt skade* defineres som skade på skjelett, muskel, sene eller leddbånd som følge av ett direkte traume eller én belastning som overstiger vevets tåleevne. Akutte skader har tydelig definert årsak eller starttidspunkt (Bahr, Mæhlum, Bolic, & Prøis, 2010).
- *Belastningsskade* defineres som skade på skjelett, muskel, sene eller leddbånd som følge av gjentatt og ensidig belastning over lang tid som overstiger vevets tåleevne. Belastningsskader har ofte ukjent årsak eller starttidspunkt (Bahr et al., 2010).

Betydelig skade blir også benyttet som begrep videre i oppgaven og defineres som en skade som fører til moderat eller stor grad av reduksjon og modifikasjon i deltakelse og prestasjon, eller manglende evne til å kunne trene og konkurrere RG (Clarsen et al., 2014).

Risikofaktor: En bestemt faktors sammenheng med sannsynlighet for senere sykdom eller skade (Laake et al., 2008). I denne studien deles risikofaktorene inn i interne (alder, anatomi, muskelstyrke, bevegelse, tidligere skade m.m) og eksterne (utenfor gymnasten; utstyr, underlag, reglement m.m) (Bahr & Krosshaug, 2005; Meeuwisse, 1994).

Konkurransenivå: I denne studien inkluderes kun RG-gymnaster på internasjonalt og nasjonalt (divisjon A) konkurransenivå i Norge.

4. Metode

4.1 Studiedesign

Masteroppgaven ble gjennomført som en prospektiv kohort studie. Norske RG-gymnaster ble fulgt fra august til desember 2018.

4.2 Populasjon og utvalg

Populasjonen i denne studien er alle norske RG-gymnaster på internasjonalt og nasjonalt (divisjon A) konkurransenivå. Denne populasjonen utgjør, ifølge deltakerstatistikk på NGTF sine nettsider fra konkurransesesongen våren 2018, totalt ca 120 – 130 gymnaster (NGTF, 2018c).

4.3 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Alle RG-gymnaster som konkurrerer på internasjonalt (individuell, tropp, duo/trio) eller nasjonalt (individuell divisjon A) konkurransenivå i Norge var aktuelle for inklusjon og fikk tilbud om å delta i studien. Gymnastene måtte i tillegg være i junior- eller seniorklassen (født i 2005 eller tidligere), samt forstå norsk språk.

RG-gymnaster som konkurrerer på nasjonalt konkurransenivå (individuell divisjon B – D) eller nasjonal klasse tropp ble ekskludert fra studien. Gymnaster i minirekrutt- og rekruttklasser ble også ekskludert på grunn av etiske hensyn i forhold til alder. Dette gjaldt også rekrutter som blir «yngre junior» i 2019 (født i 2006), selv om de fleste av disse trener sammen med juniorer i egen klubb høsten 2018.

4.4 Styrkeberegning

Dette er en epidemiologisk studie som inkluderer en hel populasjon (konkurransenivå), og a-priori styrkeberegning var derfor ikke aktuelt. Med bakgrunn i deltakerstatistikk fra konkurransesesongen våren 2018, var målet å inkludere ca 120 – 130 gymnaster.

Deltakerstatistikk fra tidligere sesonger viste imidlertid svingninger ned mot 100 gymnaster

innenfor de aktuelle konkurransenivåene, og et mer realistisk mål var derfor nærmere 100 enn 130 gymnaster.

4.5 Rekruttering

For å skape positiv interesse for studien i RG-miljøet, ble det i mai 2018, før etisk godkjenning fra REK og NSD forelå, sendt ut generell informasjon på e-post om et mulig forestående masterprosjekt til alle norske RG-klubber på TKRG sin e-post liste. Da etisk godkjenning forelå i august 2018, startet rekrutteringen av RG-gymnaster via presentasjon av studien på flere ulike arenaer; først NGTF sin sommersamling i Skjeberg 6. – 10. august, og deretter på et felles informasjonsmøte på Ullevål stadion 14. august. På informasjonsmøtet ble alle trenere, klubbledere, foreldre og andre interesserte i RG-miljøet invitert til å delta, enten fysisk eller via Skype. I etterkant av sommersamlingen og informasjonsmøtet ble trenere og klubbledere oppfordret til å gi navneliste med e-postadresser til aktuelle gymnaster som oppfylte inklusjonskriteriene fra egen klubb. For aktuelle gymnaster under 16 år ble kontaktinformasjon til foresatte etterspurt. Ut ifra mottatte navnelister ble hver enkelt gymnast, eller deres foresatte, kontaktet på e-post med skriftlig informasjon om studien og tilbud om deltakelse/samtykkeskjema. De som etter kontakt ønsket å delta, sendte underskrevet samtykkeskjema i retur til masterstudent.

For å sikre at alle aktuelle RG-gymnaster fikk tilbud om deltakelse, ble det i tillegg opprettet en elektronisk påmeldingslink. Linken ble publisert på NGTFs nettsider og profilert i sosiale medier i etterkant av informasjonsmøtet på Ullevål stadion. Interesserte som meldte seg via den elektroniske påmeldingslinken fikk tilsendt skriftlig informasjon om studien, samt tilbud om deltakelse/samtykkeskjema på e-post. Underskrevet samtykkeskjema måtte returneres før man ble registrert som inkludert deltaker.

Ut ifra NGTFs deltakerstatistikk fra våren 2018 hadde 24 klubber RG-gymnaster på aktuelt konkurransenivå. Alle disse ble kontaktet via e-post, og alle 24 klubbene responderte. Av 24 klubber hadde 22 fortsatt gymnaster på aktuelt konkurransenivå høsten 2018. Av disse 22 klubbene sendte 21 klubber liste med navn og kontaktinformasjon på e-post, mens én klubb valgte å oppfordre interesserte klubbmedlemmer til å ta direkte kontakt med masterstudent.

En endelig navneliste med 138 kandidater fra 22 klubber utgjorde tilslutt populasjonen som fikk tilbud om å delta.

RG-gymnastene ble hovedsakelig inkludert via løsningen med navneliste fra klubb. Kun fire gymnaster benyttet seg av elektronisk påmeldingslink, men disse hadde allerede fått tilbud om deltakelse ut ifra tilsendt navneliste fra klubb. Inklusjon av gymnaster ble avsluttet i den tredje registreringsuken til det elektroniske spørreskjemaet (16.09.18). Dette for å sikre nok antall registrerte uker for studien. Aktuelle gymnaster og foresatte mottok 2 – 3 e-poster før denne datoen med påminnelse om siste frist for å melde seg på til studien hvis de ønsket å delta.

For å sikre god informasjon til trenere, dommere og foreldre i RG-miljøet underveis i oppfølgingsperioden, samt muligheten for dem til å komme med innspill eller få svar på spørsmål, ble det også holdt et innlegg om studien på TKRG sitt Fellesmøte/Trener- og dommerseminar i november 2018. I tillegg ble det gitt en kort statusoppdatering samt informasjon om gjenstående arbeid.

4.6 Eksponering

I løpet av høstsemesteret var eksponeringen hovedsakelig RG-trening i egen klubb. Denne bestod stort sett av forberedelser til hovedkonkurransesesongen (januar – mai) med opptrening og innøving av nye elementer og konkurranseprogrammer. I tillegg fokuserte flere klubber på basistrening i løpet av høstsemesteret, for å bedre gymnastenes fysiske kvaliteter (i første rekke styrke og bevegelighet). Flere av gymnastene deltok også på lokale og regionale treningssamlinger, samt konkurranser både nasjonalt og internasjonalt (krets- og regionkonkurranser, Landsfinale, og internasjonale invitasjons- og vennskapskonkurranser). Landslaget deltok i tillegg i VM 7. – 16. september.

4.7 Primært utfallsmål

Det primære utfallsmålet var prevalens og insidens av skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå. Dette ble registrert ved bruk av et elektronisk spørreskjema, Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H), utarbeidet av Senter

for idrettsskedeforskning ved NIH. Flere andre idretter har benyttet OSTRC-H i tilsvarende kartlegging tidligere (Clarsen et al., 2014; Harøy et al., 2017; Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018; Pluim et al., 2016). På grunn av bytte av leverandør for OSTRC-H våren 2018, fantes det imidlertid kun en engelsk versjon ved oppstart i august. Det ble ansett som for stor risiko for feilkilder å la gymnaster ned i 13-års alderen registrere og besvare spørsmål om skader, sykdom og skademekanismer på engelsk. På grunn av mangel på andre studier som hadde behov for norsk oversettelse av OSTRC-H i august 2018, ble dette ikke prioritert sentralt hos AthleteMonitoring.eu. Med tidsbegrensning for ferdigstilling av masteroppgaven ble derfor både app-systemet og selve OSTRC-H oversatt til norsk i løpet av august 2018. Dette ble gjort i samarbeid med biveileder som er engelsktalende. Norsk versjon av OSTRC-H var også en forutsetning for å kunne legge til idrettsspesifikke spørsmål og svaralternativer, som ble ansett som vesentlig for RG.

4.8 Sekundære utfallsmål

De sekundære utfallsmålene var skademekanismer og risikofaktorer assosiert med skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå. Skademekanismene ble kun registrert for akutte skader ved bruk av OSTRC-H. På grunn av tekniske utfordringer ble registreringen gjort manuelt, ved at SMS med spørsmål om hvilken aktivitet/situasjon/element som førte til skaden ble sendt ut til alle gymnaster som registrerte akutt skade i OSTRC-H.

Risikofaktorene ble registrert ved bruk av to omfattende spørreskjemaer besvart henholdsvis ved studiens start (august/september) og ved klinisk undersøkelse (november/desember).

Risikofaktorene ble plukket ut på bakgrunn av tidligere studier innenfor RG (M.R Hutchinson, 1999; Kolar et al., 2017; Tringali et al., 2014; Zetaruk et al., 2006). I tillegg ble studier som omhandler idretter med fellestrekk til RG, som ballett (Byhring & Bø, 2002; Fredriksen & Clarsen, 2014), profesjonell dans (Kenny, Whittaker, & Emery, 2016) og troppsgymnastikk (Harringe, Lindblad, & Werner, 2004; Harringe, Renström, & Werner, 2007; Lund & Myklebust, 2011), gjennomgått. De utvalgte risikofaktorene gjennomgikk også vurdering i en fokusgruppe med tre aktive RG-gymnaster og tre erfarne RG-trenere, med hensikt å avdekke om relevante risikofaktorer for praksisfeltet var glemt. Gjennomgangen i fokusgruppen førte ikke til endringer.

Interne risikofaktorer var følgende:

- *Bakgrunnsvariabler:* Alder, høyde, vekt, utdanningsnivå, konkurransegren(er), tidligere eller nåværende kronisk sykdom, tidligere eller nåværende skade (anatomisk område, akutt- eller belastningsskade), treningsstatus (antall år som gymnast på konkurransenivå), alder for når gymnasten begynte på RG. Bakgrunnsvariabler ble registrert i spørreskjema ved studiens start (Vedlegg 1). I tillegg ble bruk av smertestillende registrert som en bakgrunnsvariabel ukentlig i OSTRC-H (Vedlegg 2).
- *Hypermobilitet.* Undersøkt klinisk i november/desember (Vedlegg 3).
- *Treningsmengde:* Antall timer per uke. Treningsmengde ble registrert i spørreskjema ved studiens start og ukentlig i OSTRC-H (på grunn av tekniske utfordringer fra uke 8 av 15) (Vedlegg 2).
- *Fordeling av treningstid:* Antall minutter brukt til oppvarming, kroppsteknikk/ballett, bevegelse-, styrke-, utholdenhets- og programtrening per uke. Fordeling av treningstid ble registrert i spørreskjema ved studiens start (Vedlegg 1).
- *Kvinnelig utøvertriade:* Energitilgjengelighet, menstruasjonsstatus og beinhelse. Registrert i spørreskjema ved klinisk undersøkelse (Vedlegg 4).
- *Urinlekkasje.* Registrert i spørreskjema ved klinisk undersøkelse (Vedlegg 4).

Eksterne risikofaktorer var følgende:

Treningsforhold: Type treningsunderlag og temperatur i hallen. Registrert i spørreskjema ved studiens start (Vedlegg 1).

4.9 Målemetoder / -instrumenter

4.9.1 Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems

OSTRC-H ble sendt som link på SMS til gymnastenes mobiltelefoner hver søndag, med daglige påminnelser den påfølgende uken om å besvare spørreskjemaet inntil gymnasten hadde svart. Utsendelse og påminnelser gikk automatisk via systemet til AthleteMonitoring.eu. I tillegg ble det sendt ut en manuell påminnelse via SMS hver fredag til gymnaster som enda ikke hadde svart.

OSTRC-H innledes med fire standardiserte spørsmål, som undersøker om gymnasten har opplevd symptomer på skade eller sykdom den siste uken, samt hvilke konsekvenser det har fått for idrettsprestasjon og/eller deltakelse på trening eller i konkurranse. Det registreres også i hvilken grad eventuell skade eller sykdom har ført til modifisert trening eller fravær fra trening og konkurranse (Vedlegg 2). Med bakgrunn i hva gymnasten svarer på de standardiserte spørsmålene, besvares følgende spørsmål videre: Skadetype (akutt- eller belastningsskade), lokalisasjon av skade (gymnasten markerer aktuelt område på en helkroppsfigur inne i spørreskjemaet, se Fig. 6), skademekanisme (type aktivitet/element), symptomer ved sykdom, dato for når gymnasten skadet seg/opplevde symptomer første gang, om samme skade eller sykdom har vært registrert tidligere og om gymnasten har vært i kontakt med helsepersonell angående registrert skade eller sykdom. OSTRC-H avsluttes med å registrere total treningsmengde og medisinbruk (smertestillende) den siste uken, uavhengig av registrert skade eller sykdom. Gymnastene kunne registrere maksimalt fire skader eller sykdommer per uke. Hvis gymnasten oppga å ha flere skader eller sykdommer enn én, returnerte spørreskjemaet til de fire standardiserte spørsmålene og aktuelle tilleggsspørsmål for hver rapporterte skade eller sykdom (Fig. 7).

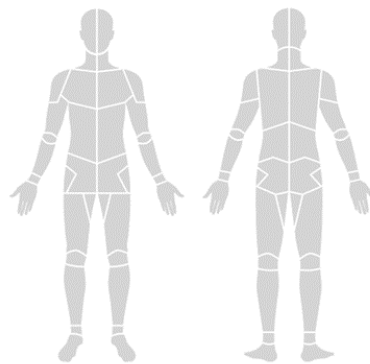


Fig. 6: Helkroppsfigur i OSTRC-H (skjermbilde fra egen mobiltelefon). Gymnasten trykker på smertefullt område.

Gymnaster som registrerte korsryggsmerter ble kontaktet direkte av masterstudent via SMS, for å få utdypende informasjon om skademekanisme (akutt- eller belastningsskade), hvilke bevegelser/elementer som provoserer korsryggsmerter, grad av utstråling til underekstremitetene, samt gradering av smerteintensitet (10 cm VAS; 0 ingen smerte, 10 verst tenkelige smerte). Gymnaster som registrerte tilsynelatende betydelige skader eller helseplager og som ikke oppga oppfølging av helsepersonell, ble også kontaktet via SMS for

utdypende detaljer og eventuelt råd om videre handling/oppfølging. For å kvalitetssikre data, ble gymnaster som registrerte tvetydige svar stilt kontrollspørsmål via SMS. Dette for å sikre riktig kategorisering mellom akutt skade og belastningsskade, ankelskade og fotskade, samt lokalisasjon av fotskade (tær, mellomfot eller hæl). De to sistnevnte var vanskelig å skille mellom i helkroppssfiguren i OSTRC-H (Fig. 6). Gymnastene ble også oppfordret via felles e-post til å benytte seg av kommentarfeltet med fritekst inne i OSTRC-H for å gi utfyllende detaljer om skaden og/eller sykdommen sin. Dette for eventuelt å kunne muliggjøre registrering av spesifikke diagnoser.



Fig. 7: Oversikt over fremdrift i OSTRC-H, samt hvordan lengden varierer i forhold til hvor mange helseproblemer utøveren rapporterer. Hentet fra: The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes, B. Clarsen, O. Rønsen, G. Myklebust, et al., 2014, *Br J Sports Med*; 48:754–760.

OSTRC-H har vist høy indre konsistens, og dermed tilfredsstillende innholdsvaliditet, både for utøvere med og uten helseplager (Cronbach's α henholdvis 0,96 og 0,97) ved registrering av skader og sykdom i en heterogen gruppe med 142 norske idrettsutøvere i en 40-ukers periode før OL i London (Clarsen et al., 2014). Det er ikke gjennomført reliabilitetsstudier for instrumentet.

4.9.2 Spørreskjema interne og eksterne risikofaktorer – Spørreskjema 1

Spørreskjemaet som registrerte interne og eksterne risikofaktorer, ble sendt til alle gymnastene på e-post i begynnelsen av oppfølgingsperioden (august/september) og skulle kun besvares én gang (Vedlegg 1). Gymnaster som ennå ikke hadde besvart dette spørreskjemaet ved tidspunkt for den kliniske undersøkelsen, fikk muligheten til å besvare spørreskjemaet på

papir. Spørreskjemaet er egenkomponert og inneholdt spørsmål om bakgrunnsvariabler, fordeling av treningstid og treningsforhold, som tidligere beskrevet i detalj under punkt 4.8.

4.9.3 Spørreskjema kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje – Spørreskjema 2

Spørreskjemaet som registrerte faktorer knyttet til den kvinnelige utøvertriaden og urinlekkasje, ble delt ut på papir og besvart av gymnastene kun én gang i forbindelse med den kliniske undersøkelsen (november/desember) (Vedlegg 4). For å kartlegge faktorer i den kvinnelige utøvertriaden ble spørsmålene i «Triad-specific self-report questionnaire» (De Souza et al., 2014) oversatt fra engelsk til norsk. Det ble også lagt til to spørsmål for å kartlegge menstruasjonsstatus fra det validerte spørreskjema «Low Energy Availability in Females Questionnaire» (LEAF-Q) (Melin et al., 2014). For å kartlegge urinlekkasje ble «The International Consultation on Incontinence Questionnaire - Urinary incontinence - Short Form» (ICIQ-UI-SF), som er oversatt fra engelsk til norsk, benyttet. ICIQ-UI-SF har vist tilfredsstillende reliabilitet med høy indre konsistens (Cronbach's α på 0,95), samt tilfredsstillende konvergent validitet med flere elementer med "moderat" til "høy" korrelasjon med andre spørreskjemaer som måler det samme (Avery et al., 2004). I tillegg ble det lagt til ett egenkomponert spørsmål for å kartlegge hvordan en eventuell urinlekkasje påvirker gymnasten under RG-trening.

4.9.4 Klinisk undersøkelse

Den kliniske undersøkelsen, som hadde til hensikt å vurdere generell hypermobilitet som en intern risikofaktor, ble utført én gang i løpet av oppfølgingsperioden (november/desember). For gymnaster fra klubber i østlandsområdet ble undersøkelsen gjennomført på en ordinær trening (etter avtale med klubbtrener). For gymnaster fra klubber andre steder i Norge, ble den kliniske undersøkelsen forsøkt gjennomført under en nasjonal konkurranse som fant sted på Østlandet i løpet av oppfølgingsperioden (Landsfinalen). Dette ble avklart med gymnast, foresatte og klubbtrener i forkant. Flere klubber valgte imidlertid å trekke seg fra Landsfinalen i løpet av høsten, og klinisk undersøkelse måtte dermed gjennomføres ved besøk i klubbene.

Beighton score (Beighton, Solomon, & Soskolne, 1973), som er den mest benyttede målemetoden for å avdekke hypermobilitet i klinisk praksis frem til nå (Juul-Kristensen, Schmedling, Rombaut, Lund, & Engelbert, 2017), ble benyttet. Målemetoden består av fem mobilitetstester for ulike kroppsområder; rygg, kne, albue, hånd- og fingerledd. Mobilitet i rygg ble vurdert ved forsøk på å legge håndflatene i gulvet fra stående stilling med strake knær, mens mobilitet i knær og albuer ble vurdert ved å måle antall grader overstrekk ved maksimal ekstensjon med goniometer (positiv test over 10 grader). Mobilitet i håndledd ble vurdert ved å føre 1. finger inn mot underarmen, når armen ble holdt strak foran kroppen med håndflaten pekende ned mot gulvet (positiv test ved kontakt mellom 1. finger og underarm). Mobilitet i fingerledd ble vurdert ved å skyve 5. finger bakover (press på DIP-leddet), mens underarm og håndflate lå flatt på et bord og 5. metacarp var stabilisert (positiv test hvis MCP-leddet kom over 90 grader). Undersøkelsen fulgte prosedyre beskrevet av TRS kompetansesenter (kompetansesenter for sjeldne, medfødte skjelett- og bindevevstilstander, ryggmargsbrokk og dysmeli) ved Sunnaas sykehus (TRS kompetansesenter for sjeldne diagnoser, 2013) (Vedlegg 3) og ble utført av fysioterapeut Marte Dobbartin Gram. En grenseverdi på større eller lik fem er anbefalt i litteraturen (Juul-Kristensen et al., 2017; Schlager et al., 2018), og ved oppnåelse av fem poeng eller mer, av ni mulige, ble gymnasten definert som hypermobil. Goniometer av typen «Kaeu Goniometer» (360 grader, 30 cm) ble benyttet til målingene av kne- og albueledd (Fig. 8).

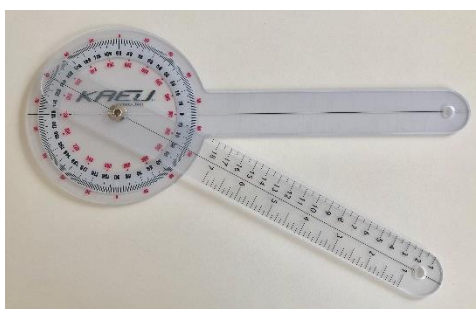


Fig. 8: Goniometer benyttet til målinger i Beighton score (eget bilde).

Beighton score har vist god, på grensen til utmerket (ICC >75), intra- og interater reliabilitet, med ICC på henholdsvis 0.76 (0.54–0.88) og 0.72 (0.55–0.83) (Schlager et al., 2018). En grenseverdi på større eller lik fem har vist tilfredsstillende kriterievaliditet (Juul-Kristensen et al., 2017).

4.10 Etikk

4.10.1 Informert samtykke

Studien ble godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK, ID nr 2018/1047/REK Sør-øst B), samt meldt til Personvernombudet for forskning (NSD, ID nr 148616) før oppstart (Vedlegg 5 og 6). Prinsipper fra Helsinkideklarasjonen er fulgt, og alle gymnastene ga skriftlig informert samtykke før oppstart av studien. Det informerte samtykket inneholdt grundig informasjon om alle aspekter ved studien. Det ble også gitt informasjon om hvordan man ubegrunnet til enhver tid kunne trekke samtykket sitt uten negative konsekvenser (Laake et al., 2008) (Vedlegg 7). Egne regler for informert samtykke når gymnasten ikke var myndig ble fulgt. Hvis gymnasten var under 16 år, måtte begge foresatte underskrive det informerte samtykket. I disse tilfellene ble informasjon om gymnastens medbestemmelsesrett i endelig avgjørelse om deltakelse gitt etter gjeldende etiske anbefalinger (Larsen, 2013) (Vedlegg 8, 9 og 10).

4.10.2 Behandling av persondata

All databehandling foregikk i samsvar med EUs nye standard for beskyttelse av sensitive personopplysninger, General Data Protection Regulation (GDPR) (European Commission, 2018), se Vedlegg 11. Informasjon som ble samlet inn via spørreskjemaer og klinisk undersøkelse, ble behandlet konfidensielt. Personidentifiserbare opplysninger ble aidentifisert ved hjelp av koblingsnøkkel, og deretter oppbevart separat. Kun masterstudent hadde tilgang til dette. Aidentifisert data ble analysert og lagret på NIH sin server og blir slettet etter fem år.

All data som ble samlet inn med OSTRC-H ble overført elektronisk og sikkert via tilpasset software levert av AthleteMonitoring.eu, Fitstats Technologies, New Brunswick, Canada. AthleteMonitoring.eu, og alle relaterte systemer, var kun tilgjengelige via krypterte tilganger, og informasjon sendt fra gymnast til server og motsatt kunne derfor ikke leses av tredjepart. Innsamlet data ble beskyttet med passord, og gymnastene kunne logge seg inn med brukernavn og passord under hele oppfølgingsperioden for å se egen oversikt. Kun Marte Dobbertin Gram og Ben Clarsen hadde tilgang som administratorer, med tilgang til all informasjon i systemet, utforming av rapporter, eksportering av data og administrering av brukere.

4.10.3 Beredskapsplan og kontinuerlig analyse

Hovedvekten av de inkluderte gymnastene var tenåringer, som representerer en mer sårbar gruppe enn voksne. Dette ble tatt hensyn til ved at masterstudent var lett tilgjengelig for samtaler og spørsmål via SMS, telefon og e-post under hele oppfølgingsperioden. I tillegg hadde masterstudent kontinuerlig dialog med gymnastene, og registreringer i det elektroniske spørreskjemaet ble gjennomgått ukentlig for å oppdage betydelige eller alvorlige skader før det hadde gått for lang tid. Masterstudent var også den som gjennomførte den kliniske undersøkelsen, samt var fysisk tilstede da gymnastene besvarte spørreskjemaet som belyste sensitive tema som potensielt kunne avdekke alvorlige medisinske tilstander (for eksempel spiseforstyrrelse). Med masterstudent fysisk tilstede kunne gymnastene ivaretas umiddelbart ved eventuelle spørsmål eller reaksjoner.

På grunn av mulighet for å avdekke alvorlige medisinske tilstander, påla REK utarbeidelse av en beredskapsplan. Denne gikk ut på at masterstudent kunne henvise aktuelle gymnaster videre til Olympiatoppens helseteam, ved lege Lars Kolsrud, for diskusjon rundt behandlingsmuligheter og videre oppfølging. Tillatelse til å henvise videre skulle innhentes fra gymnast og/eller foresatte først. Alle gymnaster, og deres foresatte hvis gymnasten var under 18 år, som rapporterte nåværende eller tidligere spiseforstyrrelse, samt tilstedeværelse av flere faktorer fra den kvinnelige utøvertriaden i kombinasjon med spiseforstyrrelse, ble kontaktet av masterstudent for tilbud om videre henvisning til Olympiatoppen. Ved rapportering av urinlekkasje med ICIQ total score på ≥ 5 ble prosjektleder, professor dr.scient og fysioterapeut, Kari Bø, kontaktet av masterstudent for å vurdere gymnastenes behov for videre oppfølging. Kari Bø tok deretter kontakt med aktuelle gymnaster og foresatte med tilbud om oppfølging enten på NIH eller via e-post.

4.11 Statistisk analyse

Statistiske analyser ble gjennomført i SPSS (versjon 24, Inc, Chicago, IL). Bakgrunnsvariabler for hele utvalget, samt fordelt på gruppene «registrert skade» og «ikke registrert skade» i OSTRC-H, ble presentert som gjennomsnitt med standardavvik (SD) og frekvenser med prosent. Normalfordeling for kontinuerlig data ble vurdert ut ifra histogrammer, normalitetstester (Kolmogorov-Smirnov og Shapiro-Wilk), samt størrelse på forskjell i mean og median (O'Donoghue, 2013). Prevalens av skader ble beregnet både samlet og fordelt

mellom akutt- og belastningsskader ved å dividere antall rapporterte tilfeller på antall inkluderte RG-gymnaster. Insidens av skader ble beregnet både samlet og fordelt mellom akutte- og belastningsskader ved å dividere antall rapporterte tilfeller på antall svar. Ytterligere detaljer rundt hvordan prevalens og insidens er oppgitt, er allerede beskrevet under punkt 3.3. Skademekanismer ble oppgitt som frekvens og prosent for akutte skader.

Kumulativ alvorlighetsgradscore for akutte- og belastningsskader ble også beregnet. Dette ble gjort ved at hver registrerte skade automatisk ble tildelt en score for alvorlighetsgrad (mellom 0 og 100) ut ifra hva gymnastene svarte på de fire innledende spørsmålene i OSTRC-H. Enkeltscorene for hver skade hver uke ble deretter summert til en kumulativ (samlet) score for alvorlighetsgrad innenfor henholdsvis akutte- og belastningsskader. Dette for å kunne vurdere hvor stor relativ byrde hver skadetype utgjorde for norske RG-gymnaster på konkurransenivå (Bahr, Clarsen, & Ekstrand, 2018).

Forskjeller mellom gruppene ble vurdert ved bruk av uparet t-test (kontinuerlig data) og kji-kvadrat/Fischer exact test (kategorisk data). For å tallfeste mulige assosiasjoner mellom ulike risikofaktorer og registrert skade, ble logistisk regresjonsanalyse benyttet med utregning av Odds ratio (OR). Risikofaktorer med p-verdi < 0.05 og inntil 0.2, når forskjell mellom gruppene ble vurdert, var aktuelle for regresjonsmodellen. På samme måte ble egne regresjonsmodeller for å tallfeste mulige assosiasjoner mellom ulike risikofaktorer og registrert skade i de hyppigst rammede anatomiske områdene konstruert. Statistiker ved NIH anbefalte inklusjon av fem til seks risikofaktorer per regresjonslikning, for å sikre tilstrekkelig statistisk styrke, ut ifra antall gymnaster i gruppene «registrert skade» og «ikke registrert skade». Signifikansnivået (α) ble satt til 0.05 i alle analysene. (Pallant, 2013).

5. Resultater

5.1 Utvalg og svarprosent

Av 138 RG-gymnaster fra 22 klubber, var 133 RG-gymnaster aktuelle for inklusjon, da fem hadde sluttet eller byttet til et konkurransenivå som falt utenfor inklusjonskriteriene. Ett hundre og ni RG-gymnaster fra 21 klubber valgte å delta i studien. To RG-gymnaster trakk seg imidlertid etter kort tid, men før endelig frist for inklusjon gikk ut (16.09.18). Utvalget bestod derfor tilslutt av 107 RG-gymnaster fra 21 klubber totalt (80.5% av populasjonen). Årsak til ikke å delta eller eksklusjon, samt svarprosent for de ulike delene av studien, er presentert i flytskjema (Fig. 9). Av totalt 1 605 OSTRC-H spørreskjema som ble sendt ut i løpet av oppfølgingsperioden på 15 uker, ble 1 564 besvart. Dette ga en gjennomsnittlig ukentlig svarprosent for den prospektive datainnsamlingen på 97% (Fig. 10).

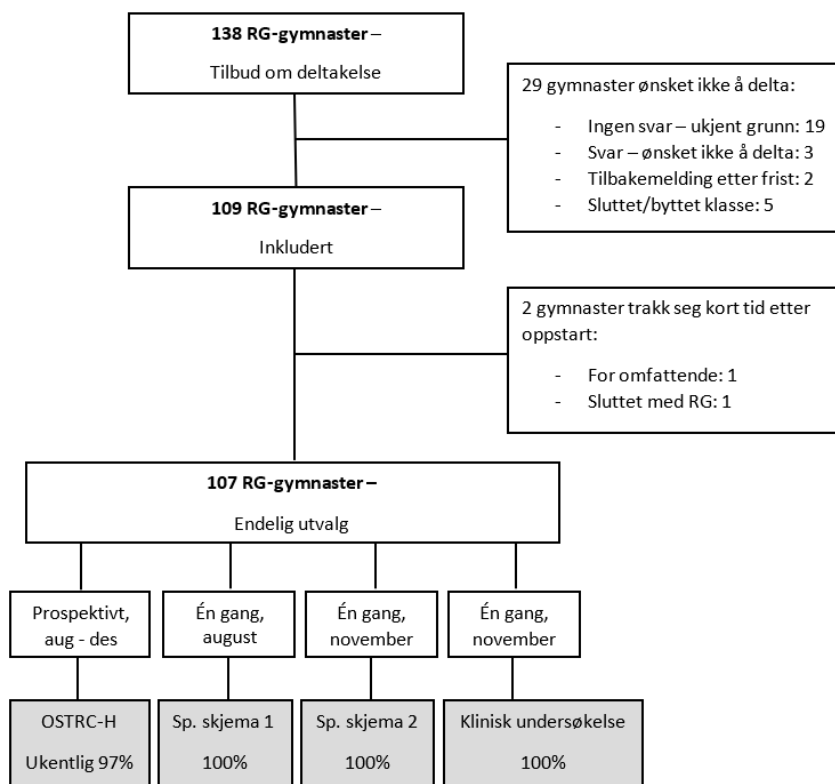


Fig. 9: Flytskjema. Oversikt antall RG-gymnaster, årsak til ikke å delta eller eksklusjon, samt svarprosent.

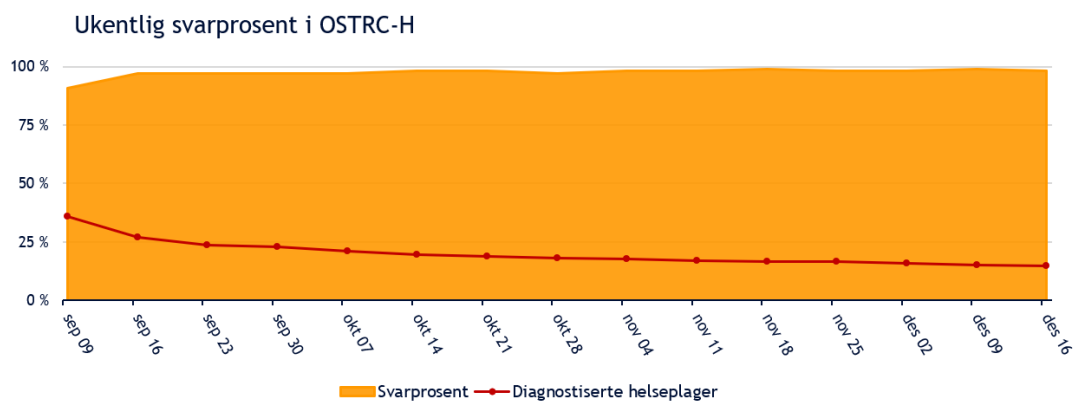


Fig. 10: Gjennomsnittlig svarprosent for hver uke i OSTRC-H (illustrert med oransje farge).

5.2 Bakgrunnsvariabler

Tabell 2 og 3 viser henholdsvis bakgrunnsvariabler og treningsmengde for hele utvalget. Norske RG-gymnaster på konkurransenivå er unge med lav BMI. De begynte tidlig med sin idrett, og det er mest vanlig å konkurrere i mer enn én gren. Flertallet av RG-gymnastene har hatt en tidligere skade (før oppfølgingsperioden) som har ført til fravær fra trening/konkurranse og/eller oppfølging hos helsepersonell. Gjennomsnittlig ukentlig prevalens for bruk av smertestillende medikamenter er 7% (95% CI 7 – 8%).

Tabell 2: Bakgrunnsvariabler for de inkluderte gymnastene. Gjennomsnitt (\pm SD) og antall (n) med prosent (%).

	Hele utvalget (n=107)
Alder (år)	14.5 (1.6)
Høyde (cm)	162.6 (7.0)
Vekt (kg)	50.1 (8.7)
BMI	18.9 (2.2)
BMI kategori	
Undervekt grad 2 ¹	33 (31.4)
Undervekt grad 1 ²	14 (13.3)
Normal vekt ³	58 (55.2)
Overvekt ⁴	0 (0.0)
BMI \leq 18.5	47 (43.9)
Utdanningsnivå	
Grunnskole	83 (77.6)
Videregående	22 (20.6)
Universitet/høgskole	2 (1.9)

Alder start RG (år)	7.5 (1.9)
Antall år konk.gymnast	4.3 (1.5)
Konkurransesgrener	
Individuelt	32 (29.9)
Tropp	2 (1.9)
Duo/trio	3 (2.8)
Individuelt + Tropp	39 (36.4)
Individuelt + Duo/trio	19 (17.8)
Ind + Tropp + Duo/trio	12 (11.2)
Mer enn én gren	70 (65.4)
Kronisk sykdom⁵	11 (10.3)
Tidligere skade	82 (76.6)
Akutt skade v/inklusion	9 (8.4)
Belastningsskade v/ inklusion	54 (50.5)
Tidligere skade i samme område som registrert skade OSTRC-H	51 (47.7)

¹ BMI ≤ 17. ² BMI >17 ≤ 18.5. ³ BMI >18.5 – 24.9. ⁴ BMI ≥ 25. ⁵ Ikke knyttet til muskel- og skjelett; astma, pollenallergi, matallergi/intoleranse (gluten, melk, laktose), hjertesykdom.

Tabell 3: Treningsmengde for hele utvalget. Gjennomsnitt (± SD).

	Hele utvalget (n=107)
Trening/uke (dager)	5.1 (0.9)
Trening/uke (timer), Spørreskjema 1¹	18.4 (7.2)
Trening/uke (timer), OSTRC-H ²	15.7 (7.8)
Oppvarming/uke (min)	225.3 (120.4)
Kroppsteknikk, ballett/uke (min)	151.6 (100.2)
Programtrening/uke (inkl elementer) (min)	548.6 (286.5)
Bevegelighet/uke (min)	120.6 (73.9)
Styrke/uke (min)	114.5 (66.8)
Utholdenhet/uke (min)	104.3 (93.3)

¹ Antatt antall timer trening per uke, oppgitt i august 2018. ² Faktisk antall timer trening per uke, registrert ukentlig i OSTRC-H.

Antall timer trening per uke ble registrert både ved oppstart av studien (Spørreskjema 1) og ukentlig i løpet av oppfølgingsperioden (OSTRC-H). Tallene fra Spørreskjema 1 var noe høyere enn tallene fra OSTRC-H. I tillegg var det stor spredning i antall timer trening per uke innad i utvalget for begge registreringsmetodene (Fig. 11)

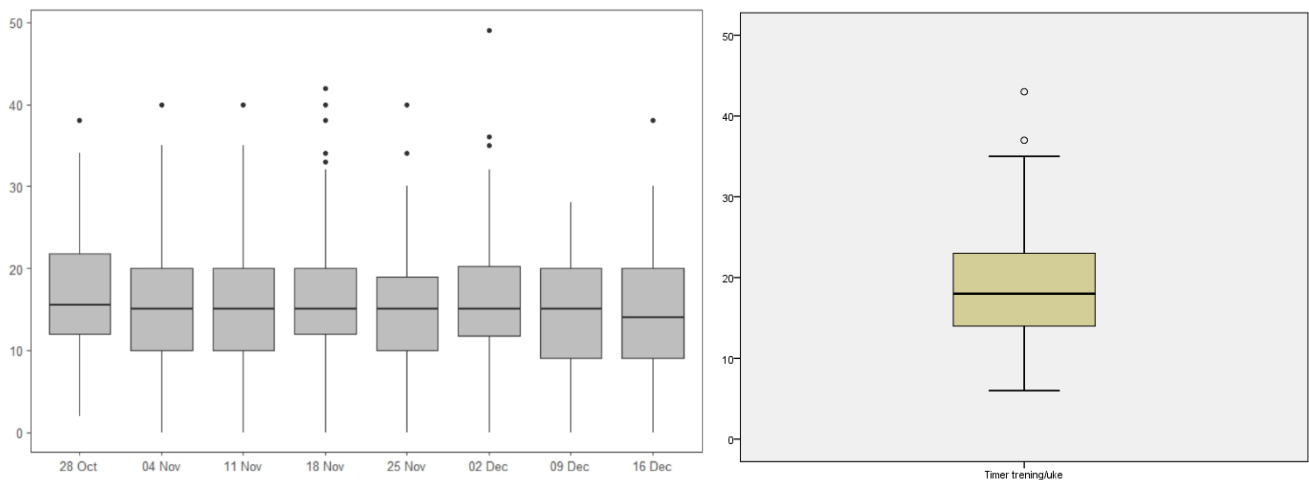


Fig. 11: Faktisk antall timer trening per uke fra OSTRC-H (venstre) og antatt antall timer trening per uke fra Spørreskjema 1 (høyre).

Tabell 4 viser prevalens av hypermobilitet, faktorer i den kvinnelige utøvertriaden og urinlekkasje for hele utvalget. Omlag halvparten av RG-gymnastene ble kategorisert som hypermobile (Beighton score ≥ 5). Flertallet av RG-gymnastene hadde fått menstruasjon. Elleve RG-gymnaster (10.3%) hadde primær amenoré, mens to hadde sekundær amenoré (2.9%). Uregelmessig menstruasjon ble registrert av fjorten RG-gymnaster (20.0%). Det var lav andel tidligere eller nåværende spiseforstyrrelser og tretthetsbrudd. Flertallet av RG-gymnastene som oppga «forsøk på å endre egen kroppsvekt», forsøkte å redusere vekten sin, mens flertallet av RG-gymnastene som oppga «anbefalt av andre å endre kroppsvekt», var blitt anbefalt å øke vekten sin.

Stressinkontinens var den vanligste formen for urinlekkasje. Flertallet av de rammede RG-gymnastene lakk kun en liten mengde urin (88.2%), med en hyppighet på én gang eller sjeldnere per uke (70.6%). Totalt sett oppga rammede RG-gymnaster moderat grad av negativ påvirkning av urinlekkasje (ICIQ total score 4.7 (2.1)), og 52.9% oppga at urinlekkasje ikke

påvirket RG negativt i noen grad. Ingen RG-gymnaster oppga at urinlekkasje førte til at de gjorde oftere eller flere feil. Kun én RG-gymnast oppga å miste konsentrasjonen som følge av urinlekkasje, mens 29.4% oppga at de var redde for at det skulle synes.

Tabell 4: Prevalens av hypermobilitet, kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje i hele utvalget. Antall (n) med prosent (%) og gjennomsnitt (\pm SD).

Variabel	Hele utvalget (n=107)
Hypermobilitet	50 (46.7)
Kvinnelig utøvertriade	
Beinhelse	
Tretthetsbrudd ¹	6 (5.6)
Lav bentetthet	0 (0.0)
Menstruasjonsstatus	
Menarche	70 (65.4)
Alder menarche	13.0 (1.2)
Smerter ²	27 (38.6)
Kraftige blødninger ³	17 (24.3)
Energertilgjengelighet	
Spiseforstyrrelse ⁴	10 (9.3)
Diett	13 (12.1)
Bekymret egen vekt	14 (13.1)
Forsøk på å endre vekt	22 (20.6)
Anbefalt å endre vekt	23 (21.5)
Urinlekkasje	34 (31.8)

¹ Har eller har hatt tretthetsbrudd. ² Smerter som påvirker trening og konkurranser negativt. ³ Kraftige blødninger som utgjør et problem for gymnasten. ⁴ Har eller har hatt en spiseforstyrrelse.

I henhold til beredskapsplanen ble 13 RG-gymnaster og deres foresatte kontaktet med tilbud om videre henvisning til Olympiatoppen ut ifra en totalvurdering av svarene knyttet til kvinnelig utøvertriade i Spørreskjema 2. I henhold til beredskapsplan for urinlekkasje ble 14 RG-gymnaster med ICIQ totalscore ≥ 5 kontaktet med tilbud om oppfølging ved NIH eller via e-post med Kari Bø.

5.3 Prevalens skader

I løpet av oppfølgingsperioden på 15 uker ble totalt 256 helseplager rapportert av 96 RG-gymnaster. Helseplager inkluderte både skade og sykdom, og av 256 helseplager var 171 skader (33 akutte- og 138 belastningsskader) og 85 sykdom. Den gjennomsnittlige ukentlige prevalensen av alle helseplager samlet var 57% (95% CI 55 – 58%), hvorav 30% (95% CI 28 – 32%) ble kategorisert som betydelige (Fig. 12). Belastningsskader var skadetyper med høyest prevalens (Tabell 5).

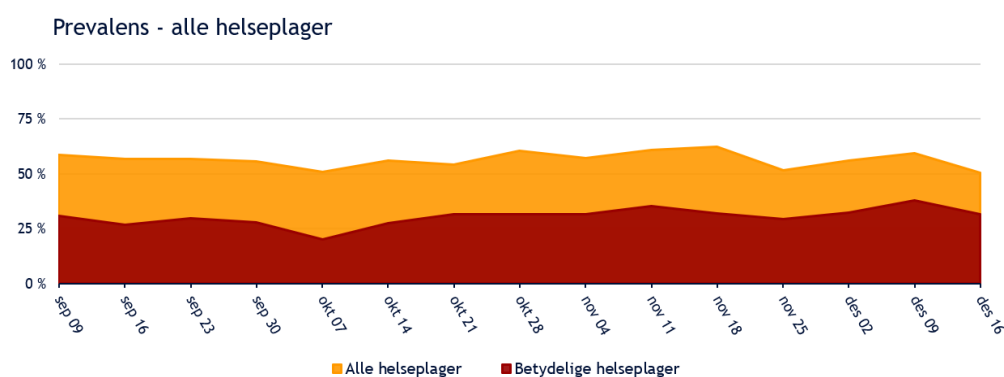


Fig. 12: Gjennomsnittlig ukentlig prevalens av alle registrerte helseplager per uke (oransje farge). Rød farge representerer de betydelige helseplagene.

Tabell 5: Gjennomsnittlig ukentlig prevalens for ulike skadetyper. Andelen betydelige skader vises også for hver skadetype.

	Gjennomsnittlig ukentlig prevalens	95% CI
Skader samlet (alle)	49 %	47% to 52%
Skader samlet (betydelige)	26 %	25% to 28%
Akutte skader (alle)	5 %	4% to 6%
Akutte skader (betydelige)	3 %	2% to 3%
Belastningsskader (alle)	44 %	43% to 46%
Belastningsskader (betydelige)	24 %	22% to 26%

5.4 Insidens skader

Insidens for alle registrerte helseplager samlet var 8.5 nye tilfeller per RG-gymnast per år, hvorav 5.5 av tilfellene ble kategorisert som betydelige. Tabell 6 viser insidens for skader samlet, samt fordelt på akutte- og belastningsskader. Belastningsskadene hadde også den høyeste insidensen blant helseplagene.

Tabell 6: Insidens for ulike skadetyper. Andelen betydelige skader vises også for hver skadetype.

	Insidens (antall nye tilfeller per gymnast per år)
Skader samlet (alle)	5.7
Skader samlet (betydelige)	3.9
Akutte skader (alle)	1.1
Akutte skader (betydelige)	0.7
Belastningsskader (alle)	4.6
Belastningsskader (betydelige)	3.1

I tillegg til å ha høyest prevalens og insidens, utgjorde belastningsskadene også den største relative byrden for RG-gymnastene (Fig. 13). Relativ byrde ble beregnet som prosent ut ifra total kumulativ alvorlighetsgradscore. Belastningsskader fikk en total kumulativ alvorlighetsgradscore på 27 808, mens akutte skader og sykdom fikk total kumulativ alvorlighetsgradscore på henholdsvis 3 429 og 6 006.

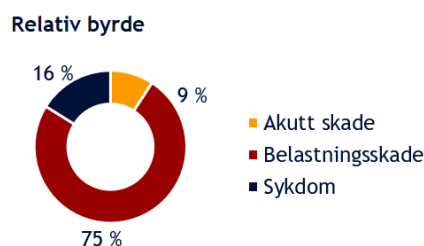


Fig. 13: Relativ byrde av skadetyper i % beregnet ut i fra total kumulativ alvorlighetsgradscore.

5.5 Anatomiske områder for skade

Tabell 7 viser akutt- og belastningsskader fordelt på anatomiske områder, samt alvorlighetsgrad målt som antall dager fravær fra RG. Flertallet av skadene ble karakterisert som ubetydelige eller milde (0 – 7 dagers fravær). Av skadene var det belastningsskade i kne, korsrygg og hofte/lyske som ble hyppigst rapportert. Fig. 14 viser at flertallet av RG-gymnastene til enhver tid deltok i trening og konkurranse til tross for rapporterte skader.

Tabell 7: Oversikt akutte- og belastningsskader fordelt på anatomiske områder, samt alvorlighetsgrad i antall dager fravær fra RG.

Muskel- og skjelettplager/ skader	Tilfeller (antall)	Ubetydelig (0 dager)	Mild (1-7 dager)	Moderat (8-28 dager)	Alvorlig (>28 dager)	Totalt fravær (dager)
Totalt	171	109	48	13	1	363
Akutt skade	33	13	18	2	0	65
Ankel	6	1	5	0	0	11
Fot	7	6	1	0	0	2
Hånd	4	2	2	0	0	2
Hode	2	2	0	0	0	0
Hofte/lyske	2	0	1	1	0	23
Kne	3	1	2	0	0	3
Legg	1	0	1	0	0	3
Nakke	3	0	3	0	0	5
Bekken	1	0	1	0	0	2
Skulder	1	0	1	0	0	2
Lår	3	1	1	1	0	12
Belastningsskade	138	96	30	11	1	298
Ankel	7	4	2	1	0	11
Bryst/øvre del rygg	4	4	0	0	0	0
Fot	14	13	1	0	0	2
Hofte/lyske	23	17	5	1	0	31
Kne	33	22	5	5	1	169
Rygg (korsrygg)	27	17	6	4	0	55
Legg	11	8	3	0	0	6
Nakke	2	1	1	0	0	4
Bekken	7	3	4	0	0	10
Skulder	5	4	1	0	0	6
Lår	4	2	2	0	0	4
Håndledd	1	1	0	0	0	0

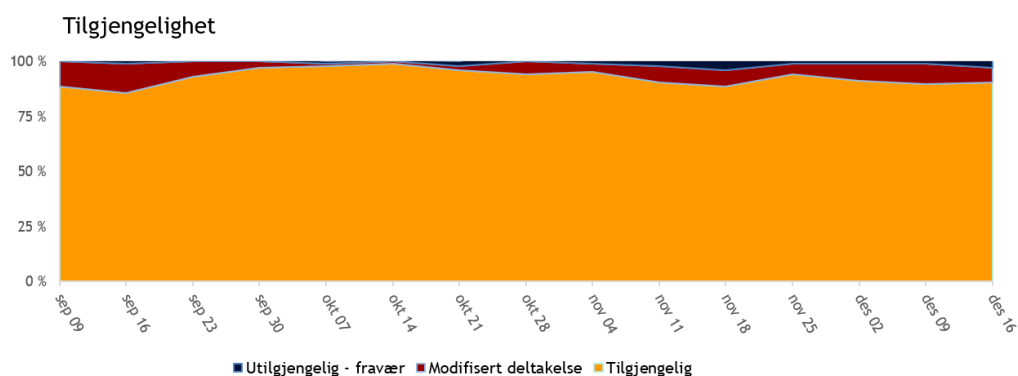


Fig. 14: Tilgjengelighet. Rød farge representerer gymnaster med modifisert deltakelse. Mørkeblå farge representerer gymnaster som ikke kunne delta på trening eller i konkurranser på grunn av skade.

Fig. 15 er en risikomatrix, der horisontal akse representerer sannsynlighet for skade, mens vertikal akse representerer alvorlighetsgrad/konsekvens av skade. Risikomatriksen illustrerer at belastningsskader i kne, korsrygg og hofte/lyske utgjør den største risikoen for norske RG-gymnaster på konkurransenivå, ved at de skjer både hyppig og har alvorlige konsekvenser.

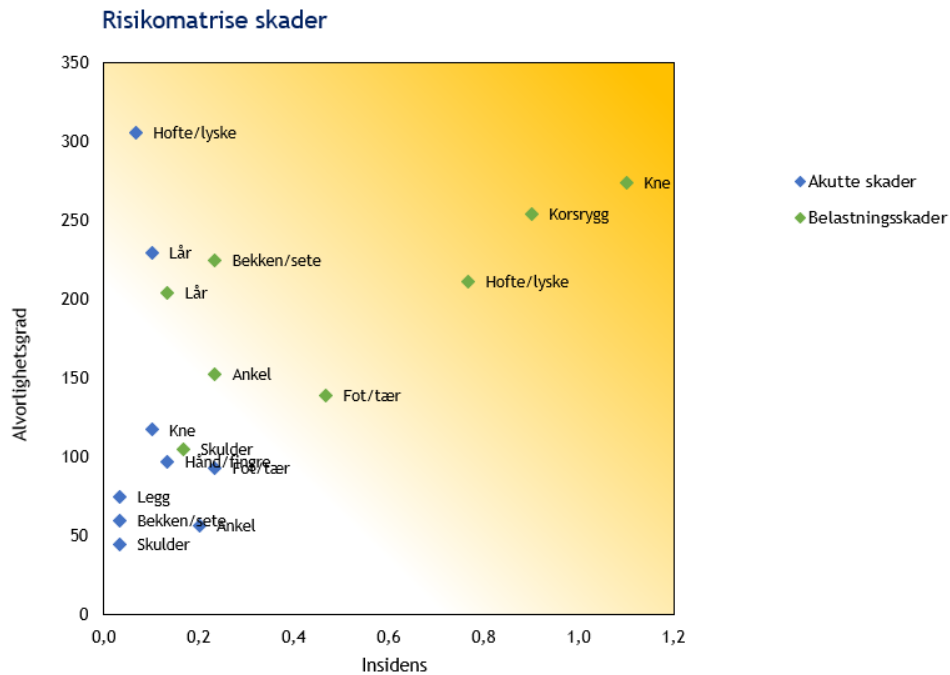


Fig. 15: Illustrasjon av hvilke skadetyper og anatomiske områder som utgjør den største risikoen for norske RG-gymnaster på konkurransenivå.

5.6 Skademekanismer assosiert med skader

Av 33 akutte skader skjedde 24 (72.7%) i forbindelse med RG-trening, mens de resterende 9 (27.3%) skjedde utenfor RG-trening. Ingen skader skjedde i konkurranse. De vanligste skademekanismene under RG-trening var overtråkk, strekk og støt (fall eller kollisjon med redskap), med henholdsvis 9 (37.5%), 8 (33.3%) og 6 (25.0%) tilfeller. Det ble også registrert én akutt skade som følge av ytre påkjenning (passiv tøyning) fra trener. Utenfor RG-trening var de vanligste skademekanismene støt, strekk og overtråkk, med henholdsvis 5 (55.6%), 2 (22.2%) og 2 (22.2%) tilfeller. Syv av skadene skjedde enten i en kroppsøvingstime eller ved utførelse av annen fysisk aktivitet (klatring, håndball).

5.7 Risikofaktorer assosiert med skader

5.7.1 Interne risikofaktorer

Bakgrunnsvariabler, treningsmengde, hypermobilitet, faktorer i den kvinnelige utøvertriaden og urinlekkasje ble ansett som mulige interne risikofaktorer. Tabell 8 – 10 viser forskjellen mellom gruppene «registrert skade» og «ikke registrert skade» i OSTRC-H i forhold til disse interne risikofaktorene.

Tabell 8: Bakgrunnsvariabler for de med og uten skade i OSTRC-H. Gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.

	Skade OSTRC-H (n=85)	Ikke skade OSTRC-H (n=22)	P-verdi
Alder (år)	14.4 (1.4)	14.9 (2.1)	0.263
Høyde (cm)	162.7 (7.3)	162.5 (6.1)	0.931
Vekt (kg)	49.9 (8.9)	51.0 (8.0)	0.628
BMI	18.8 (2.3)	19.2 (2.1)	0.402
BMI \leq 18.5	40 (47.1)	7 (31.8)	0.239
BMI kategori			
Undervekt grad 2 ¹	27 (32.1)	6 (28.6)	0.344
Undervekt grad 1 ²	13 (15.5)	1 (4.8)	
Normal vekt ³	44 (52.4)	14 (66.7)	
Overvekt ⁴	0 (0.0)	0 (0.0)	
Utdanningsnivå			
Grunnskole	68 (80.0)	15 (68.2)	0.210
Videregående	16 (18.8)	6 (27.3)	
Universitet/høgskole	1 (1.2)	1 (4.5)	
Alder start RG (år)	7.5 (1.9)	7.5 (1.7)	0.969
Antall år konk.gymnast	4.2 (1.2)	4.8 (2.3)	0.215
Konkurransesgrener			
Individuelt	29 (34.1)	3 (13.6)	0.289
Tropp	1 (1.2)	1 (4.5)	
Duo/trio	2 (2.4)	1 (4.5)	
Individuelt + Tropp	30 (35.3)	9 (40.9)	
Individuelt + Duo/trio	14 (16.5)	5 (22.7)	
Ind + Tropp + Duo/trio	9 (10.6)	3 (13.6)	
Mer enn én gren	53 (62.4)	17 (77.3)	0.190
Kronisk sykdom⁵	8 (9.4)	3 (13.6)	0.693
Tidligere skade	73 (85.9)	9 (40.9)	<0.001*
Akutt skade inklusjon	9 (10.6)	0 (0.0)	0.199
Belastningsskade inklusjon	52 (61.2)	2 (9.1)	<0.001*

¹ BMI \leq 17. ² BMI $>17 \leq 18.5$. ³ BMI $>18.5 - 24.9$. ⁴ BMI ≥ 25 . ⁵ Ikke knyttet til muskel- og skjelett; astma, pollenallergi, matallergi/intoleranse (gluten, melk, laktose), hjertesykdom.

Det var kun statistisk signifikant forskjell mellom gruppene i forhold til tidligere skade (χ^2 (1, n = 107) = 19.7, p = < 0.001, phi 0.4) og tilstedeværelse av belastningsskade ved oppstart av studien (χ^2 (1, n = 107) = 19.0, p = < 0.001, phi 0.4).

Tabell 9: Treningsmengde for de med og uten skade i OSTRC-H. Gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.

	Skade OSTRC-H (n=85)	Ikke skade OSTRC-H (n=22)	P-verdi
Trening/uke (dager)	5.3 (0.8)	4.5 (1.1)	0.005*
Trening/uke (timer), Spørreskjema 1 ¹	19.4 (7.3)	14.3 (5.4)	0.003*
Trening/uke (timer), OSTRC-H ²	15.6 (7.9)	15.7 (7.4)	-
Oppvarming/uke (min)	234.7 (125.9)	189.1 (89.6)	0.114
Kroppsteknikk, ballett/uke (min)	155.6 (102.1)	135.5 (92.8)	0.413
Programtrening/uke (min) (inkl elementer)	580.3 (297.4)	426.1 (201.6)	0.024*
Bevegelse/uke (min)	122.2 (73.7)	114.8 (76.2)	0.677
Styrke/uke (min)	118.2 (67.9)	100.0 (61.9)	0.266
Utholdenhet/uke (min)	101.8 (86.0)	114.3 (120.1)	0.585

¹ Antatt antall timer trening per uke, oppgitt i august. ² Faktisk antall timer trening per uke, registrert ukentlig i OSTRC-H.

Det ble kun funnet statistisk signifikant forskjell mellom gruppene i antall dager trening per uke (0.8, CI 0.3 – 1.3), antall treningstimer per uke (5.1, CI 1.8 – 8.4) og antall minutter programtrening per uke (154.2, CI 20.9 – 287.4).

Tabell 10: Prevalens av hypermobilitet, kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje for de med og uten skade i OSTRC-H. Antall (n) med prosent (%) og gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.

	Skade OSTRC-H (n=85)	Ikke skade OSTRC-H (n=22)	P-verdi
Hypermobilitet	41 (48.2)	9 (40.9)	0.539
Kvinnelig utøvertriade			
Beinhelse			
Tretthetsbrudd ¹	4 (4.7)	2 (9.1)	0.601
Lav bentetthet	-	-	-
Menstruasjonsstatus			
Menarche	53 (62.4)	17 (77.3)	0.190
Alder menarche	13.0 (1.3)	13.2 (1.1)	0.529
Smerter ²	20 (37.7)	7 (41.2)	0.800
Kraftige blødninger ³	11 (20.8)	6 (35.3)	0.329

Energitilgjengelighet			
Spiseforstyrrelse ⁴	10 (11.8)	0 (0.0)	0.118
Diett	12 (14.1)	1 (4.5)	0.296
Bekymret egen vekt	12 (14.1)	2 (9.1)	0.730
Forsøk på å endre vekt	20 (23.5)	2 (9.1)	0.234
Anbefalt å endre vekt	22 (25.9)	1 (4.5)	0.039*
Urinlekkasje	22 (25.9)	12 (54.5)	0.010*

¹ Har eller har hatt tretthetsbrudd. ² Smerter som påvirker trening og konkurranser negativt. ³ Kraftige blødninger som utgjør et problem for gymnasten. ⁴ Har eller har hatt en spiseforstyrrelse.

Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene i forhold til hypermobilitet, eller beinhelse og menstruasjonsstatus fra den kvinnelige utøvertriaden. I forhold til energitilgjengelighet var «anbefalt av andre å endre kroppsvekt» ($\chi^2(1, n = 107) = 4.7, p = 0.039, \text{phi } 0.2$) statistisk signifikant. Urinlekkasje ($\chi^2(1, n = 107) = 6.6, p = 0.01, \text{phi } -0.25$) var også statistisk signifikant, med høyere forekomst av urinlekkasje blant de som ikke registrerte skade i OSTRC-H.

5.7.2 Eksterne risikofaktorer

Treningsunderlag og temperatur i hallen ble vurdert som mulige eksterne risikofaktorer for skade. De fleste RG-gymnastene oppga at de trener på betonggulv (44.9%), mens henholdsvis 27.1%, 21.5% og 6.5% trener på tregulv/parkett, spesialgulv RG (flexfloor) og tennisparkett. Nærmere halvparten av RG-gymnastene (44.9%) oppga at det er for kaldt i hallen i vinterhalvåret og for varmt i hallen i sommerhalvåret, mens 38.3% av RG-gymnastene oppga tilfredsstillende temperatur. Det ble ikke funnet statistisk signifikant forskjell mellom gruppene i forhold til treningsunderlag ($p = 0.388$) eller temperatur i hall ($p = 0.545$).

5.7.3 Odds ratio for risikofaktorer assosiert med skader

Logistisk regresjon ble brukt til å tallfeste hvor mye høyere odds RG-gymnaster med tilstedeværelse av ulike risikofaktorer hadde for å rapportere en skade i løpet av ett semester. Følgende risikofaktorer ble inkludert i endelig regresjonsmodell; alder, $\text{BMI} \leq 18.5$, tidligere skade, antall timer trening per uke, menarche og «forsøk på å endre egen kroppsvekt». Endelig modell, med alle risikofaktorene vurdert samlet, var statistisk signifikant, $\chi^2(6, N = 105) = 44.3, p < 0.001$, og forklarte mellom 34.4% og 54.4% av variasjonen i skadestatus. Modellen klassifiserte 86.7% av tilfellene i riktig kategori. Tabell 11 viser at fire av

risikofaktorene bidro inn i modellen og var statistisk signifikante alene. Tidligere skade var den risikofaktoren som var sterkest assosiert med skade i løpet av ett semester med høy OR.

Tabell 11: Oversikt over risikofaktorer i logistisk regresjonsmodell for skader. P-verdi ≤ 0.05 var statistisk signifikant*

Risikofaktor	B	Sig.	Exp(B)	95% CI Exp(B)
Alder (år)	-0.917	0.001*	0.400	0.238 – 0.671
BMI ≤ 18.5	0.368	0.652	1.445	0.291 – 7.171
Treningsmengde (timer/uke)	0.194	0.003*	1.214	1.068 – 1.380
Tidligere skade	3.615	<0.001*	37.142	6.447 – 214.0
Menarche	0.654	0.492	1.923	0.298 – 12.415
«Forsøk på å endre egen kroppsvekt»	2.576	0.020*	13.144	1.510 – 114.434
Log.reg konstant	8.444	0.007	4648.837	

B = betakoeffisient. Exp(B) = OR.

5.7.4 Odds ratio for risikofaktorer assosiert med kne-, korsrygg- og hofte/lyskeskader

På samme måte som for alle skader samlet, ble logistisk regresjon brukt til å tallfeste hvor mye tilstedeværelse av ulike risikofaktorer økte oddsen for å registrere en skade fra ett av de mest rapporterte anatomiske områdene. Følgende risikofaktorer ble inkludert i endelig regresjonsmodell for kne; alder, BMI, registrert ryggskade i OSTRC-H (Tabell 12). For korsrygg ble alder, BMI undervekt grad 2 (≤ 17), antall timer trening per uke, menarche, registrert kneskade i OSTRC-H og «anbefalt av andre å endre kroppsvekt» inkludert (Tabell 13), mens for hofte/lyske ble BMI ≤ 18.5 , menarche og tidligere skade inkludert (Tabell 14).

Tabell 12: Oversikt over risikofaktorer i logistisk regresjonsmodell for kne. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*

Risikofaktor	B	Sig.	Exp(B)	95% CI Exp(B)
Alder	-0.259	0.119	0.771	0.557 – 1.069
BMI kategori				
Undervekt gr 2	-	0.499	-	
Undervekt gr 1	0.713	0.288	2.040	0.547 – 7.608
Normalvektig	0.008	0.988	1.008	0.365 – 2.781
Ryggskade OSTRC-H	-0.629	0.242	0.533	0.186 – 1.530
Log.reg konstant	2.998	0.195	20.043	

B = betakoeffisient. Exp(B) = OR.

Endelig modell for kne, med alle risikofaktorene vurdert samlet, var ikke statistisk signifikant, $\chi^2(4, N = 105) = 7.5$, $p = 0.113$, og forklarte kun mellom 6.9% og 9.6% av variasjonen i

skadestatus for kne. Modellen klassifiserte 69.5% av tilfellene i riktig kategori. Ingen av risikofaktorene var statistisk signifikante alene.

Tabell 13: Oversikt over risikofaktorer i logistisk regresjonsmodell for korsrygg. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*

Risikofaktor	B	Sig.	Exp(B)	95% CI Exp(B)
Alder	-0.073	0.679	0.930	0.660 – 1.311
BMI undervekt gr 2	0.888	0.163	2.430	0.698 – 8.466
Menarche	0.480	0.488	1.617	0.416 – 6.287
Timer trening/uke	0.144	0.001*	1.155	1.062 – 1.256
Kneskade OSTRC-H	-1.018	0.096	0.361	0.109 – 1.196
«Anbefalt av andre å endre kroppsvekt»	0.553	0.338	1.738	0.561 – 5.383
Log.reg konstant	-3.185	0.192	0.041	

B = betakoeffisient. Exp(B) = OR.

Endelig modell for korsrygg, med alle risikofaktorene vurdert samlet, var statistisk signifikant, χ^2 (6, N = 105) = 23.5, p = 0.001, og forklarte mellom 20.0% og 28.9% av variasjonen i skadestatus for korsrygg. Modellen klassifiserte 72.4% av tilfellene i riktig kategori. Kun antall timer trening per uke var statistisk signifikant alene, men med lav OR. Tidligere skade hadde også en p-verdi (< 0.001) som kvalifiserte til inklusjon i regresjonslikningen for korsryggskader. Risikofaktoren var imidlertid ikke mulig å inkludere i en regresjonsmodell fordi en av gruppene, når tidligere skade og korsryggskade ble satt i krysstabell, fikk verdien null.

Tabell 14: Oversikt over risikofaktorer i logistisk regresjonsmodell for hofte/lyske. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*

Risikofaktor	B	Sig.	Exp(B)	95% CI Exp(B)
BMI ≤ 18.5	0.667	0.241	1.948	0.639 – 5.941
Menarche	-0.287	0.618	0.751	0.243 – 2.320
Tidligere skade	2.351	0.026*	10.495	1.321 – 83.353
Log.reg konstant	-3.400	0.004	0.033	

B = betakoeffisient. Exp(B) = OR.

Endelig modell for hofte/lyske, med alle risikofaktorene vurdert samlet, var statistisk signifikant, χ^2 (3, N = 105) = 11.5, p = 0.009, og forklarte mellom 10.4% og 15.8% av variasjonen i skadestatus i hofte/lyske. Modellen klassifiserte 77.1% av tilfellene i riktig kategori. Kun tidligere skade var statistisk signifikant alene, med høy OR.

6. Diskusjon

Formålet med studien var å avdekke prevalens og insidens av skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå i løpet av ett semester, samt undersøke hvilke skademekanismer og risikofaktorer som kunne være assosiert med skadene det samme semesteret. Resultatene viste at belastningsskader både hadde høyest prevalens og insidens, med henholdsvis gjennomsnittlig ukentlig prevalens på 44% (95% CI 43 – 46%) og insidens på 4.6 nye skadetilfeller per RG-gymnast per år. Belastningsskader i kne, korsrygg og hofter/lyske ble hyppigst rapportert. Ved utregning av Odds ratio, økte oddsen for skade for RG-gymnaster som hadde hatt tidligere skade (OR 37.1) eller forsøkte å endre egen kroppsvekt (OR 13.1), samt for hver ekstra time med RG-trening per uke (OR 1.2). Økende alder så ut til å redusere oddsen for skade (OR 0.4 per år).

6.1 Diskusjon av metode

Diskusjon av metode tar utgangspunkt i sjekklisten STROBE (STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology) (von Elm et al., 2007).

6.1.1 Studiedesign

Studien ble gjennomført som en prospektiv kohort studie. Hovedårsaken til dette var at tidligere studier har vist at et prospektivt studiedesign er best egnet til å fange opp belastningsskader (Clarsen et al., 2014), som igjen er vist å være den største utfordringen blant RG-gymnaster (Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Kolar et al., 2017). I tillegg gir et prospektivt studiedesign et klart tidsaspekt mellom eksponering og endepunkter, som gjør det mulig å trekke konklusjoner om årsakssammenhenger, i motsetning til i tverrsnittstudier, som kun samler inn informasjon ved ett tidspunkt (Grimes & Schulz, 2002b; Laake et al., 2008). Avdekking av årsakssammenhenger var vesentlig for å legge grunnlag for videre skadeforebyggende arbeid i norsk RG. Mulighet for registrering av flere eksponeringer (risikofaktorer) og endepunkter (ulike typer skader og sykdom) samtidig var også en fordel. Risikofaktorene som registreres bør imidlertid være stabile over tid, mens endepunktene som registreres bør skje relativt hyppig (Grimes & Schulz, 2002c) Dette var tilfellet i denne studien, der flere av risikofaktorene (alder, tidligere skade, hypermobilitet) må ansees å være stabile mens studien foregikk. Studier indikerer også at endepunktet skader skjer relativt

hyppig blant RG-gymnaster (Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Sabeti et al., 2015). Et prospektivt studiedesign gir også mulighet for å beregne insidens, i tillegg til prevalens (Grimes & Schulz, 2002b). Avdekking av hvilke nyoppståtte skader som ble hyppigst rapportert blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå, kunne potensielt gi verdifull informasjon om hvor fokuset i det skadeforebyggende arbeidet burde legges fremover.

Et prospektivt studiedesign kan imidlertid være svært tid- og ressurskrevende å gjennomføre (Grimes & Schulz, 2002c). Dette var en reell utfordring i denne studien, da en masteroppgave har tidsbegrensning for ferdigstillelse. Den prospektive datainnsamlingen måtte dermed begrenses til 15 uker i høstsemesteret (forberedelsessesong til hovedkonkurransesesong), fremfor registrering over et helt år. En tidligere studie innenfor RG fant forskjell i treningsbelastning og restitusjon mellom de ulike sesongene i løpet av et år (Debien, Miloski, Timoteo, Ferezin, & Bara Filho, 2019), og kun registrering av en type sesong kan dermed tenkes å ha innvirkning på hvilken prevalens og insidens av skader som avdekkes. Muligheten for at gymnastene kan ha endret adferd underveis i oppfølgingsperioden er også en utfordring ved et prospektivt studiedesign (Laake et al., 2008). Informasjon om de fleste risikofaktorene ble samlet inn ved studiens start, og endring av adferd kan ha ført til at ulike risikofaktorer ble feilvurdert i endelig resultat. For å unngå denne utfordringen kunne man registrert flere risikofaktorer longitudinelt (Laake et al., 2008), men dette ble vurdert til å være for tid- og ressurskrevende innenfor rammene av en masteroppgave.

6.1.2 Generaliserbarhet, populasjon og utvalg

For at resultatene i en studie skal kunne betegnes som generaliserbare til en populasjon, må utvalget i studien være representativt for populasjonen man ønsker å generere kunnskap om (Grimes & Schulz, 2002a; Laake et al., 2008). Masteroppgaven var en epidemiologisk studie der en hel populasjon fikk tilbud om å delta. Hele 80.5% av populasjonen valgte å delta. Det ble heller ikke funnet vesentlige forskjeller i alder, konkurransenivå eller klubbtilhørighet mellom de 80.5% som valgte å delta og de 19.5% som ikke valgte å delta. På grunn av høy svarprosent og tilsynelatende lite forskjell mellom gruppene (lav risiko for seleksjonsbias), antas det at endelig utvalg var representativt for populasjonen norske RG-gymnaster på konkurransenivå (Grimes & Schulz, 2002a, 2002b).

Det ble registrert stor spredning innad i utvalget i forhold til antall timer trening per uke. Dette kan både skyldes ulike krav i konkurransenivået som ble inkludert i studien (individuell stiller erfaringsmessig høyere krav enn tropp og duo/trio), hvorvidt gymnasten har mål om internasjonal eller nasjonal representasjon/deltakelse, antall konkurransegrener gymnasten konkurrerer i totalt, og klubbtilhørighet med ulik tilgang på halltid. Til tross for dette ble inklusjonskriteriene likevel satt til å gjelde et helt konkurransenivå. En annen faktor, som kunne vært lagt inn i inklusjonskriteriene for å oppnå mindre spredning innad i utvalget, var at gymnastene kun skulle trene RG. Rent tilfeldig ble det i fire tilfeller oppdaget gymnaster som også deltok i håndball, dans eller orientering, som er aktiviteter som potensielt kan ha påvirket resultatet. Fire gymnaster er en relativt liten andel av det endelige utvalget, og denne faktoren har sannsynligvis ikke påvirket resultatet nevneverdig.

Strengere inklusjonskriterier kunne på den ene siden ført til høyere intern validitet (Laake et al., 2008). På den andre siden ville strenge inklusjonskriterier påvirket den eksterne validiteten negativt, ved at resultatene kunne generaliseres til færre norske RG-gymnaster. Argumentet om at generert kunnskap fra denne studien skulle være nyttig for flest mulig norske RG-gymnaster når den først ble gjennomført, veide tyngre enn å sikre høy intern validitet. Dette fordi det finnes lite tidligere forskning om skader og risikofaktorer knyttet til skader i RG som kan generaliseres til norske RG-gymnaster. Hovedårsaken er at aktuelle studier er fra nasjoner som har en annen treningskultur og – mengde enn i Norge (Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Oltean et al., 2017; Zetaruk et al., 2006). Av samme grunn vil ikke resultatene fra denne studien være generaliserbare til RG-gymnaster fra disse nasjonene.

6.1.3 Svarprosent

Høy svarprosent var en fordel ved denne studien. I tillegg var svarprosenten svært høy i alle enkeltdelene av studien gjennom hele oppfølgingsperioden, og høyere enn 60% som har blitt anbefalt som mål i spørreskjemaundersøkelser (Fincham, 2008). Dette bidro til å sikre et komplett datamateriale, med påfølgende mulighet til å trekke relativt sikre konklusjoner om skader, og risikofaktorer knyttet til skadene, som er representative for populasjonen norske RG-gymnaster på konkurransenivå (Rothman, Greenland, & Lash, 2008; Vandenbroucke et al., 2007).

6.1.4 Statistisk styrke

Aktuell populasjonen var i utgangspunktet liten i relasjon til epidemiologisk forskning (Grimes & Schulz, 2002b; Rothman et al., 2008). Dette førte igjen til brede konfidensintervall og usikkerhet i estimatene, spesielt i regresjonsanalysene. En annen utfordring med få deltakere er den relativt store risikoen for å ikke oppdage kliniske relevante forskjeller (type 2 feil) (O'Donoghue, 2013). Eneste mulige løsning på denne utfordringen hadde vært å inkludere RG-gymnaster fra Sverige og Danmark, fordi alle norske RG-gymnaster ble inkludert i studien. En Skandinavisk kartlegging ville imidlertid blitt for omfattende å gjennomføre innenfor tidsrammen av en masteroppgave, da det blant annet ville medført forsinkelser med søknadsprosedyrer til etisk komité og datatilsyn i de respektive landene. I tillegg ville det tatt mye tid å bygge opp relasjoner og samme type kontaktnett i Skandinavia, som det vi hadde i Norge. Videre ville en studie med oppfølging i tre land krevd mer ressurser og et større team. Gjennomføring av en Skandinavisk kartlegging er mulig å få til i fremtiden med bruk av samme metode som i denne studien, og hadde vært svært interessant og spennende. Resultatene fra denne studien kunne da vært et godt utgangspunkt for beregning av statistisk styrke i ny studie.

6.1.5 Målemetoder

Data ble hovedsakelig innhentet ved bruk av selvrapporing (spørreskjema). En utfordring med selvrapporing er at det stiller store krav til at gymnastene oppgir riktig informasjon. Hukommelsesbias kan også påvirke den interne validiteten ved bruk av selvrapporing (Laake et al., 2008). I denne studien var det begrenset mulighet for å benytte andre målemetoder, da rapportering av skader, samt informasjon om ulike interne og eksterne risikofaktorer, naturligvis måtte angis av gymnastene selv. OSTRC-H ble gjennomført ukentlig, og gymnastene trengte ikke å huske lengre tilbake i tid enn den foregående uken. Spørreskjema 1 og 2 inneholdt imidlertid flere retrospektive spørsmål, hvor det til en viss grad ble stilt krav om at gymnastene måtte huske lengre tilbake i tid. Faren for hukommelsesbias ansees ikke som overhengende stor i denne studien, men kan heller ikke utelukkes i forhold til enkelte interne og eksterne risikofaktorer. I det følgende diskuteres hver målemetode separat.

6.1.6 Prevalens og insidens av skader – OSTRC-H

OSTRC-H har flere fordeler sammenliknet med andre instrument som har blitt benyttet til samme formål tidligere. En fordel er at rapporteringen av skader skjer direkte fra utøver, istedenfor gjennom trener eller medisinsk støtteapparat, og dermed krever mindre ressurser. Dette er hensiktsmessig for å muliggjøre kartlegging av skader i små individuelle idretter som RG, der begrensede midler gjør at en sentralisert modell med medisinske team, som store lagidretter som håndball og fotball ofte har, er utenfor rekkevidde (Clarsen et al., 2014).

En annen fordel er at OSTRC-H er vist spesielt godt egnet til å fange opp belastningsskader (Clarsen, Myklebust, & Bahr, 2013; Clarsen et al., 2014). OSTRC-H benytter en kombinasjon av symptomer (smerte), deltakelse, treningsmodifisering og prestasjon, istedenfor kun fravær fra trening og konkurranse, som grenseverdi når belastningsskader registreres. Mange utøvere fortsetter ofte å trene og konkurrere til tross for belastningsskadene sine, og bruk av kun fravær som grenseverdi kan potensielt føre til en mindre valid registrering av belastningsskader (Bahr, 2009; Clarsen et al., 2013). I en studie der OSTRC-H ble sammenliknet med et instrument, som benyttet fravær i minst én dag som grenseverdi for belastningsskader, fanget OSTRC-H opp mer enn ti ganger så mange tilfeller av belastningsskader. I tillegg avdekket OSTRC-H at 75% av utøverne, istedenfor 11%, hadde en belastningsskade i løpet av oppfølgingsperioden på tre måneder (Clarsen et al., 2013). Bruk av egnede målemetoder til å fange opp belastningsskader ble vurdert som spesielt viktig i denne studien, da studier fra andre land har funnet at belastningsskader skjer hyppigere enn akutte skader blant RG-gymnaster (Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Kolar et al., 2017). I tillegg viste resultatene i denne studien at flesteparten av norske RG-gymnaster på konkurransenivå trente og konkurrerte til tross for skadene sine, noe som bekrefter at bruk av målemetode med flere kriterier enn fravær som grenseverdi for registrering av belastningsskade var en fordel for å avdekke reel prevalens og insidens.

En utfordring med OSTRC-H er imidlertid at oppnåelse av tilfredsstillende validitet er svært avhengig av både høy svarprosent gjennom hele oppfølgingsperioden, samt ærlig/sannferdig registrering fra gymnastene. Ansvar for validitet legges dermed i stor grad på deltakerne i studien (Clarsen et al., 2013). Masterstudent fikk i forbindelse med den kliniske undersøkelsen tilfeldigvis kjennskap til at noen skader ikke var blitt registrert i OSTRC-H i

løpet av oppfølgingsperioden. Det gjaldt imidlertid såpass få tilfeller totalt (fem skader) at det er lite trolig at resultatene er påvirket nevneverdig, men det kan heller ikke utelukkes.

Ressurser for å motivere gymnastene til å besvare OSTRC-H nøye hver uke, samt lovnad om konfidensialitet, slik at rapportering av skader ikke fikk negative konsekvenser for gymnastene i forhold til trener, var kontinuerlig i fokus for å forsøke å oppnå så god validitet som mulig.

6.1.7 Skademekanismer – OSTRC-H

På grunn av tekniske problemer med å legge inn RG-spesifikke spørsmål i OSTRC-H, ble instrumentet vurdert som uegnet til å registrere skademekanismer i løpet av oppfølgingsperioden. Registreringen ble erstattet med dialog via SMS med alle gymnaster som registrerte en akutt skade i OSTRC-H. På grunn av få akutte skader i løpet av oppfølgingsperioden, ble det heller ikke ansett som hensiktsmessig å gjennomføre analyser for å identifisere mønstre blant RG-gymnastene. Registreringen av skademekanismer ble kun summert opp manuelt for å få et innblikk i hvilke skademekanismer som er aktuelle for akutte skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå.

6.1.8 Interne og eksterne risikofaktorer – Spørreskjema 1

En ulempe ved Spørreskjema 1, som ble avdekket når gymnastene allerede hadde begynt å besvare det, var hvordan spørsmål om fordeling av treningstid var formulert. Gymnastene skulle oppgi antall minutter per uke som ble benyttet til ulike treningsformer, for eksempel styrke-, utholdenhet- og bevegelsestrening. Det var imidlertid ikke spesifisert om dette kun gjaldt på RG-trening eller om annen trening i tillegg til RG skulle inkluderes. Noen gymnaster tok kontakt for å spørre hva som var ønskelig da de registrerte, mens andre fylte ut spørreskjemaet uten å spørre. Det ble derfor valgt å kun gjøre analyser med antall timer trening per uke, istedenfor å se om antall minutter styrke-, bevegelse- eller utholdenhetstrening per uke kunne påvirke prevalens og insidens av skader. Spørsmålet om totalt antall timer trening per uke var heller ikke spesifisert til kun å gjelde RG. Ved gjennomføring av eventuelt nye studier i fremtiden bør dette spesifiseres tydeligere slik at alle gymnastene registrerer det samme.

6.1.9 Kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje – Spørreskjema 2

En ulempe ved Spørreskjema 2 var at spørsmålene fra «Triad-specific self-report questionnaire» (De Souza et al., 2014), som ble benyttet til å kartlegge faktorer knyttet til kvinnelig utøvertriade, egentlig kun er ment som et screeningverktøy og ikke som et diagnostiseringsverktøy. For å diagnostisere utøvere med tanke på kvinnelig utøvertriade finnes det andre spørreskjema som er mer nøyaktige, for eksempel LEAF-Q i sin helhet (Melin et al., 2014). Det hadde vært en fordel å benytte LEAF-Q hvis risikoanalysene mellom faktorer knyttet til den kvinnelige utøvertriaden og skader skulle blitt mer nøyaktige. LEAF-Q er imidlertid svært omfattende, og studien ble gjennomført med spørsmålene fra «Triad-specific self-report questionnaire», til tross for kjente begrensinger, fordi det ikke var ønskelig at kvinnelig utøvertriade skulle få for stort fokus. De valgte spørsmålene ble vurdert som gode nok til å gi et innblikk i hvor fremtredende faktorer fra den kvinnelige utøvertriaden var blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå, samt til å gjøre enkle risikoanalyser knyttet til skader.

Bruk av spørsmål fra det reliable og valide spørreskjemaet ICIQ-UI-SF (Avery et al., 2004) i Spørreskjema 2, som gjorde det mulig å innhente gode tall på forekomsten og konsekvenser av urinlekkasje, ble vurdert som en fordel. I tillegg var masterstudent tilstede da spørsmål om urinlekkasje ble besvart, og gymnastene fikk en kort innføring i hva som defineres som urinlekkasje før spørreskjemaet ble utdelt. Flere av de yngste gymnastene hadde ikke på forhånd kjennskap til urinlekkasje, og unnlattelse av en kort innføring med definisjon kunne ført til feilaktig registrering og redusert validitet.

6.1.10 Hypermobilitet – Beighton score

Hypermobilitet ble undersøkt klinisk ved Beighton score, som har som fordel at den er rask å gjennomføre, ikke krever spesialutstyr, og er akseptert som undersøkelsesmetode for hypermobilitet internasjonalt (Juul-Kristensen et al., 2017). De to førstnevnte fordelene ble spesielt viktig i denne studien, da masterstudent gjennomførte den kliniske undersøkelsen på alle RG-gymnastene på egenhånd. Det er vist tilfredsstillende intra- og interater reliabilitet for Beighton score så lenge en standardisert protokoll for gjennomføring følges (Juul-Kristensen et al., 2017), og studien ble derfor gjennomført etter en standardisert norsk protokoll.

Ulempene med Beighton score, som også er beskrevet for andre målemetoder av generell hypermobilitet, er at det ikke er konsensus om hva som bør være den nedre grensen for å diagnostisere tilstanden, samt at ulike grenseverdier benyttes (Juul-Kristensen et al., 2017). To enkeltstudier hevder at en grenseverdi på større eller lik fem kan se ut til å overdiagnostisere generell hypermobilitet (Ferrari, Parslow, Lim, & Hayward, 2005; Junge, Jespersen, Wedderkopp, & Juul-Kristensen, 2013). Videre blir det derfor foreslått gjennomføring av nye studier av kriterievaliditet, hvor grenseverdien økes til henholdsvis større eller lik seks eller syv (Ferrari et al., 2005; Junge et al., 2013). Da denne studien skulle planlegges, ble det ikke funnet nye gjennomførte studier som vurderte de økte grenseverdiene, og studien ble dermed gjennomført med grenseverdi på større eller lik fem. Denne grenseverdien er også tidligere benyttet i en studie der nordiske RG-gymnaster på landslagsnivå var inkludert (Moltubakk, Eriksrud, Paulsen, Seynnes, & Bojsen-Møller, 2016). Innsyn i data og diskusjon med førsteforfatter i denne studien avdekket imidlertid at det kunne vært hensiktsmessig å skille mellom trenbare (mobilitet i rygg og kneledd) og ikke trenbare (mobilitet i albue-, hånd- og fingerledd) variabler, når grad av generell hypermobilitet vurderes i et utvalg som gjennomfører høy ukentlig andel med bevegelsestrening av hamstringsmuskulatur.

Manglende gjennomføring av pilottest, med vurdering av egen intra-rater reliabilitet, var en annen ulempe ved gjennomføringen av Beighton score i denne studien. Dette ble vurdert som for omfattende å få til innenfor tidsrammene av en masteroppgave. For å begrense feilkilder og ulik vurdering av gymnastene, var det imidlertid kun masterstudent som gjennomførte all testing av de 107 RG-gymnastene.

6.1.11 Risikofaktorer

En fordel ved denne studien er at mange interne og eksterne risikofaktorer, som kan ha sammenheng med prevalens og insidens av skader, ble vurdert. I tillegg gjennomgikk de utvalgte risikofaktorene en vurdering i en fokusgruppe, bestående av aktive RG-gymnaster og erfarne RG-trenere, uten at denne vurderingen førte til endringer. Fokusgruppen ga uttrykk for at valgte risikofaktorer var relevante for RG-miljøet i Norge.

Det finnes flere risikofaktorer for skade i RG som ikke ble inkludert i denne studien, men som kunne vært interessante å inkludere i en ny fremtidig studie. Tidlig spesialisering, som intern risikofaktor for skade, kunne blitt målt ved å legge til spørsmål om gymnasten ekskluderte andre idretter før fylte 12 år i Spørreskjema 1. Tidlig spesialisering hadde vært interessant å måle fordi studier innenfor andre tekniske idretter viser motstridene resultater i forhold til om tidlig spesialisering øker eller reduserer risikoen for ulike typer skader (Bahr, 2014; Fabricant et al., 2016; R. Hall et al., 2015; N. Jayanthi et al., 2015; N. Jayanthi et al., 2013; Moseid, Myklebust, Fagerland, & Bahr, 2018).

Treners adferd og utdanningsnivå, som ekstern risikofaktor for skade, ble heller ikke inkludert i denne studien, men ble diskutert i planleggingsfasen. Egne spørreskjemaer utdelt til trenere med kartlegging av deres kunnskapsnivå, treningsmetoder og filosofi ble foreslått, men selvrappotering i et relativt lite miljø kunne også gjort det vanskelig å få ærlige svar. Andre gode løsninger for målemetode ble ikke funnet i tide, men bør ut ifra tidligere forskning og registrering av akutt skade påført av trener i denne studien prioriteres før en eventuell ny studie gjennomføres. Tidligere forskning innenfor RG viser at dårlig kommunikasjon mellom gymnaster og trenere, der gymnaster på grunn av redsel for konsekvenser unnlater å rapportere om smerter slik at smertetilstander får utvikle seg over tid, er en risikofaktor for skade (Cavallerio, Wadey, & Wagstaff, 2016). Dette støttes i en tilsvarende kvalitativ studie, der 83.7% av de inkluderte RG-gymnastene mente at trener og treningsopplegg var de viktigste risikofaktorene assosiert med skade (Kolar et al., 2017). Bedre kommunikasjon mellom trener og gymnast, interesse for gymnastens meninger, samt aktiv involvering av gymnastene i utforming av treningsopplegg, program og elementer kunne bidratt til å redusere skadeforekomst (Kolar et al., 2017). Sistnevnte studie viste også at u hensiktsmessige læringsmetoder førte til seks ganger høyere odds for skader (Kolar et al., 2017).

Registrering av tidspunkt for når skader inntreffer (akutte skader) eller oppdages for første gang (belastningsskader) kunne også vært interessant å registrere i en ny studie, for å undersøke om flertallet av skadene skjer mot slutten av treningene, eller om det er forskjell på morgen- og ettermiddagstrening og under konkurranse. En studie fra 2017 fant at flertallet av de registrerte skadene forekom i andre del av treningen og foreslo uoppmerksomhet som

intern risikofaktor for skade i RG (Oltean et al., 2017). Dette ble ikke målt i denne studien da det ikke var mulig å legge inn registrering av tidspunkt/klokkeslett for skade i OSTRC-H.

Hvorvidt tilstrekkelig belastningsstyring, der forholdstallet mellom akutt og kronisk treningsbelastning holder seg innenfor anbefalt område, reduserer risikoen for skader i RG, kunne vært interessant å utforske i fremtidige studier. For å muliggjøre nøyaktig vurdering av tilstrekkelig belastningsstyring, etter Tim Gabbetts prinsipper, må treningsbelastning registreres daglig, istedenfor ukentlig. Dette for å kunne regne ut om forholdstallet mellom kronisk og akutt treningsbelastning er innenfor anbefalt område akkurat ved skadetidspunktet. Daglig registrering av treningsbelastning var imidlertid utenfor rammene for en masteroppgave.

Reglementet (CoP) ble heller ikke målt direkte som en ekstern risikofaktor for skade i RG i denne studien. Det kan være vanskelig å se for seg hvilke målemetoder som kunne vært egnet, utenom åpne spørsmål stilt til både dommere, trenere og gymnaster som en kvalitativ undersøkelse. Dette kunne vært interessant, men var dessverre også utenfor rammene av masteroppgaven. Reglementet som ekstern risikofaktor trekkes likevel inn i diskusjon rundt resultater i neste del (punkt 6.2.3 – 6.2.6).

6.1.12 Statistiske metoder

Normalfordeling ble vurdert for samtlige kontinuerlige variabler, både i utvalget som helhet og når utvalget ble splittet i grupper. Det var relativt få gymnaster i gruppen «ikke registrert skade», noe som førte til at de fleste variablene ikke var normalfordelte når de ble vurdert ved bruk av Shapiro-Wilk-test. I samråd med NIHs statistiker, som også gjorde en vurdering av histogrammene samt forskjellen mellom tallverdien til median og gjennomsnitt, ble variablene likevel vurdert som tilstrekkelig normalfordelte til å gjennomføre analyser med parametriske tester i begge gruppene. Dette var en fordel fordi parametriske tester er mer robuste enn ikke-parametriske tester (O'Donoghue, 2013).

Forskjell mellom gruppene, med tanke på tilstedeværelse av ulike risikofaktorer, ble vurdert med uparet t-test eller kji-kvadrat/Fischer's exact test og utregning av p-verdi. I tilfellene der

kategorisk data kun hadde to kategorier og variabler (for eksempel skadet – ja/nei, tidligere skade – ja/nei), og oppfylte de statistiske forutsetningene for kji-kvadrat test, ble denne benyttet. I tilfellene der kategorisk data kun hadde to kategorier og variabler, men brøt forutsetningene for bruk av kji-kvadrat test, ble Fisher´s exact test benyttet. Dette ble bestemt i samråd med NIHs statistiker, for å muliggjøre vurdering av ønsket risikofaktor uten å måtte slå sammen eller konstruere nye kategorier for å oppfylle forutsetningene for kji-kvadrat test. Fisher´s exact test tar hensyn til få kategorier, variabler og deltakere, og reduserer sjansen for å gjøre en type I feil (O'Donoghue, 2013). På samme måte ble en egen «exact test» for kategorisk data med flere enn to kategorier og variabler (for eksempel skade – ja/nei, utdanningsnivå – grunnskole/videregående skole/universitet eller høgskole), som brøt forutsetningene for kji-kvadrat test, benyttet etter råd fra statistiker.

For å tallfeste mulige assosiasjoner mellom ulike risikofaktorer og skade ble logistisk regresjon med utregning av Odds ratio benyttet. Logistisk regresjon tar imidlertid ikke hensyn til potensielt store forskjeller mellom individene innad i samme gruppe, men ble likevel vurdert som egnet nok i denne studien i samråd med NIHs statistiker. Generalized estimating equations (GEE), som kontrollerer for repeterte målinger og bedre hensyntar forskjeller mellom individer innenfor samme gruppe, kunne blitt benyttet som et alternativ. Metoden ble imidlertid vurdert som for omfattende innenfor rammene av en masteroppgave.

6.2 Diskusjon av resultater

6.2.1 Prevalens

Gjennomsnittlig ukentlig prevalens for skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå var 49% (95% CI 47 – 52%). Belastningsskader hadde høyest prevalens med en gjennomsnittlig ukentlig prevalens på 44% (95% CI 43 – 46%), hvorav 24% (95% CI 22 – 26%) var betydelige belastningsskader. En studie fra 1985 oppga en prevalens av skader blant norske RG-gymnaster på 37.7% på trening og 6.5% i konkurranser i løpet av et år (Mørk, 1985). En annen studie fra 1999 oppga prevalens av skader blant RG-gymnaster i USA på 47.4% skader i løpet av 490 trenings- og konkurranseøkter og 68 (21 – 94) skader per gymnast i løpet av syv uker (M.R Hutchinson, 1999). Med unntak av de to nevnte studiene, har det ikke blitt funnet prevalenstall verken for skader eller belastningsskader i tidligere studier innenfor RG. Det er vanskelig å sammenlikne prevalenstallene fra vår studie med studien fra USA på

grunn av ulikt prevalensmål. Vår studie viser imidlertid høyere prevalens av skader enn studien fra 1985, men årsaken til det kan være at studien kun registrerte akutte skader (Mørk, 1985).

Prevalenstall fra studier som omhandler idretter med fellestrekk til RG, som turn kvinner, fant imidlertid tilsvarende prevalenstall for skader som i denne studien (49.3%), mens gjennomsnittlig prevalens for belastningsskader var betydelig lavere (16.7% hvorav 5.1% betydelige) (Richardson, Clarsen, Verhagen, & Stubbe, 2017). Gjennomsnittlig prevalens for akutte skader var imidlertid høyere enn i denne studie (Richardson et al., 2017). En systematisk oversiktsartikkel med tall fra flere studier innenfor turn kvinner oppga en prevalens på 2.0 skader per gymnast per år, men på grunn av ulikt mål for prevalens er det vanskelig å sammenlikne direkte (Campbell, Bradshaw, Ball, Pease, & Spratford, 2019). Tall fra profesjonell dans viste varierende prevalens av skader, fra 3% til 100% (Hincapié, Morton, & Cassidy, 2008; Kenny et al., 2016), mens en prospektiv studie gjennomført i operaballetten i Norge viste høyere prevalens av skader enn i vår studie (64% (95% CI 32 –84%)) (Fredriksen & Clarsen, 2014). En mulig årsak til dette kan være at ballettdanserne fortsetter sin dansekarriere over flere år enn RG-gymnastene, med en pensjonsalder på rundt 40 år. Sammenliknet med norske idrettsutøvere på toppidretts-gymnas, fra både utholdenhets-, lag- og tekniske idretter, har RG-gymnastene i vår studie både høyere prevalens av skader og belastningsskader (Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018). Dette gjelder også når utholdenhets- og lagidretter utelukkes, og man kun sammenlikner våre prevalenstall med prevalenstall fra de tekniske idrettene, som er den kategorien RG faller innunder (Moseid, Myklebust, Fagerland, Clarsen, et al., 2018).

6.2.2 Insidens

Insidens for skader blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå var 5.7 nye tilfeller per gymnast per år. Belastningsskader hadde høyest insidens, med 4.6 nye tilfeller per gymnast per år, hvorav 3.1 var betydelige belastningsskader. Tidligere forskning innenfor RG har benyttet ulike metoder for beregning av insidens som gjør det vanskelig å sammenlikne direkte med tallene fra denne studien. En prospektiv studie fant en insidens på 1.08 nye skader per 1000 treningstimer (Cupisti et al., 2007), mens en annen studie fant 73.4 ± 30.2 skader per 1000 registrerte gymnast (Edouard et al., 2017). Det ble heller ikke funnet studier innenfor

RG som har oppgitt insidens for akutte- og belastningsskader hver for seg. Sammenliknet med insidenstall fra en systematisk oversiktsartikkel fra turn kvinner, som oppga 2.5 – 3.6 nye skadetilfeller per gymnast per år, har norske RG-gymnaster på konkurransenivå høyere insidens av skader enn turn kvinner (Campbell et al., 2019). En annen studie innenfor turn kvinner, som har benyttet samme måleinstrument som denne studien (OSTRC-H), fant imidlertid høyere insidenstall for skader enn den systematiske oversiktsartikkelen, henholdsvis 5.2 nye skader per gymnast per 1000 treningstimer og 2.1 nye belastningsskader per gymnast per 1000 treningstimer (Richardson et al., 2017). Insidenstallene ser fortsatt ut til å være noe lavere enn for norske RG-gymnaster, selv om de ikke kan sammenliknes direkte på grunn av ulikt mål på insidens. Insidenstall innenfor klassisk ballett, 3.2 nye skadetilfeller per ballettdanser i løpet av 19 uker (Byhring & Bø, 2002), og troppsgymnastikk, henholdsvis 2.2 og 6.3 nye skadetilfeller per 1000 treningstimer og 1000 gymnast eksponeringer (Harringe et al., 2007; Lund & Myklebust, 2011), kan heller ikke sammenliknes direkte med insidenstall fra denne studien på grunn av ulike beregningsmetoder for insidens.

6.2.3 Anatomiske områder for skade – korsrygg

Korsryggskader er kjent som den største utfordringen blant RG-gymnaster, og gjentatte hyperekstensjoner er foreslått som hovedårsak i tidligere forskning (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Oltean et al., 2017; Roberts, 2009; Sabeti et al., 2015; Sands et al., 2016; Zetaruk et al., 2006). Resultatene i denne studien indikerer at korsrygg fortsatt er en stor utfordring blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå, selv om andre anatomiske områder ble rapportert hyppigere. Årsaken til dette kan være at det ikke lenger er nødvendig å utføre kroppstekniske vansker med hyperekstensjon av korsryggen for å oppnå høy poengsum, og at det de siste årene har tilkommet kroppstekniske vansker med tilsvarende høye verdier som belaster andre anatomiske områder mer. I tillegg har skadeforebyggende tiltak vært spesielt rettet mot korsrygg de senere årene fordi dette har vært en kjent utfordring assosiert med RG. Allerede på 1980- og 1990-tallet, samt tidlig på 2000-tallet, var det fokus på hvordan styrking av buk- og kjernemuskulatur, samt økning av bevegelighet i skulder- og hoftelodd, kunne bidra til å redusere belastningen på korsryggen og dermed forebygge skader i RG (J. Hall, 1986; M.R Hutchinson, 1999; M. R. Hutchinson & Swan, 2002; Mørk, 1985). De spesifikke skadeforebyggende øvelsene for RG, som ble lansert av Senter for idrettsskadeforskning på Skadefri.no i forbindelse med OL i Pyeongchang i 2017, har også dette fokuset (Senter for idrettsskadeforskning, u.å.). Det har imidlertid de siste

årene vært stor diskusjon rundt om styrking av kjernemuskulatur bør ha en sentral rolle i forebygging og behandling av korsryggskader, da det finnes evidens som viser at stabiliserende øvelser ikke er mer effektive enn andre typer øvelser (Smith, Littlewood, & May, 2014). De skadeforebyggende tiltakene i RG-miljøet har ikke blitt justert til tross for denne nye kunnskapen. Dette, i tillegg til at det har blitt mer vanlig å gjennomføre elementer med samtidig hyperekstensjon og rotasjon som kan tenkes å være mer provoserende for korsryggen enn rene ekstensjonsbevegelser, kan kanskje forklare hvorfor korsryggskader fortsatt er utbredt innenfor RG.

6.2.4 Anatomiske områder for skade – kne

Belastningsskader i kneleddet er også en kjent utfordring fra tidligere forskning innenfor RG (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017; M.R Hutchinson, 1999; Zetaruk et al., 2006).

Denne studien er imidlertid den første studien som oppgir kne som det hyppigst rapporterte anatomiske området for skade for RG-gymnaster. I 2009 ble flere elementer som kunne tenkes å være spesielt belastende for kneleddet anbefalt begrenset eller fjernet fra CoP som en reaksjon på økende antall rapporterte kneskader mot slutten av 1990-tallet og begynnelsen av 2000-tallet (Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Zetaruk et al., 2006). Likevel, og på tross av at flere av disse elementene generelt sett brukes lite blant RG-gymnaster i dag, ser kne fortsatt ut til å være en stor utfordring blant RG-gymnaster. En mulig forklaring kan være svært høy treningsbelastning i ung alder, mens skjelettet fortsatt er i vekst og utvikling.

Kneleddet har flere vekstsoner som er utsatt ved stor belastning, og flertallet av de diagnostiserte kneskadene i denne studien var nettopp vekstsonerrelaterte plager som Osgood-Schlatter og Sinding-Larsen-Johansson syndrom.

En annen mulig forklaring er lite fokus på riktig sats- og landingsteknikk (plié) i RG (Mørk, 1985). RG består av flere sprang- og hoppelementer, der kneet potensielt utsettes for store krefter, spesielt i landingsfasen. FIG har lagt inn trekk for «tung landing» i CoP, som skal stimulere til økt fokus på å innøve riktig sats- og landingsteknikk med demping i kne- og ankelledd. Trekket er imidlertid såpass lite at det ikke får nok konsekvenser resultatmessig å ikke mestre dette. Tilstrekkelig knekontroll i landingsfasen, der styrke, stabilitet og samspill mellom både ankel-, kne- og hofteldd hindrer at kneet faller inn i valgusposisjon, har heller

ikke vært mye i fokus i skadeforebyggende program tilpasset RG (Oltean et al., 2017) (Senter for idrettsskadeforskning, u.å).

En tredje mulig forklaring kan være at kneleddet potensielt utsettes for uheldige kompensasjoner hvis RG-gymnastene ikke har tilstrekkelig bevegelighet i naboledt til å utføre kroppstekniske vansker med riktig teknikk. Ved manglende rotasjonen i hoftelrådet vil for eksempel kroppen automatisk forsøke å justere for dette i kne- og ankelledd, med overpronasjon i ankel, rotasjon av 1. metatarsofalangealledd, strekk av strukturer på medialsiden av kneet og mulighet for subluksasjon av patella som resultat (J. Hall, 1986). Tilsvarende er observert i klassisk ballett, som også stiller samme krav til utadrotasjon i hoftelrådet som i RG (Larsen, 2014). Tøying av stramme strukturer og styrking av hypermobile strukturer for å skape balanse rundt kroppens ledd og muliggjøre gjennomføring av kroppstekniske vansker med riktig teknikk, er viktig for å forebygge skader, spesielt innenfor idretter som er så repetitive av natur som RG (J. Hall, 1986). Dårlig teknikk ga 13 ganger høyere odds for skade i en studie innenfor RG (Kolar et al., 2017), og FIG forsøker også å rette fokus mot riktig teknikk gjennom spesifikke trekk i CoP.

Idrettsforskning har også vist at kvinner generelt sett er mer utsatt for skader i kneleddet enn menn, spesielt ACL-rupturer og patellofemorale smerter (J. Hall, 1986; Myklebust, Skjølberg, & Bahr, 2013; Renstrom et al., 2008). ACL-rupturer er sjeldne i RG, men enkelte av de rapporterte kneskadene i denne studien ble diagnostisert som patellofemorale smerter. Anatomiske forhold som bredere bekken, med påfølgende økt valgusstilling i kneleddet, generelt økt laksitet og kortere ligamenter, samt hormonelle forhold er foreslått som mulige forklaringer på at kvinner er mer utsatt for kneskader enn menn (J. Hall, 1986; Renstrom et al., 2008). Dette er noe som også kan være mulige årsaker til at kneskader er utbredt blant RG-gymnastene, som hovedsakelig er kvinner.

6.2.5 Anatomiske områder for skade – hofte/lyske

Belastningsskader i hofte/lyske var i denne studien den tredje hyppigste rapporterte skaden, og dette står noe i kontrast til tidligere forskning innenfor RG, der skader i hofte/lyske har vært lite i fokus og sjeldent rapportert (Tabell 1). Tverrsnittstudien fra OL i Rio i 2016 oppga

imidlertid hofte- og lyskeskader som den nest hyppigste rapporterte skaden, med samme andel som korsryggs skader (19%), etter ankelskader (23.8%) (Edouard et al., 2017). Høyere poengverdi for kroppstekniske vansker med spagat og overspagat i CoP de siste årene er en mulig forklaring. Det økte fokuset på elementer med store utslag i hoftelrådet er relativt nytt og har kun vært gjeldende i de siste versjonene av CoP, noe som kan forklare hvorfor hofte- og lyskeskadene først gjør seg gjeldende i senere undersøkelser. En tverrsnittstudie fra 2014, som inkluderte både RG-gymnaster og turnere, hadde til hensikt å undersøke forekomst og årsak til hofte- og lyskeskader, med hypotese om at uttalt tøyning over tid gjorde gymnaster mer utsatt for smerter i denne regionen (Bombaci, Erdogan, & Tanyu, 2014). Av 17 RG-gymnaster oppga syv smerter i hofte/lyske, mens ingen av de fem turnerne oppga denne typen smerter. Det ble ikke funnet noen forskjell i alder, laksitet i ligamenter eller anteverasjonsvinkler/grad av rotasjon i hoftelrådet mellom gymnastene som rapporterte skade i hofte/lyske og gymnastene som ikke rapporterte skade. Årsaken til skader i hofte/lyske ble dermed attribuert til idrettsspesifikke elementer i RG, fordi kun RG-gymnastene rapporterte skader fra denne regionen (Bombaci et al., 2014). Innenfor klassisk ballett har gjentatte hold i indre bane i ytterstillinger, med påfølgende stor kompresjon på ledd og omliggende strukturer, blitt foreslått som årsak til flere belastningsskader i hofte/lyske (Larsen, 2014). På grunn av at liknende elementer gjennomføres i RG, er dette også en sannsynlig forklaring på hyppige rapporterte skader i hofte/lyske i denne studien.

6.2.6 Anatomiske områder for skade – andre aktuelle områder

I tidligere forskning innenfor RG har skader i ankel og fot blitt rapportert hyppig, og i noen studier hyppigere enn skader fra korsrygg (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017; Mørk, 1985; Sabeti et al., 2015). Dermed er resultatene i denne studien i kontrast til tidligere forskning, fordi ankel og fot kun ble rapportert som det fjerde hyppigste området for skade. En mulig forklaring kan være, akkurat som for korsrygg, at ankel- og fotskader har vært en kjent utfordring lenge, og at dette derfor har vært et prioritert område i skadeforebyggende arbeid (Oltean et al., 2017) (Senter for idrettsskadeforskning, u.å). Selv om tallene i denne studien er noe lavere enn forventet, bør dette området ikke få mindre fokus i det fremtidige skadeforebyggende arbeidet, da alle elementer i RG praktiseres barfot (med tåhetter) på hardt underlag og belastning av ankler og føtter dermed er vanskelig å unngå. Tilstrekkelig belastningsstyring kan derfor være et aktuelt tiltak å implementere i videre arbeid med å forebygge ankel- og fotskader.

Skulder er et anatomisk område som ikke har fått mye fokus i tidligere forskning innenfor RG. Endring av CoP i 2017, som førte til hyppigere gjennomføring av rotasjonselementer med støtte på én hånd i redskapsvansker, har ført til at skulderplager har blitt et tema internasjonalt. Skulderplager er imidlertid ikke confirmert gjennom forskning ennå, og det ble heller ikke funnet høy prevalens eller insidens av skulderplager i denne studien. Hensikten med skadeforebygging er imidlertid å forebygge skadene før de oppstår. Gjennom observasjon av norske RG-gymnaster dette semesteret, ser det ut til at rotasjonselementer med støtte på én hånd også benyttes i økende grad i Norge. Dette taler for at implementering av øvelser for å styrke skulder kan være hensiktsmessig i det videre skadeforebyggende arbeidet.

6.2.7 Tilgjengelighet

Flertallet av norske RG-gymnaster på konkurransenivå var til enhver tid tilgjengelige for trening og konkurranse, på tross av høy prevalens og insidens av skader. I tillegg oppga en svært lav prosentandel av gymnastene behov for å modifisere treningene eller fravær fra trening på grunn av skader. Tidligere forskning innenfor RG viser samme tendens, ved at flertallet av skadene kategoriseres som ubetydelige eller lette med vanligste fraværlengde på mellom 0 og 14 dager (Cupisti et al., 2007; M.R Hutchinson, 1999; Mørk, 1985; Zetaruk et al., 2006). To nyere studier oppgir imidlertid mer betydelige skader målt i antall dager fravær, med henholdsvis 5.6 ± 8 uker (Sabeti et al., 2015) og 85 dager fravær per gymnast eller 46 dager fravær per skade (Codonhato et al., 2018). Denne forskjellen kan skyldes at gymnastene i de nyere studiene er på elitenivå, samt forskjell i oppfølgingsperiodens lengde og størrelsen på utvalgene. Begge studiene har også et retrospektivt studiedesign.

Gjennomsnittlig ukentlig prevalens for bruk av smertestillende var svært lav blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå, kun 7% (95% CI 7 – 8%), og kan ikke ansees som en plausibel forklaring på høy grad av tilgjengelighet. Derimot kan kulturelle verdier og uskrevne normer for hvordan man håndterer smerter og skader i RG-miljøet spille en sentral rolle. En kvalitativ studie fra 2016 viste at en vanlig holdning blant RG-gymnaster var at «gymnaster som ønsker å bli gode må tåle alt og står ikke over trening på grunn av smerter». RG-gymnastene i nevnt studie var jevngamle (13.6 ± 2.4 år) og på samme konkurransenivå som de norske RG-gymnastene i vår studie (Cavallerio et al., 2016).

6.2.8 Skademekanismer

De vanligste skademekanismene for akutte skader i denne studien var overtråkk, strekk og støt (fall eller kollisjon med redskap). Dette er i tråd med tidligere forskning innenfor RG, der strekk, støtskade og forstuing oppgis som de vanligste skademekanismene (Cupisti et al., 2007; Edouard et al., 2017; Oltean et al., 2017). Det ble også registrert én akutt skade som følge av passiv tøyning fra trener i denne studien. Passiv tøyning fra trener som skademekanisme er ikke nevnt i tidligere forskning innenfor RG, men det gjenspeiler heller at dette er vanskelig å fange opp enn at det ikke skjer. I RG er det vanlig å benytte passiv tøyning med partner i ekstreme utgangsstillinger, og trener kan også gjennomføre dette på gymnastene. Gymnaster kan unnlate å rapportere om denne skademekanismen til helsepersonell eller foreldre, enten på grunn av sterk lojalitet til trener, eller i frykt for å sette en trener i dårlig lys og ødelegge gymnast – trener – forholdet. Viktigheten av et åpent og ærlig gymnast – trener – forhold, med god kommunikasjon, diskuteres som helsefremmende og skadeforebyggende for RG-gymnaster i to kvalitative studier (Cavallerio et al., 2016; Kolar et al., 2017).

6.2.9 Risikofaktorer assosiert med skader

Tidligere skade, «forsøk på å endre egen kroppsvekt», antall timer trening per uke og alder påvirket oddsen for skader generelt i RG i denne studien. Det var ingen risikofaktorer som var statistisk signifikante alene i regresjonsmodellen for kneskader, og det kan dermed ikke konkluderes med at de registrerte risikofaktorene påvirker oddsen for kneskader i RG. Antall timer trening per uke og tidligere skade var de eneste risikofaktorene som var statistisk signifikante alene i regresjonsmodellene, samt økte oddsen for skade, for henholdsvis korsrygg og hofte/lyske. Både antall timer trening per uke og tidligere skade økte også oddsen for skader generelt i RG, og diskuteres videre knyttet til dette.

Det er få tidligere studier innenfor RG som har forsøkt å tallfeste hvor mye ulike risikofaktorer påvirker skadeforekomst. Det finnes imidlertid to studier som støtter våre resultater om at treningsmengde og antall timer trening per uke øker oddsen for skade. Kolar et al. oppga at uhensiktsmessig treningsmengde resulterte i 14 ganger høyere odds for skade (Kolar et al., 2017), som er noe høyere enn i vår studie. Zetaruk et al. rapporterte at begrensning i treningsmengde, til henholdsvis 30 og 20 timer per uke, reduserte

sannsynligheten for brudd- og muskel-sene-skader, samt at hver ekstra time med RG-trening utover 20 timer økte sannsynligheten for muskel-sene-skade med 29% (Zetaruk et al., 2006).

Vi har ikke funnet studier innenfor RG som oppgir tidligere skade som risikofaktor for ny skade. Dette er imidlertid ikke overraskende og et svært kjent fenomen innenfor idrettsskadeforskning (Bahr & Krosshaug, 2005; Meeuwisse, 1994). Kunnskapen om at tidligere skade er noe av det som gjør utøvere mest utsatt for ny skade kan også brukes som hovedargument for hvorfor skadeforebygging bør prioriteres fra ung alder slik at man unngår den første skaden (Brukner, 2017).

Vi har heller ikke funnet studier innenfor RG som oppgir «forsøk på å endre egen kroppsvekt» som risikofaktor for skade. En studie fra 1996 støtter imidlertid delvis våre funn, ved at RG-gymnaster som ble eksponert for høyt treningsvolum i kombinasjon med tilstedeværelse av flere faktorer i den kvinnelige utøvertriaden, som menstruasjons- og spiseforstyrrelser, var ekstra utsatt for skader i muskel- og skjelettsystemet (Sundgot-Borgen, 1996). I tillegg har utilstrekkelig ernæring tidligere blitt knyttet til økt forekomst av belastningsskader og stressfrakturer blant RG-gymnaster (Benardot, 1998; M. R. Hutchinson & Swan, 2002). Selv om «forsøk på å endre egen kroppsvekt» ikke direkte kan defineres som en spiseforstyrrelse eller utilstrekkelig ernæring, oppga flertallet av RG-gymnastene som «forsøkte å endre egen kroppsvekt» av de ønsket å redusere vekt. Man kan dermed tenke at den forhøyede oddsen for skade i denne studien tilskrives mange av de samme mekanismene som ved spiseforstyrrelse, utilstrekkelig ernæring og lav energitilgjengelighet (Benardot, 1998; De Souza et al., 2014; M. R. Hutchinson & Swan, 2002; Mountjoy et al., 2014; Sundgot-Borgen, 1996; Sundgot-Borgen & Garthe, 2011).

Ingen av de tidligere studiene i vår oversikt har rapportert hvordan alder påvirker skadeforekomst. En mulig forklaring på at økende alder ser ut til å redusere oddsen for skade i denne studien, kan være at flertallet av gymnastene var under 16 år. Veksten i skjelettets epifyseskiver stopper først opp fra 16 – 20 års alder (Iversen, 2017), og stor treningsmengde i ung alder mens skjelettet enda er i vekst og utvikling, gjør muskel- og skjelettsystemet mer sårbart for å pådra seg skader. En annen mulig forklaring kan være at de eldste gymnastene

har sluttet på grunn av skader og dermed er selektert bort. Gymnastene som er over 16 år i denne studien kan tenkes å være de «friskeste» i sine aldersgrupper, og den reduserte oddsen for skader med økende alder kan være et uttrykk for seleksjonsbias.

Det finnes én studie innenfor RG som assosierer økt leddbevegelighet med ni ganger høyere odds for skade (Tringali et al., 2014). Det ble ikke funnet noen assosiasjon mellom hypermobilitet og forhøyet odds for skade i denne studien. Forskjellen kan skyldes at gymnastene i studien fra 2014 var på elitenivå, samt bruk av forskjellig målemetode for å diagnostisere hypermobilitet.

6.3 Oppsummering styrker og svakheter

6.3.1 Styrker

Styrkene ved denne studien er det prospektive studiedesignet. I tillegg er det en styrke at mange relevante interne og eksterne risikofaktorer er tatt med og vurdert opp mot prevalens og insidens av skader. At så mye som 80.5% av populasjonen valgte å delta, samt gjennomgående høy svarprosent i alle delene av studien, sikret både høy intern validitet samt stor grad av generaliserbarhet til norske RG-gymnaster på konkurransenivå. Bruk av reliable og valide målemetoder for prevalens og insidens av skader, urinlekkasje og hypermobilitet er også en styrke.

6.3.2 Svakheter

Svakhetene ved denne studien er hovedsakelig få deltakere med påfølgende økt risiko for type 2 feil. En annen svakhet er bruken av «Triad-specific self-report questionnaire» (De Souza et al., 2014) for å registrere faktorer knyttet til kvinnelig utøvertriade. Noe upresis formulering av spørsmål knyttet til treningsmengde i Spørreskjema 1 bør også forbedres før en eventuelt ny studie gjennomføres.

6.4 Kliniske implikasjoner

Flere tidligere studier innenfor RG har konkludert med et behov for økt fokus på skadeforebyggende arbeid (M. R. Hutchinson & Swan, 2002; Mørk, 1985; Oltean et al.,

2017). Basert på resultatene i denne studien, der norske RG-gymnaster på konkurransenivå viser høy prevalens og insidens av belastningsskader, er det grunn til å støtte denne konklusjonen. Skadeforebygging kan være vanskelig å prioritere når begrenset treningstid skal fordeles mellom trening på en rekke ulike ferdigheter, men resultatene fra denne studien kan brukes til å gi enkelte føringer for hvilke anatomiske områder flertallet av norske RG-gymnaster vil tjene på å prioritere. Kne, korsrygg og hofte/lyske bør være hovedfokus videre, og korsrygg er allerede implementert med flere forslag til spesifikke øvelser på skadefri.no. Prevalensen og insidensen av korsryggskader er likevel fortsatt høy, og større andel øvelser for å øke bevegelighet i skulder- og hofteledd, fremfor utelukkende fokus på styrking av kjernemuskulatur, bør vurderes ut ifra nyere forskning (Smith et al., 2014). På bakgrunn av resultatene i denne studien, bør det i tillegg tilføyes spesifikke øvelser med mer fokus på kne og hofte/lyske. Tilstrekkelig belastningsstyring er et annet konkret forslag til tiltak det bør rettes fokus mot videre, da enkelte anatomiske områder, som ankel og fot, belastes kontinuerlig i alle typer elementer i RG.

Resultatene i denne studien viser også at tidligere skade øker oddsen for ny skade betraktelig, og det kan derfor se ut til at man har mye å vinne på å starte med skadeforebyggende tiltak tidlig for å forsøke å unngå den første skaden. Andre områder som bør implementeres i det skadeforebyggende arbeidet er fokus på å utføre kroppstekniske elementer med riktig teknikk og uten kompensasjoner. I den forbindelse kan fokus på utdanning av trenere, og deres evne til å observere funksjon, antas å være viktig for optimal skadeforebygging. Alternativt kan tilknytting av helsepersonell til klubbene, for eksempel fysioterapeut som allerede innehar denne kliniske kompetansen, være et tiltak som bidrar positivt for å sikre skadeforebygging (Myklebust et al., 2013; Mørk, 1985; Oltean et al., 2017).

Skadeforebyggende tiltak har per dags dato ingen kjente negative bivirkninger, annet enn tidsbruk, og vil potensielt kunne forlenge og optimalisere flere idrettskarrierer hvis det prioriteres (Brukner, 2017; Finch, 2006; M. R. Hutchinson & Swan, 2002; Myklebust et al., 2013). I tillegg vil det kunne hindre senskader etter endt idrettskarriere (Brukner, 2017)(Ekeland & Rognerud, 2019). Økt oppslutning og motivasjon for å gjennomføre slike tiltak er kanskje mulig å oppnå hvis det blir bevisstgjort at skadeforebygging og prestasjonsfremming kan være to sider av samme sak.

7. Konklusjon

Denne studien viste at belastningsskader både har høy prevalens og insidens blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå. Gjennomsnittlig ukentlig prevalens var 44% (95% CI 43 – 46%) og insidens var 4.6 nye skadetilfeller per RG-gymnast per år. Belastningsskader i de anatomiske områdene kne, korsrygg og hoftelyske ble hyppigst rapportert. De vanligste skademekanismene er knyttet til akutte skader og var overtråkk, strekk og støt (fall eller kollisjon med redskap), med henholdsvis 9 (37.5%), 8 (33.3%) og 6 (25.0%) tilfeller.

Risikofaktorene tidligere skade, «forsøk på å endre egen kroppsvekt» og antall timer trening per uke økte oddsen for skade, mens økende alder så ut til å ha reduserende effekt. Det bør rettes spesielt fokus mot de anatomiske områdene kne, korsrygg og hoftelyske i det videre skadeforebyggende arbeidet innenfor norsk RG. I tillegg bør skadeforebyggende tiltak implementeres i daglig trening fra ung alder da tidligere skade øker oddsen for ny skade betraktelig.

Referanser

- Allen, S. V., & Hopkins, W. G. (2015). Age of peak competitive performance of elite athletes: a systematic review. *Sports Medicine*, 45(10), 1431-1441.
- American Academy of Pediatrics, A., American College of Obstetricians, A., & Gynecologists. (2006). Menstruation in girls and adolescents: using the menstrual cycle as a vital sign. *Pediatrics*, 118(5), 2245-2250.
- Arbeidstilsynet. (u.å a). *Arbeidstilsynets målbilde 2025*. Hentet 29. oktober 2018 fra <https://www.arbeidstilsynet.no/om-oss/prioriterte-aktiviteter/arbeidstilsynets-malbilde-2025/>
- Arbeidstilsynet. (u.å b). *Ergonomi*. Hentet 29. oktober 2018 fra <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/ergonomi/>
- Avery, K., Donovan, J., Peters, T. J., Shaw, C., Gotoh, M., & Abrams, P. (2004). ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourology and urodynamics*, 23(4), 322-330.
- 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.
- Bahr, R. (2014). Demise of the fittest: are we destroying our biggest talents? : BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine.
- Bahr, R., Clarsen, B., & Ekstrand, J. (2018). Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence: BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine.
- Bahr, R., & Engebretsen, L. (2009). *Sports injury prevention*: Wiley Online Library.
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*, 39(6), 324-329.
- Bahr, R., Mæhlum, S., Bolic, T., & Prøis, L.-A. (2010). *Idrettsskader : en illustrert guide til diagnostikk og behandling av skader i forbindelse med idrett og fysisk aktivitet* (2. utg. ed.). Oslo: Gazette bok.
- Beighton, P., Solomon, L., & Soskolne, C. (1973). Articular mobility in an African population. *Annals of the rheumatic diseases*, 32(5), 413.
- Benardot, D. (1998). Nutrition for gymnasts. *The Athlete Wellness Book. Indianapolis, IN: USA Gymnastics*.
- Bergeron, M. F., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Côté, J., Emery, C. A., . . . Léglise, M. (2015). International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *Br J Sports Med*, 49(13), 843-851.
- Berwick, D. M., Murphy, J. M., Goldman, P. A., Ware Jr, J. E., Barsky, A. J., & Weinstein, M. C. (1991). Performance of a five-item mental health screening test. *Medical care*, 169-176.
- Blanch, P., & Gabbett, T. J. (2016). Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *Br J Sports Med*, 50(8), 471-475. doi:10.1136/bjsports-2015-095445
- Bombaci, H., Erdogan, O., & Tanyu, O. (2014). The Groin Pain in the Gymnasts and its Possible Reasons. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(11_suppl3), 2325967114S2325900195.
- Brukner, P. (2017). *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine* (5th ed.): McGraw-Hill Education.
- Byhring, S., & Bø, K. (2002). Musculoskeletal injuries in the Norwegian National Ballet: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*, 12(6), 365-370.
- Bø, K. (2004). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Medicine*, 34(7), 451-464.

- Bø, K., Frawley, H. C., Haylen, B. T., Abramov, Y., Almeida, F. G., Berghmans, B., . . . McClurg, D. (2017). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. *International Urogynecology Journal*, *28*(2), 191-213.
- Campbell, R. A., Bradshaw, E. J., Ball, N. B., Pease, D. L., & Spratford, W. (2019). Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: a systematic review. *Br J Sports Med*, bjsports-2018-099547.
- Cavallerio, F., Wadey, R., & Wagstaff, C. R. (2016). Understanding overuse injuries in rhythmic gymnastics: A 12-month ethnographic study. *Psychology of sport and exercise*, *25*, 100-109.
- Caylet, N., Fabbro-Peray, P., Marès, P., Dauzat, M., Prat-Pradal, D., & Corcos, J. (2006). Prevalence and occurrence of stress urinary incontinence in elite women athletes. *The Canadian journal of urology*, *13*(4), 3174-3179.
- Clarsen, 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.
- Clarsen, Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T. W., & Bahr, R. (2014). The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *Br J Sports Med*, *48*(9), 754-760.
- Codnhato, R., Rubio, V., Oliveira, P. M. P., Resende, C. F., Rosa, B. A. M., Pujals, C., & Fiorese, L. (2018). Resilience, stress and injuries in the context of the Brazilian elite rhythmic gymnastics. *PloS one*, *13*(12), e0210174.
- Costello, J. T., Bieuzen, F., & Bleakley, C. M. (2014). Where are all the female participants in Sports and Exercise Medicine research? *European journal of sport science*, *14*(8), 847-851.
- Cupisti, A., D'Alessandro, C., Evangelisti, I., & Piazza, M. (2004). Low back pain in competitive rhythmic gymnasts. *Journal of sports medicine and physical fitness*, *44*(1), 49.
- Cupisti, A., D'alessandro, C., Evangelisti, I., Umbri, C., Rossi, M., Galetta, F., . . . Piazza, M. (2007). Injury survey in competitive sub-elite rhythmic gymnasts: results from a prospective controlled study. *Journal of sports medicine and physical fitness*, *47*(2), 203.
- De Souza, M. J., Nattiv, A., Joy, E., Misra, M., Williams, N. I., Mallinson, R. J., . . . Matheson, G. (2014). 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med*, *48*(4), 289-289.
- Debien, P., Miloski, B., Timoteo, T., Ferezin, C., & Bara Filho, M. (2019). WEEKLY PROFILE OF TRAINING LOAD AND RECOVERY IN ELITE RHYTHMIC GYMNASTS. *Science of Gymnastics Journal*, *11*(1), 23-35.
- DiFiori, J. P., Benjamin, H. J., Brenner, J. S., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G. L., & Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med*, *48*(4), 287-288.
- Dumoulin, C., Cacciari, L. P., & Hay-Smith, E. J. C. (2018). Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*, *10*, Cd005654. doi:10.1002/14651858.CD005654.pub4

- Edouard, P., Steffen, K., Junge, A., Leglise, M., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2017). Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. *Br J Sports Med*, bjsports-2017-097972.
- Ekeland, H., Rognerud, A. (2019). Toppidrettens pris. NRK. Hentet 18. mai 2019 fra: <https://www.nrk.no/sport/xl/toppidrettens-pris-1.14529024>
- Eliasson, K., Larsson, T., & Mattsson, E. (2002). Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scand J Med Sci Sports*, 12(2), 106-110.
- European Commission. (2018). *2018 reform of EU data protection rules. Stronger rules on data protection mean people have more control over their personal data and businesses benefit from a level playing field*. Hentet 28. november 2018 fra https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules_en
- Fabricant, P. D., Lakomkin, N., Sugimoto, D., Tepolt, F. A., Stracciolini, A., & Kocher, M. S. (2016). Youth sports specialization and musculoskeletal injury: a systematic review of the literature. *Phys Sportsmed*, 44(3), 257-262.
- Feeley, B. T., Agel, J., & LaPrade, R. F. (2016). When is it too early for single sport specialization? *Am J Sports Med*, 44(1), 234-241.
- Ferrari, J., Parslow, C., Lim, E., & Hayward, A. (2005). Pediatric rheumatology joint hypermobility: The use of a new assessment tool to measure lower limb hypermobility. *Clin Exp Rheumatol*, 23(413), 20.
- Fédération internationale de gymnastique (FIG). (u.å). *Rhythmic gymnastics*. Hentet 5. november 2018 fra <http://www.fig-gymnastics.com/site/pages/disciplines/pres-rg.php>
- Fédération internationale de gymnastique (FIG). (1993). *CODE OF POINTS. Competitive Rhythmic Gymnastics*. [Dokument kun tilgjengelig som originalt papireksemplar hos masterstudent]
- Fédération internationale de gymnastique (FIG). (1997). *CODE OF POINTS. Rhythmic Sportive Gymnastics*. [Dokument kun tilgjengelig som originalt papireksemplar hos masterstudent]
- Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of science and medicine in sport*, 9(1-2), 3-9.
- Fincham, J. E. (2008). Response rates and responsiveness for surveys, standards, and the Journal. *American journal of pharmaceutical education*, 72(2), 43.
- Forskningsrådet. (2019). *Hvem kan søke Forskningsrådet og hvilke temaer støtter vi?* Hentet 18. mai 2019 fra: <https://www.forskningsradet.no/>
- Fredheim, G. O. (2018). *Kvinnene utgjør 60 prosent av medlemsveksten i norsk idrett*. Hentet 30. oktober 2018 fra <https://www.idrettsforbundet.no/Nyhet/kvinnene-utgjor-60-prosent-av-medlemsveksten-i-norsk-idrett/>
- Fredriksen, H., & Clarsen, B. (2014). High prevalence of injuries in the Norwegian national ballet. *Br J Sports Med*, 48(7), 595-596.
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med*, 50(5), 273-280. doi:10.1136/bjsports-2015-095788
- Gladwell, M. (2008). *Outliers: The story of success*: Hachette UK.
- Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002a). Bias and causal associations in observational research. *The lancet*, 359(9302), 248-252.
- Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002b). Cohort studies: marching towards outcomes. *The lancet*, 359(9303), 341-345.
- Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002c). An overview of clinical research: the lay of the land. *The lancet*, 359(9300), 57-61.

- Hall, J. (1986). Rhythmic gymnastics and techniques related injuries. *Physiotherapy in Sport*, 9(1), 11-12.
- Hall, R., Foss, K. B., Hewett, T. E., & Myer, G. D. (2015). Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. *J Sport Rehabil*, 24(1), 31-35.
- Harringe, M., Lindblad, S., & Werner, S. (2004). Do team gymnasts compete in spite of symptoms from an injury? *Br J Sports Med*, 38(4), 398-401.
- Harringe, M., Renström, P., & Werner, S. (2007). Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level teamgym: a prospective study conducted over one season. *Scand J Med Sci Sports*, 17(2), 115-119.
- Harøy, J., Clarsen, B., Thorborg, K., Hölmich, P., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2017). Groin problems in male soccer players are more common than previously reported. *Am J Sports Med*, 45(6), 1304-1308.
- Haylen, B. T., De Ridder, D., Freeman, R. M., Swift, S. E., Berghmans, B., Lee, J., . . . Sand, P. K. (2010). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, 29(1), 4-20.
- Hincapié, C. A., Morton, E. J., & Cassidy, J. D. (2008). Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(9), 1819-1829. e1816.
- Holth, H. S., Werpen, H. K. B., Zwart, J.-A., & Hagen, K. (2008). Physical inactivity is associated with chronic musculoskeletal complaints 11 years later: results from the Nord-Trøndelag Health Study. *BMC Musculoskelet Disord*, 9(1), 159.
- Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*, 42(2), 311.
- Hume, P., Hopkins, W., Robinson, D., Robinson, S., & Hollings, S. (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *J Sports Med Phys Fitness*, 33(4), 367-377.
- Hutchinson, M. R. (1999). Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*, 31(11), 1686-1688.
- Hutchinson, M. R., & Swan, P. (2002). Injury prevention in women's artistic and rhythmic gymnastics. *American Journal of Medicine & Sports*, 4(6), 438-447.
- International Olympic Committee (IOC). (u.å). *Rhythmic gymnastics equipment and history*. Hentet 6. november 2018 fra <https://www.olympic.org/rhythmic-gymnastics-equipment-and-history>
- Iversen, E. (2017). *Et skjelett i vekst*. Hentet 18. april 2019 fra: https://www.olympiatoppen.no/fagstoff/helse/idrettsskader_hos_barn_og_unge/page7653.html
- Jácome, C., Oliveira, D., Marques, A., & Sá-Couto, P. (2011). Prevalence and impact of urinary incontinence among female athletes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 114(1), 60-63.
- Jayanthi, N., LaBella, C., Fischer, D., Pasulka, J., & Dugas, L. (2015). Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med*, 43(4), 794-801.
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & LaBella, C. (2013). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports health*, 5(3), 251-257.
- Jones, G. T., Power, C., & Macfarlane, G. J. (2009). Adverse events in childhood and chronic widespread pain in adult life: Results from the 1958 British Birth Cohort Study. *Pain*, 143(1-2), 92-96.

- Junge, T., Jespersen, E., Wedderkopp, N., & Juul-Kristensen, B. (2013). Inter-tester reproducibility and inter-method agreement of two variations of the Beighton test for determining Generalised Joint Hypermobility in primary school children. *BMC pediatrics*, 13(1), 214.
- Juul-Kristensen, Schmedling, K., Rombaut, L., Lund, H., & Engelbert, R. H. (2017). Measurement properties of clinical assessment methods for classifying generalized joint hypermobility-A systematic review. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 175(1), 116-147. doi:10.1002/ajmg.c.31540
- Kamaleri, Y., Natvig, B., Ihlebaek, C. M., Benth, J. S., & Bruusgaard, D. (2008). Number of pain sites is associated with demographic, lifestyle, and health-related factors in the general population. *European Journal of Pain*, 12(6), 742-748.
- Kamaleri, Y., Natvig, B., Ihlebaek, C. M., & Bruusgaard, D. (2008). Localized or widespread musculoskeletal pain: does it matter? *Pain*, 138(1), 41-46.
- Kashikar-Zuck, S., Cunningham, N., Sil, S., Bromberg, M. H., Lynch-Jordan, A. M., Strotman, D., . . . Powers, S. W. (2014). Long-term outcomes of adolescents with juvenile-onset fibromyalgia in early adulthood. *Pediatrics*, peds. 2013-2220.
- Kenny, S. J., Whittaker, J. L., & Emery, C. A. (2016). Risk factors for musculoskeletal injury in preprofessional dancers: a systematic review. *Br J Sports Med*, 50(16), 997-1003.
- Kinge, J. M., Knudsen, A. K., Skirbekk, V., & Vollset, S. E. (2015). Musculoskeletal disorders in Norway: prevalence of chronicity and use of primary and specialist health care services. *BMC Musculoskeletal Disord*, 16(1), 75.
- Kjaer, M., Krogsgaard, M., Magnusson, P., Engebretsen, L., Roos, H., Takala, T., & Woo, S. L. (2008). *Textbook of sports medicine: basic science and clinical aspects of sports injury and physical activity*: John Wiley & Sons.
- Kolar, E., Pavletič, M., Smrdu, M., & Atiković, A. (2017). Athletes' perception of the causes of injury in gymnastics. *J Sports Med Phys Fitness*, 57(5), 703-710.
- Laake, P., Olsen, B. R., & Benestad, H. B. (2008). *Forskning i medisin og biofag*: Gyldendal.
- Larsen, E. (2014). *Ballettskader*. 1. utgave. København: FADL's Forlag.
- Larsen, T. A. (2013). *Barn og samtykke – hva sier norsk rett?* Hentet 18.10.2017 fra: <https://www.etikk.no/Aktuelt/Fagbladet-Forskningsetikk/arkiv/2013/20134/Barn-og-samtykke--hva-sier-norsk-rett/>
- Leopold, S. S., Beadling, L., Dobbs, M. B., Gebhardt, M. C., Lotke, P. A., Manner, P. A., . . . Wongworawat, M. D. (2014). Fairness to all: gender and sex in scientific reporting. *Clin Orthop Relat Res*, 472(2), 391-392. doi:10.1007/s11999-013-3397-5
- Lund, S., & Myklebust, G. (2011). High injury incidence in TeamGym competition: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*, 21(6).
- Luttmann, A., Jäger, M., Griefahn, B., Caffier, G., Liebers, F., & Organization, W. H. (2003). Preventing musculoskeletal disorders in the workplace.
- Lærum, E., Brage, S., Ihlebæk, C., Johnsen, K., Natvig, B., & Aas, E. (2013). Et muskel-og skjelettregnskap. *Forekomst og kostnader knyttet til skader, sykdommer og plager i muskel-og skjelettsystemet.[Musculoskeletal accounting. Incidence and costs of injuries, disorders and complaints of the musculoskeletal system.] FORMI report(1)*.
- Lærum, E., Brox, J., Storheim, K., & Espeland, A. (2007). Korsryggsmarter-med og uten nerverotaffeksjon. *Nasjonale kliniske retningslinjer. FORMI*.
- Malina, R. M. (2010). Early sport specialization: roots, effectiveness, risks. *Current sports medicine reports*, 9(6), 364-371.
- Márquez, S., & Molinero, O. (2013). Energy availability, menstrual dysfunction and bone health in sports; an overview of the female athlete triad. *Nutricion hospitalaria*, 28(4).
- Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model: LWW.

- Mehlum, I. S., Kjuus, H., Veiersted, K. B., & Wergeland, E. (2006). Self-reported work-related health problems from the Oslo Health Study. *Occupational Medicine*, 56(6), 371-379.
- Melin, A., Tornberg, Å. B., Skouby, S., Faber, J., Ritz, C., Sjödin, A., & Sundgot-Borgen, J. (2014). The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *Br J Sports Med*, bjsports-2013-093240.
- Moltubakk, M., Eriksrud, O., Paulsen, G., Seynnes, O., & Bojsen-Møller, J. (2016). Hamstrings functional properties in athletes with high musculo-skeletal flexibility. *Scand J Med Sci Sports*, 26(6), 659-665.
- Mortazavi, J., Zebardast, J., & Mirzashahi, B. (2015). Low back pain in athletes. *Asian journal of sports medicine*, 6(2).
- Moseid, C., Myklebust, G., Fagerland, M., & Bahr, R. (2018). The Association between Early Specialization and Performance Level with Injury and Illness Risk in Youth Elite Athletes. *Scand J Med Sci Sports*.
- Moseid, C., Myklebust, G., Fagerland, M., 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.
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., . . . Budgett, R. (2014). The IOC consensus statement: beyond the female athlete triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*, 48(7), 491-497.
- Myklebust, G., Skjølberg, A., & Bahr, R. (2013). ACL injury incidence in female handball 10 years after the Norwegian ACL prevention study: important lessons learned. *Br J Sports Med*, 47(8), 476-479.
- Mørk, T. (1985). *Skaderegistrering : Rytmask sportsgymnastikk turn kvinner og menn*. Rud: Norges gymnastikk- og turnforbund, NGTF.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (2015). *Urinary incontinence in women: management. Clinical guideline [CG171]*. Hentet 18. desember 2018 fra <https://www.nice.org.uk/guidance/cg171>
- NAV. (2017a). Utviklingen i sykefraværet, 2. kvartal 2017. NAV statistikknotat. Hentet 19. desember 2018 fra <https://www.nav.no/530927/sykefraværstatistikk%285%29>
- NAV. (2017b). Utviklingen i uførediagnoser per 31. desember 2014. NAV statistikknotat. Hentet 19. desember 2018 fra <https://www.nav.no/no/NAV+og+samfunn/Statistikk/AAP+nedsatt+arbeidsevne+og+uforetrygd+-+statistikk/Uforetrygd/Diagnoser+uforetrygd>
- Nesheim, B-I. (2018). *Amenoré*. Hentet 19. februar 2019 fra: <https://sml.snl.no/amenore>
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (u.å). *Dette er Rytmask Gymnastikk, en mini oversikt*. Hentet 5. november 2018 fra <https://www.gymogturn.no/wp-content/uploads/2015/10/Hva-er-RG.pdf>
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2001). *INTERNASJONALT REGLEMENT FOR RYTMASK SPORTSGYMNASTIKK. FIG. Norsk oversettelse av Bente Bjanes*. [Dokumentet er kun tilgjengelig som lagret word-dokument på masterstudent sin PC, mottatt på e-post fra internasjonal dommer Marie M. Moltubakk]
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2005). *INTERNASJONALT REGLEMENT RYTMASK GYMNASTIKK. CODE OF POINTS RHYTHMIC GYMNASTICS. Norsk oversettelse av Marie M. Moltubakk*. [Dokumentet er kun tilgjengelig som lagret word-dokument på masterstudent sin PC, mottatt på e-post fra internasjonal dommer Marie Moltubakk]

- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2009). *INTERNASJONALT REGLEMENT RYTMISK GYMNASTIKK 2009-2012. FIG-RG-TC. Norsk oversettelse av Siri M. Kornstad og Marie M. Moltubakk*. [Dokumentet er kun tilgjengelig som lagret PDF-fil på masterstudent sin PC, mottatt på e-post fra internasjonal dommer Marie Moltubakk]
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2013). *INTERNASJONALT REGLEMENT RYTMISK GYMNASTIKK 2013-2016. Av FIGs tekniske komité for rytmisk gymnastikk. Norsk oversettelse Marie M. Moltubakk*. [Dokumentet er kun tilgjengelig som lagret PDF-fil på masterstudent sin PC, mottatt på e-post fra internasjonal dommer Marie Moltubakk]
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2016). *Bestemmelser om barneidrett. NGTFs utdypninger og presiseringer av bestemmelser om barneidrett*. Hentet 30. oktober 2018 fra <https://www.gymogturn.no/wp-content/uploads/2015/12/NGTFs-kommentarer-til-bestemmelsene.pdf>
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2018a). *INTERNASJONALT REGLEMENT 2017 – 2020*. Hentet 5. november 2018 fra https://www.gymogturn.no/wp-content/uploads/2018/11/RG_CoP-2017-2020_NORSK-v6-2018-10-29.pdf
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2018b). *Oversikt over konkurranseklasser i Rytmisk Gymnastikk fra 01.01.2019*. Henter 5. november 2018 fra <https://www.gymogturn.no/wp-content/uploads/2018/11/Konkurranseklasser-2019.pdf>
- Norges gymnastikk- og turnforbund (NGTF). (2018c). *Resultater. Rytmisk Gymnastikk. 2018*. Hentet 1. august 2018 fra <https://www.gymogturn.no/medlemmer/aktiviteter/resultater/#14543459424802f803c15-38db>
- Norges idrettsforbund (NIF). (2015). *Idrettens barnerettigheter. Bestemmelser om barneidrett*. Hentet 30. oktober 2018 fra https://www.idrettsforbundet.no/contentassets/7d1ccf72f5a047dfac1b2124adaddf42/117_15_barneidrettsbestemmelsene_lr.pdf
- Nygaard, I. E., & Shaw, J. M. (2016). Physical activity and the pelvic floor. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 214(2), 164-171.
- Nygaard, I. E., Thompson, F. L., Svengalis, S. L., & Albright, J. P. (1994). Urinary incontinence in elite nulliparous athletes. *Obstetrics and Gynecology*, 84(2), 183-187.
- O'Donoghue, P. (2013). *Statistics for sport and exercise studies: An introduction*: Routledge.
- Oltean, A., Rusu, M. M., Copoiu, N., & Calin, M. F. (2017). INCIDENCE OF INJURIES IN RHYTHMIC GYMNASTICS. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 17(2), 427-433.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*: McGraw-Hill Education (UK).
- Piazza, M., Di Cagno, A., Cupisti, A., Panicucci, B., & Santoro, G. (2009). Prevalence of low back pain in former rhythmic gymnasts. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 49(3), 297.
- Pluim, B., Loeffen, F., Clarsen, B., Bahr, R., & Verhagen, E. (2016). A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scand J Med Sci Sports*, 26(5), 564-571.

- Reider, B. (2012). Sex in sports medicine. *Am J Sports Med*, 40(6), 1231-1233.
doi:10.1177/0363546512449812
- Renstrom, P., Ljungqvist, A., Arendt, E., Beynon, B., Fukubayashi, T., Garrett, W., . . . Krosshaug, T. (2008). Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med*, 42(6), 394-412.
- Richardson, A., Clarsen, B., Verhagen, E., & Stubbe, J. H. (2017). High prevalence of self-reported injuries and illnesses in talented female athletes. *BMJ open sport & exercise medicine*, 3(1), e000199.
- Roberts, K. (2009). Spine injuries in rhythmic gymnastics. *Sport Health*, 27(3), 27.
- Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M., & Langley, S. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 509-527.
- Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2008). *Modern epidemiology* (Vol. 3): Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
- Sabeti, M., Jeremian, L., Graf, A., & Kandelhart, R. (2015). Elite level rhythmic gymnasts have significantly more and stronger pain than peers of similar age: a prospective study. *Wiener klinische Wochenschrift*, 127(1-2), 31-35.
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Penitente, G., Murray, S. R., Nassar, L., Jemni, M., . . . Stone, M. H. (2016). Stretching the spines of gymnasts: a review. *Sports Medicine*, 46(3), 315-327.
- Schilaty, N. D., Bates, N. A., & Hewett, T. E. (2017). Relative dearth of ‘sex differences’ research in sports medicine: Elsevier.
- Schlager, A., Ahlqvist, K., Rasmussen-Barr, E., Bjelland, E. K., Pingel, R., Olsson, C., . . . Kristiansson, P. (2018). Inter-and intra-rater reliability for measurement of range of motion in joints included in three hypermobility assessment methods. *BMC Musculoskelet Disord*, 19(1), 376.
- Senter for idrettsskadeforskning. (U.å). *Hvordan forebygge skader i Rytmask gymnastikk*. Hentet 17. april 2019 fra: <http://www.skadefri.no/idretter/rytmisk-gymnastikk/skadefri-rytmisk-gymnastikk/>
- Shangold, M. M., & Mirkin, G. (1988). *Women and exercise: Physiology and sports medicine* (Vol. 1): FA Davis Company.
- Siatras, T., & Mameletzi, D. (2014). THE FEMALE ATHLETE TRIAD IN GYMNASTICS. *Science of Gymnastics Journal*, 6(1).
- Silva, M.-R., & Paiva, T. (2015). Low energy availability and low body fat of female gymnasts before an international competition. *European journal of sport science*, 15(7), 591-599.
- Sirnes, E., Sødal, E., Nurk, E., & Tell, G. S. (2003). Forekomst av muskel-og skjelettplager i Hordaland. *Tidsskriftet den Norske Legeforening*, 123(20):2855-9.
- Smith, B. E., Littlewood, C., & May, S. (2014). An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*, 15(1), 416.
- Sundgot-Borgen, J. (1996). Eating disorders, energy intake, training volume, and menstrual function in high-level modern rhythmic gymnasts. *International Journal of Sport Nutrition*, 6(2), 100-109.
- Sundgot-Borgen, J., & Garthe, I. (2011). Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body compositions. *Journal of sports sciences*, 29(sup1), S101-S114.
- Sundgot-Borgen, J., Meyer, N. L., Lohman, T. G., Ackland, T. R., Maughan, R. J., Stewart, A. D., & Müller, W. (2013). How to minimise the health risks to athletes who compete

- in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med*, 47(16), 1012-1022.
- Tanchev, P. I., Dzherov, A. D., Parushev, A. D., Dikov, D. M., & Todorov, M. B. (2000). Scoliosis in rhythmic gymnasts. *Spine*, 25(11), 1367-1372.
- Thyssen, H., Clevin, L., Olesen, S., & Lose, G. (2002). Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *International Urogynecology Journal*, 13(1), 15-17.
- Torstveit, M., Rosenvinge, J., & Sundgot-Borgen, J. (2008). Prevalence of eating disorders and the predictive power of risk models in female elite athletes: a controlled study. *Scand J Med Sci Sports*, 18(1), 108-118.
- Torstveit, M., & Sundgot-Borgen, J. (2005). Participation in leanness sports but not training volume is associated with menstrual dysfunction: a national survey of 1276 elite athletes and controls. *Br J Sports Med*, 39(3), 141-147.
- Torstveit, M. K., & Sundgot-Borgen, J. (2005). The female athlete triad: are elite athletes at increased risk? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(2), 184-193.
- Tousignant-Laflamme, Y., Martel, M. O., Joshi, A. B., & Cook, C. E. (2017). Rehabilitation management of low back pain—it's time to pull it all together! *Journal of pain research*, 10, 2373.
- Tringali, C., Brivio, I., Stucchi, B., Silvestri, I., Scurati, R., Michielon, G., . . . Venerando, B. (2014). Prevalence of a characteristic gene profile in high-level rhythmic gymnasts. *Journal of sports sciences*, 32(14), 1409-1415.
- Trompeter, K., Fett, D., & Platen, P. (2017). Prevalence of back pain in sports: A systematic review of the literature. *Sports Medicine*, 47(6), 1183-1207.
- TRS kompetansesenter for sjeldne diagnoser. (2013). *Beighton score for undersøkelse av hypermobilitet– veiledning for utførelse*. Hentet 30. april 2018 fra <https://www.sunnaas.no/seksjon/trs/Documents/Beighton%20score%20for%20undersøkelse%20av%20hypermobilitet.pdf>
- Vaeyens, R., Güllich, A., Warr, C. R., & Philippaerts, R. (2009). Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *Journal of sports sciences*, 27(13), 1367-1380.
- Vandenbroucke, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., . . . Initiative, S. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *PLoS medicine*, 4(10), e297.
- Viikari-Juntura, E., Takala, E.-P., Riihimäki, H., Malmivaara, A., Martikainen, R., & Jäppinen, P. (1998). Standardized physical examination protocol for low back disorders: feasibility of use and validity of symptoms and signs. *Journal of clinical epidemiology*, 51(3), 245-255.
- 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. *PLoS Med*, 4(10), e296. doi:10.1371/journal.pmed.0040296
- von Rosen, P., Heijne, A. I.-L., & Frohm, A. (2016). Injuries and associated risk factors among adolescent elite orienteers: a 26-week prospective registration study. *J Athl Train*, 51(4), 321-328.
- Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., . . . Aboyans, V. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The lancet*, 380(9859), 2163-2196.

- Waddell, G., & Burton, A. (2006). Principles of rehabilitation for common health problems. O'Donnell, M. *Rehabilitation: Keeping people in work. Chief Medical Officer's Report.*
- Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science, 12*(1), 13-22.
- Zetaruk, M. N., Fors, M. V., Zurakowski, D., Mitchell Jr, W. A., & Micheli, L. J. (2006). Injuries and training recommendations in elite rhythmic gymnastics. *Apunts: Medicina de l'esport, 41*(151), 100-106.
- Ørstavik, R.E., Steingrimsdóttir, Ó.,A., Søgaaard, A-J., Holvik, K. (2018). Muskel- og skjeletthelse. *Folkehelse rapporten*. Hentet 19. desember 2018 fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/muskel-og-skjeletthelse/>

Tabelloversikt

Tabell 1: Studier som omhandler korsryggsmerter og skader fra andre anatomiske områder i RG.....	15
Tabell 2: Bakgrunnsvariabler for de inkluderte gymnastene. Gjennomsnitt (\pm SD) og antall (n) med prosent (%).....	48
Tabell 3: Treningsmengde for hele utvalget. Gjennomsnitt (\pm SD).....	49
Tabell 4: Prevalens av hypermobilitet, kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje i hele utvalget. Antall (n) med prosent (%) og gjennomsnitt (\pm SD).....	51
Tabell 5: Gjennomsnittlig ukentlig prevalens for ulike skadetyper. Andelen betydelige skader vises også for hver skadetype.....	52
Tabell 6: Insidens for ulike skadetyper. Andelen betydelige skader vises også for hver skadetype.....	53
Tabell 7: Oversikt akutte- og belastningsskader fordelt på anatomiske områder, samt alvorlighetsgrad i antall dager fravær fra RG.....	54
Tabell 8: Bakgrunnsvariabler for de med og uten skade i OSTRC-H. Gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.....	56
Tabell 9: Treningsmengde for de med og uten skade i OSTRC-H. Gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.....	57
Tabell 10: Prevalens av hypermobilitet, kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje for de med og uten skade i OSTRC-H. Antall (n) med prosent (%) og gjennomsnitt (\pm SD). P-verdi er forskjell mellom gruppene.....	57
Tabell 11: Oversikt over risikofaktorer i logistisk regresjonsmodell for skader. P-verdi ≤ 0.05 var statistisk signifikant*.....	59
Tabell 12: Oversikt over variabler i logistisk regresjonsmodell for kne. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*.....	59
Tabell 13: Oversikt over variabler i logistisk regresjonsmodell for korsrygg. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*.....	60
Tabell 14: Oversikt over variabler i logistisk regresjonsmodell for hofte/lyske. P-verdi ≤ 0.05 var signifikant*.....	60

Figuroversikt

Fig. 1: Eksempler på kroppstekniske elementer med dyp bakoverbøyning. Hentet fra CODE OF POINTS. Rhythmic Sportive Gymnastics (FIG, 1997).....	21
Fig. 2: Eksempel på vanskelige sammenbindinger; sprang med 180 grader vending etterfulgt av balanse (til venstre), og sprang etterfulgt av bevegelse (til høyre). Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT FOR RYTMISK SPORTSGYMNASTIKK. FIG. Norsk oversettelse av Bente Bjanes (NGTF, 2001).....	22
Fig. 3: Eksempler på balanse i knestående (til venstre), piruett i kosakkposisjon (i midten), og piruett i knestående (til høyre). Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT FOR RYTMISK SPORTSGYMNASTIKK. FIG. Norsk oversettelse av Bente Bjanes (NGTF, 2001).....	22
Fig. 4: Fremover broovergang til bakoverbøyning på tå. Verdien kunne økes ytterligere hvis broovergangen ble gjort fra knestående på gulvet istedenfor stående. Hentet fra INTERNASJONALT REGLEMENT RYTMISK GYMNASTIKK 2009-2012. FIG-RG-TC. Norsk oversettelse av Siri M. Kornstad og Marie M. Moltubakk (NGTF, 2009).....	23
Fig. 5: Til venstre; samtidig hyperekstensjon og rotasjon korsrygg, med støtte på en arm. Hentet fra https://sokol.mos.ru/presscenter/news/detail/2654591.html , anerkjennelse bilde: Mos.ru. I midten og til høyre; vansker som krever stor bevegelse i hoftelodd. Hentet fra https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhythmic_gymnastics_at_the_2017_Summer_Universiade_(36826302010).jpg og https://www.flickr.com/photos/wongwt/36826080470/in/photostream/ , anerkjennelse begge bilder: Wei-Te Wong.....	25
Fig. 6: Helkroppsfigur i OSTRC-H (skjerm bilde fra egen mobiltelefon). Gymnasten trykker på smertefullt område.....	40
Fig. 7: Oversikt over fremdrift i OSTRC-H, samt hvordan lengden varierer i forhold til hvor mange helseproblemer utøveren rapporterer. Hentet fra: The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes, B. Clarsen, O. Rønsen, G. Myklebust, et al., 2014, Br J Sports Med; 48:754–760.....	41
Fig. 8: Goniometer benyttet til målinger i Beighton score (eget bilde).....	43
Fig. 9: Flytskjema. Oversikt antall RG-gymnaster, årsak til ikke å delta eller eksklusjon, samt svarprosent.....	47
Fig. 10: Gjennomsnittlig svarprosent for hver uke i OSTRC-H (illustrert med oransje farge).....	48
Fig. 11: Faktisk antall timer trening per uke fra OSTRC-H (venstre) og antatt antall timer trening per uke fra Spørreskjema 1 (høyre).....	50
Fig. 12: Gjennomsnittlig ukentlig prevalens av alle registrerte helseplager per uke (oransje farge). Rød farge representerer de betydelige helseplagene.....	52
Fig. 13: Relativ byrde av skadetyper i % beregnet ut i fra total kumulativ alvorlighetsgradscore.....	53
Fig. 14: Tilgjengelighet. Rød farge representerer gymnaster med modifisert deltakelse. Mørkeblå farge representerer gymnaster som ikke kunne delta på trening eller i konkurranser på grunn av skade.....	54
Fig. 15: Illustrasjon av hvilke skadetyper og anatomiske områder som utgjør den største risikoen for norske RG-gymnaster på konkurransenivå.....	55

Forkortelser

BMI	Body mass index
CI	Konfidensintervall
CoP	Code of Points
ICC	Interklasse-korrelasjon
FIG	Fédération internationale de gymnastique
NGTF	Norges gymnastikk- og turnforbund
NIF	Norges idrettsforbund
NIH	Norges idrettshøgskole
NSD	Norsk senter for forskningsdata – Personvernombudet for forskning
OR	Odds ratio
REK	Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk
RG	Rytmask Gymnastikk
SD	Standard avvik
SPSS	Statistical package for Social Sciences
TKRG	Teknisk komité RG
VAS	Visuell analog skala

Vedlegg

Vedlegg 1: Spørreskjema 1: Interne og eksterne risikofaktorer.....	97
Vedlegg 2: Elektronisk spørreskjema OSTRC-H.....	102
Vedlegg 3: Beighton score prosedyre.....	106
Vedlegg 4: Spørreskjema 2: Kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje.....	108
Vedlegg 5: Godkjenning REK.....	112
Vedlegg 6: Godkjenning NSD.....	115
Vedlegg 7: Samtykkeskjema over 16 år.....	117
Vedlegg 8: Samtykkeskjema under 16 år – for foresatte.....	121
Vedlegg 9: Informasjonsskriv barn/ungdom 12 – 16 år.....	125
Vedlegg 10: Mailtekst tilbud om deltakelse.....	127
Vedlegg 11: Databehandleravtale mellom NIH og AthleteMonitoring.eu.....	128

Vedlegg 1

Gymnastnummer (kode):



Risikofaktorer for skade i Rytmask Gymnastikk (RG)

Indre risikofaktorer – gymnast

1. **Alder** (år)
2. **Høyde** (cm)
3. **Vekt** (kg)

4. **Utdanningsnivå?**
 - Grunnskole (barne- og ungdomsskole)
 - Videregående skole
 - Universitet eller høgskole

5. **Har du en kronisk sykdom (for eksempel diabetes, astma, bindevevssykdom: Marfans syndrom eller Ehlers-Danlos' syndrom e.l)?**
 - Ja Hvis ja, spesifiser
 - Nei

6. **Hvor gammel var du da du begynte med RG?** (år)

7. **Hvor mange år har du vært RG-gymnast på konkurransenivå?** (år)
(tell fra det året du fylte 11 år – første års rekrutt)

8. Hvilke konkurransegren(er) konkurrerer du i (du kan sette flere kryss)?

- Individuelt
- Tropp
- Duo/trio

9. Tidligere skader:

Har du noen gang hatt en skade som har ført til fravær fra trening/konkurranse og/eller oppfølging hos helsepersonell i løpet av idrettskarrieren din?

- Ja
- Nei

Hvis ja, hvor? (Du kan sette flere kryss hvis du har hatt flere ulike skader)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ankel/fot | <input type="checkbox"/> Mage |
| <input type="checkbox"/> Kne | <input type="checkbox"/> Skulder |
| <input type="checkbox"/> Lår/lyske | <input type="checkbox"/> Armer/håndledd/fingre |
| <input type="checkbox"/> Hofte/sete | <input type="checkbox"/> Nakke |
| <input type="checkbox"/> Rygg | <input type="checkbox"/> Annet, spesifiser |

10. Nåværende skadestatus:

a) Har du en akutt skade per dags dato? (akutt skade = tydelig episode som utløste smertene/skaden, feks ankelovertråkk, hamstringstrekk, forstuing, støt/slag)

- Ja
- Nei

Hvis ja, hvor?

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ankel/fot | <input type="checkbox"/> Mage |
| <input type="checkbox"/> Kne | <input type="checkbox"/> Skulder |
| <input type="checkbox"/> Lår/lyske | <input type="checkbox"/> Armer/håndledd/fingre |
| <input type="checkbox"/> Hofte/sete | <input type="checkbox"/> Nakke |
| <input type="checkbox"/> Rygg | <input type="checkbox"/> Annet, spesifiser |

b) Fikk du akuttbehandling da den akutte skaden skjedde? (du kan sette flere kryss)

- Nei, jeg fortsatte å trene og tok tak i skaden etter trening
- Ja, ispose
- Ja, kompresjonsbandasje
- Ja, heving av skadested over hjertehøyde

- Ja, ro og beskyttelse av skadested ved å gå av teppet/avslutte treningen
- Ja, legevakt

c) Har du en belastningsskade per dags dato? (belastningsskade = skade på skjelett, muskler, sener eller leddbånd som oppstår når kroppsdeler er overbelastet etter gjentatt/ensidig belastning over lang tid, for eksempel beinhinnebetennelse eller betennelse i hofte/akillesene - ofte vanskelig å si akkurat hva som utløste smerten/skaden)

- Ja
- Nei

Hvis ja, hvor?

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ankel/fot | <input type="checkbox"/> Mage |
| <input type="checkbox"/> Kne | <input type="checkbox"/> Skulder |
| <input type="checkbox"/> Lår/lyske | <input type="checkbox"/> Armer/håndledd/fingre |
| <input type="checkbox"/> Hofte/sete | <input type="checkbox"/> Nakke |
| <input type="checkbox"/> Rygg | <input type="checkbox"/> Annet, spesifiser |

Indre risikofaktorer – treningsmengde

1. Hvor mange dager trener du per uke? dager
2. Hvor mange timer trener du per uke? timer
3. Hvor mye tid bruker du på oppvarming per uke? min (1 time = 60 min)
4. Hvor mye tid bruker du på ballett/kroppsteknikk per uke? min (1 time = 60 min)
5. Hvor mye tid bruker du på programtrening per uke? min (1 time = 60 min)
(Både elementer og med musikk)
6. Hvor mye tid bruker du på bevegelsestrening per uke? min (1 time = 60 min)
7. Styrketrening:
 - a) Hvor mye tid bruker du på styrketrening per uke? min (1 time = 60 min)
 - b) Hva slags type styrketrening gjennomfører du? (du kan sette flere kryss)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Egen kroppsvekt | <input type="checkbox"/> Stor ball |
| <input type="checkbox"/> Vekter/manualer | <input type="checkbox"/> Strikk |
| <input type="checkbox"/> Slynge | <input type="checkbox"/> Program fra fysioterapeut |
| <input type="checkbox"/> Jeg trener ikke styrke | <input type="checkbox"/> Annet utstyr, spesifiser..... |

c) For hvilke deler av kroppen trener du styrke? (du kan sette flere kryss)

- Armer/bryst
- Mage - hvis kryss her, svar på spørsmål d)
- Rygg (øvre del)
- Rygg (nedre del/korsrygg)
- Bekkenbunn
- Skulder
- Ankel/legg
- Kne/lår
- Hofte/sete
- Annen kroppsdel, spesifiser
- Jeg trener ikke styrke

d) Hvilke øvelser gjør du når du trener magemusklene? (du kan sette flere kryss)

- Ulike variasjoner av sit-ups
- Ulike variasjoner av planken
- Inndragning av navlen i ulike utgangsstillinger
- Bekkenvipp
- Andre magemuskeløvelser
- Gjør ikke magemuskeløvelser

8. Trening av bekkenbunnsmuskulatur:

a) Har du hørt om bekkenbunnsmuskulatur fra trener eller helsepersonell?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

b) Vet du hvorfor det er anbefalt å trene bekkenbunnen?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

c) Vet du hvordan du skal trene bekkenbunnen?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

9. Kondisjonstrening:

a) **Hvor mye tid bruker du på utholdenhetstrening per uke?** min (1 time = 60 min)

b) **Type utholdenhetstrening? (du kan sette flere kryss)**

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Løping/jogging | <input type="checkbox"/> Aerobic/dans/step |
| <input type="checkbox"/> Sykling | <input type="checkbox"/> Hoppe tau |
| <input type="checkbox"/> Svømming | <input type="checkbox"/> Andre metoder, spesifiser |

.....
Jeg trener ikke utholdenhet

Ytre risikofaktorer

1. Trening på hardt underlag. Fullfør setningen under:

Mesteparten av treningstiden min (ca 2/3 deler) trener jeg på et RG-teppe som ligger på et.....

- Tregulv/parkett
- Betonggulv (har ofte gummilag med farger, streker og sirkler oppå)
- Tenniskulv
- Spesialgulv for RG med demping (flex-floor)
- Annet, spesifiser

2. Temperatur i hallen. Hvor enig er du i følgende påstand:

«Temperaturen i hallen der jeg trener er optimal for RG-trening»

- Ja
- Nei, det er for kaldt
- Nei, det er for varmt
- Annet, forklar kort

TUSEN TAKK FOR AT DU TOK DEG TID TIL Å BESVARE DISSE SPØRSMÅLENE!

Vedlegg 2

Gymnastnummer (kode):

Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H)

Alle gymnastene får følgende spørsmål:

Spørsmål 1: DELTAGELSE

Har du hatt problemer med å delta i din idrett på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 7 dager?

- Deltar for fullt uten problemer¹
- Deltar for fullt, men med skade-/sykdomsproblemer
- Redusert deltagelse, på grunn av skade/sykdom
- Har ikke kunnet delta på grunn av skade/sykdom²

¹Hvis gymnasten svarer dette alternativet sendes hun direkte til spørsmål 18

²Hvis gymnasten svarer dette alternativet sendes hun direkte til spørsmål 5

Spørsmål 2: TRENINGSMODIFISERING

I hvilken grad har du modifisert treningen din på grunn av skade, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 7 dager?

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

Spørsmål 3: PRESTASJON

I hvilken grad opplever du at skade, sykdom eller andre helseproblemer har påvirket prestasjonsevnen i din idrett i løpet av de siste 7 dager?

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

Spørsmål 4: SYMPTOMER

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

- Ingen symptomer / helseplager
 - I liten grad
 - I moderat grad
 - I stod grad
 - Har ikke kunnet delta
-

Spørsmål 5: SAMME PROBLEM TIDLIGERE

Har du rapportert dette problemet tidligere? JA – NEI

JA = «Hvilket problem?» (velg blant tidligere rapporterte)

NEI = Spørsmål 6

Spørsmål 6: TYPE PROBLEM

Type helseproblem?

- Akuttskade
- Belastningsskade
- Sykdom

Svar akuttskade eller belastningsskade = Spørsmål 7 – 11

Svar sykdom = Spørsmål 12 – 13

SKADEDETALJER

¹Akuttskade, ²Belastningsskade

Spørsmål 7

Angi skadeområde. Ulike anatomiske områder kommer opp på skjermen, for eksempel kne, ankel, korsrygg/bekken m.m.

Spørsmål 8

Side av kroppen (HØYRE – VENSTRE – IKKE AKTUELT)

Spørsmål 9

Skadedato (¹Når skjedde skaden? ²Når la du merke til symptomene for første gang?)

Spørsmål 10

¹ Aktivitet (Hva gjorde du da du ble skadet? Sportsspesifikke alternativer RG)

Spørsmål 11

¹ Skademekanisme (Hvordan skjedde skaden? Sportsspesifikke alternativer RG)

SYKDOMSDETALJER

Spørsmål 12

Angi symptomer. Ulike symptomer kommer opp på skjermen, for eksempel feber, sår hals, hoste m.m

Spørsmål 13

Dato – Når la du merke til symptomene for første gang?

Alle som har rapportert skade eller sykdom får følgende spørsmål:

Spørsmål 14: FRAVÆR

Hvor mange dager i løpet av de siste 7 dagene har du måttet stå over trening eller konkurranse på grunn av dette problemet? Svaralternativer 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 dager

Spørsmål 15: KONTAKT MED MEDISINSK STØTTEAPPARAT

Vennligst spesifiser type helsepersonell du har tatt dette problemet opp med – liste over ulike typer helsepersonell vises. Alternativ «annet» og «ingen» kan også velges. Ved «annet» må gymnasten spesifisere type helsepersonell. Navn på lege eller annet helsepersonell skal ikke nevnes.

Spørsmål 16: KOMMENTARER

«Bruk dette feltet hvis du vil sende oss ytterligere informasjon angående dette problemet.» Svar som fritekst, IKKE obligatorisk.

Spørsmål 17: ANDRE PROBLEMER

Har du hatt noen andre skader, sykdommer eller andre helseproblemer i løpet av den siste uken?

(JA – NEI). JA = spørreskjema begynner på nytt fra spørsmål 5. Gymnasten kan til sammen rapportere fire problemer per uke.

Alle må besvare følgende spørsmål, uavhengig av rapportert helseproblem eller ikke:

Spørsmål 18: MEDISINBRUK

Har du begynt å bruke noen nye medisiner siden forrige helserapport?

(NEI – JA – vennligst spesifiser)

Spørsmål 19: TRENINGSMENGDE / BELASTNING

Hvor mange timer har du trent og konkurrert tilsammen siden forrige helserapport?





Da var spørreskjemaet ferdig for denne uken.

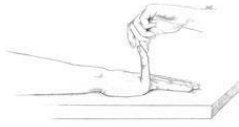
Ha en fin uke!

Vedlegg 3

Beighton score for undersøkelse av hypermobilitet– veiledning for utførelse.

Beighton score (Grahame et al 1998) er en mye brukt måte å vurdere generell leddbevegelighet på, og benyttes både i diagnosekriterier for EDS hypermobil type (Beighton et al 1997) og hypermobilitetssyndrom (Grahame et al 1998). Disse to tilstandene kan med dagens diagnosekriterier ikke skilles fra hverandre (Tinkle et al 2009, Remvig et al 2011). For å oppnå poeng må målet nåes med letthet uten overdrevet trykk.

Ledd region	Utførelse		Scoring
A. Rygg		<p><i>Utgangsstilling:</i> stående på gulvet uten sko.</p> <p><i>Utførelse:</i> undersøker sier: Kan du bøye deg forover og ta i gulvet med strake knær.</p>	Positiv test hvis pasienten <i>lett</i> legger hele håndflaten i gulvet. 1 poeng
B. Kne		<p><i>Utgangsstilling:</i> stående med armene langs siden og bena ca 10 cm fra hverandre. <i>Utførelse:</i> undersøker sier: Kan du strekke knærne så langt bakover du klarer.</p>	Positiv test ved over 10 grader ekstensjon. 1 poeng for hver side.
C. Albue		<p><i>Utgangsstilling:</i> stående med armen strak ut til siden og håndflaten opp.</p> <p><i>Utførelse:</i> undersøker sier: Kan du strekke albuen så langt du klarer.</p>	Positiv test ved over 10 grader ekstensjon. 1 poeng for hver side.
D. 1. finger		<p><i>Utgangsstilling:</i> stående med armen strak foran kroppen og håndflaten ned. <i>Utførelse:</i> Undersøker skyver 1. finger bakover inn mot underarmen med trykk over IP-leddet.</p>	Positiv test hvis 1. finger når underarmen 1 poeng for hver side.

E. 5. finger		<p><i>Utgangsstilling:</i> sittende med underarm og hånd liggende flatt på et bord.</p> <p><i>Utførelse:</i> Undersøker stabiliserer 5. metacarp og skyver 5. finger bakover med trykk over DIPleddet.</p>	<p>Positiv test ved dorsal vinkel i 5. MCP-ledd over 90 grader. 1 poeng for hver side.</p>
Sumscore		<p>5 poeng eller mer tilfredsstillende kriteriene for generell hypermobilitet v/ EDS.</p> <p>4 poeng eller mer tilfredsstillende kriteriene for generell hypermobilitet v/ HMS</p>	Max. 9 poeng

Se neste side

Dersom det sikkert foreligger 5 poeng eller mer regnes personen som hypermobil og kan tilfredsstillende kriteriene for hypermobilitetssyndrom dersom det foreligger plager som sikkert kan knyttes til den generelle hypermobiliteten.

Diagnosene Ehlers- Danlos syndrom klassisk type og Ehlers- Danlos syndrom vaskulær type, Marfan syndrom og Osteogenesis imperfecta betinger objektive funn fra andre organsystemer som hud, øyne, store blodkar o.a. i tillegg til hypermobilitet.

Genetisk testing utføres bare ved sikker patologi fra andre organsystemer og er ikke nyttig hos personer som kun er hypermobile.

TRS kompetansesenter for sjeldne diagnoser 24.09.2013.

Vedlegg 4

Gymnastnummer (kode):

Den kvinnelige utøvertriaden (Triad-specific self-report questionnaire)

1. Har du noen gang hatt menstruasjon (en enkelt blødning = ja)?

Ja

Nei

Hvis nei, gå til spørsmål 8

2. Hvor gammel var du da du fikk menstruasjon for første gang? (år)

3. Når hadde du menstruasjon sist?

0-4 uker siden

1-2 måneder siden

3-4 måneder siden

5 eller flere måneder siden

4. Hvor mange menstruasjonsblødninger har du hatt i løpet av de siste 12 månedene?

12 eller flere blødninger

9-11 blødninger

6-8 blødninger

3-5 blødninger

0-2 blødninger

5. Har du noen ganger problemer med kraftige menstruasjonsblødninger?

Ja

Nei

6. Har du noen ganger smerter ved menstruasjon som påvirker trening og konkurranse negativt?

- Ja
 Nei

7. Bruker du noen form for hormonpiller daglig, for eksempel p-piller eller østrogen?

- Ja
 Nei
 Ikke aktuelt
-

8. Er du bekymret for vekten din?

- Ja
 Nei

9. a) Prøver du å legge på deg eller å redusere vekten din?

- Ja Hvis ja, øke eller redusere?.....
 Nei

b) Har noen andre anbefalt deg å endre på vekten din?

- Ja Hvis ja, øke eller redusere?.....
 Nei

10. Går du på en spesiell diett eller unngår du noen typer mat eller næringsstoffer?

- Ja Hvis ja, spesifiser
 Nei

11. Har du noen gang hatt/har du en spiseforstyrrelse?

- Ja
 Nei
-

12. Har du noen gang hatt/har du tretthetsbrudd?

- Ja Hvis ja, hvor?.....
- Nei

13. Har du blitt fortalt at du har, eller fått påvist, lav beintetthet?

- Ja
- Nei

Urinlekkasje (ICIQ-UI-SF)

Flere studier har vist at idrettsaktive jenter/kvinner i liknende idretter, som for eksempel turn, dans og ballett, lekker urin, særlig ved elementer som innebærer løp og hopp. Urinlekkasje er ikke tidligere undersøkt i RG.

1. Hvor ofte lekker du urin? (Kryss av i en boks)

- Aldri ⁽⁰⁾
- Omtrent en gang i uken eller sjeldnere ⁽¹⁾
- 2 – 3 ganger i uken ⁽²⁾
- ca. 1 gang per dag ⁽³⁾
- Flere ganger per dag ⁽⁴⁾
- Hele tiden ⁽⁵⁾

2. Vi vil gjerne vite hvor mye urin du tror du lekker.

Hvor mye urin lekker du vanligvis (enten du bruker beskyttelse eller ikke)?
(Kryss av i en boks)

- Ikke noe ⁽⁰⁾
- En liten mengde ⁽²⁾
- En moderat mengde ⁽⁴⁾
- En stor mengde ⁽⁶⁾

3. Hvor mye påvirker urinlekkasje ditt hverdagsliv?

Vær vennlig, sett en ring rundt et tall mellom 0 (ikke i det hele tatt) og 10 (mye)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Når lekker du urin? (Vennligst kryss av alt som passer for deg)

- Aldri, jeg lekker ikke urin
- Lekker før jeg når toalettet
- Lekker når jeg hoster eller nyser
- Lekker når jeg sover
- Lekker når jeg er fysisk aktiv/trener
- Lekker når jeg er ferdig med å late vannet og har tatt på meg klærne
- Lekker uten noen opplagt grunn
- Lekker hele tiden

5. Dersom du lekker urin under fysisk aktivitet/trening/RG - hvordan påvirker dette deg? (Vennligst kryss av alt som passer for deg)

- Ikke i det hele tatt
- Jeg mister konsentrasjonen
- Jeg er redd for at det skal synes
- Jeg er redd for lukt
- Jeg gjør oftere feil (både med kropp og apparat)
- Jeg blir frustrert, irritert, bekymret
- Jeg skammer meg og synes det er flaut
- Jeg blir redd for at det skal fortsette / skje på nytt
- Annet,
forklar kort

TUSEN TAKK FOR AT DU TOK DEG TID TIL Å BESVARE DISSE SPØRSMÅLENE!

Vedlegg 5



Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:
REK sør-øst	Henriette Snilsberg	22845531	09.08.2018	2018/1047/REK sør-øst B
			Deres dato:	Deres referanse:
			15.07.2018	Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Kari Bø
Norges idrettshøgskole

2018/1047 Muskel- og skjelettplager blant norske Rytmask gymnastikk (RG)-gymnaster på konkurransenivå

Forskningsansvarlig: Norges idrettshøgskole

Prosjektleder: Kari Bø

Prosjektomtale

Det foreligger per i dag ingen studier som har registrert insidens og prevalens av muskel- og skjelettplager, samt hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er assosiert med disse, blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå. Det finnes ti relevante studier, men disse er fra andre nasjoner og utdaterte, og kun to har prospektivt design. Rytmask gymnastikk (RG) sitt reglement endres hvert fjerde år, med vektlegging av ulike kroppstekniske elementer i hver periode. Reglementet har endret seg tre ganger siden gjennomføring av den nyeste prospektive studien (2007), som potensielt kan ha ført til nye skadeutfordringer. Prospektiv innsamling gjennomføres med ukentlig registrering av skader og skademekanismer i elektronisk spørreskjema i link på gymnastenes mobiltelefon. I tillegg kartlegges risikofaktorer med to spørreskjema (som hver besvares en gang) og klinisk undersøkelse i oppfølgingsperioden. Hensikten med prosjektet er oppdatert kunnskap for målrettet skadeforebygging i norsk RG.

Saksgang

Komiteen behandlet første gang prosjektet i 06.06.2018. I brev datert 02.07.2018 utsatte komiteen vedtak i saken. Komiteen hadde noen innspill og kommentarer og ba om tilbakemelding på følgende

1. Det må reflekteres mere rundt hvordan spørsmålene spørreskjema kan være ubehagelige for deltakere å svare på, for eksempel deltakere med spiseforstyrrelser.
2. Det må klargjøres hvordan man vil håndtere situasjoner der det kan fremkomme informasjon rundt alvorlige tilstander hos deltakerne. Beredskapsplan må sendes komiteen.
3. Det må utarbeides eget informasjons- og samtykkeskriv for foreldre/foresatte til deltakere som er 12-16 år.
4. Informasjons- og samtykkeskrivet for deltakerne 12-16 år bør revideres med tanke på språket.

Prosjektleders tilbakemelding

Prosjektleder har i sin tilbakemelding av 15.07.2018 besvart som følger:

Med bakgrunn i at spørreskjemaene inneholder spørsmål som er av sensitiv karakter er det laget en beredskapsplan (se punkt 4. Etikk, 2. avsnitt, i vedlagt prosjektplan) i henhold til deres anbefalinger.

Den er som følger:

Hvis det avdekkes tilstander som trenger oppfølging, feks spiseforstyrrelser, depresjoner m.m, vil dette bli varslet Olympiatoppens helseteam ved lege Lars Kolsrud umiddelbart for videre oppfølging.

Ved rapportering av urinlekkasje vil prosjektleder professor, dr.scient, og fysioterapeut Kari Bø vurdere gymnastene for videre oppfølging. Det er internasjonal konsensus om at bekkenbunnstrening skal være første behandlingstilbud for ulike former av urinlekkasje (1A evidens). Masterstudent Marte Dobbertin Gram er fysioterapeut under spesialisering til idrettsfysioterapeut, og er den som gjennomfører de kliniske undersøkelsene og har kontakt med alle gymnastene ukentlig gjennom hele oppfølgingsperioden. Marte vil raskt fange opp eventuelle alvorlige tilstander og bringe disse videre til Olympiatoppens lege. Gymnastene vil også besvare spørreskjema om kvinnelig utøvertriade og urinlekkasje i forbindelse med bevegighetstesten, og da vil Marte være fysisk tilstede for å ivareta gymnastene ved eventuelle spørsmål eller reaksjoner til spørreskjemaene.

Tilbakemelding samtykke:

- Informasjons- og samtykkeskrivet for aldersgruppen 12-16 år er revidert, med forsøk om forenkling av språk (se vedlegg).*
- Eget informasjonsskriv til foresatte for gymnaster under 16 år er utformet (med informasjon om beredskapsplanen), se vedlegg.*
- Informasjon om beredskapsplanen er også lagt inn i samtykkeskjema for deltakere over 16 år (se vedlegg).*
- Setningen «Det er ikke tidligere rapportert om uheldige bivirkninger eller opplevd ubehag ved å besvare spørreskjema eller å gjennomgå bevegighetstesten» er fjernet fra alle samtykkeskjemaene.*

Tilbakemelding kontaktperson: Kontaktperson ved forskningsansvarlig institusjon er nå endret til Sigmund Alfred Anderssen, professor, dr.scient, Seksjonsleder for idrettsmedisinske fag ved NIH. Hans e-postadresse er:

s.a.anderssen@nih.no. Telefon: +47 23 26 23 01 / +47 452 79 348. Professor, dr.scient, og fysioterapeut Kari Bø blir stående som prosjektleder da hun er hovedveileder for masterstudent (som drifter prosjektet til daglig).

Komiteens vurdering

Komiteen finner at prosjektleder har svart tilfredsstillende på dens spørsmål og kommentarer.

Imidlertid ønsker komiteen å bemerke at det forutsettes at svarene fra spørreundersøkelsen analyseres straks de mottas. Videre skal det i informasjons- og samtykkeskrivene under deloverskriften «mulige fordeler og ulemper» stå eksplisitt at deltagelse ikke medfører noen umiddelbare fordeler for deltagerne.

Komiteen har ingen ytterligere innvendinger til at prosjektet gjennomføres slik det nå foreligger.

Vedtak

Komiteen godkjenner prosjektet i henhold til helseforskningsloven § 9 og § 33.

Godkjenningen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknaden.

Tillatelsen gjelder til 30.05.2024. Av dokumentasjonshensyn skal opplysningene likevel bevares inntil 30.05.2029. Opplysningene skal lagres avidentifisert, dvs. atskilt i en nøkkel- og en opplysningsfil. Opplysningene skal deretter slettes eller anonymiseres, senest innen et halvt år fra denne dato. Forskningsprosjektets data skal oppbevares forsvarlig, se personopplysningsforskriften kapittel 2, og Helsedirektoratets veileder ”Personvern og informasjonssikkerhet i forskningsprosjekter innenfor helse- og omsorgssektoren”

Sluttmelding og søknad om prosjektendring

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK sør-øst på eget skjema, jf. hfl. § 12. Prosjektleder skal sende søknad om prosjektendring til REK sør-øst dersom det skal gjøres vesentlige endringer i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, jf. hfl. § 11.

Klageadgang

REKs vedtak kan påklages, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Eventuell klage sendes til REK sør-øst B. Klagefristen er tre uker fra mottak av dette brevet.

Dersom vedtaket opprettholdes av REK sør-øst B, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering, jf. forskningsetikkloven § 10 og helseforskningsloven § 10.

Komiteens avgjørelse var enstemmig

Med vennlig hilsen

Ragnhild Emblem
Prof. dr. med
Leder REK sør-øst B

Henriette Snilsberg
komitésekretær

Kopi til: kari.bo@nih.no

Norges idrettshøgskole ved øverste administrative ledelse: postmottak@nih.no

Muskel- og skjelettplager blant norske Rytmisk gymnastikk (RG)-gymnaster på konkurransenivå

Referanse: 148616

Sist endret

10.10.2018 10:01

Status

Vurdert

Dialog om meldeskjema 148616

Skriv melding her

Send melding

N

NSD Personvern

10.10.2018 17:04

Det innsendte

meldeskjemaet med referansekode 148616 er nå vurdert av NSD. Følgende vurdering er gitt: Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 10.10.2018 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte. MELD ENDRINGER Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres. TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger frem til 30.05.2024. LOVLIG GRUNNLAG Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a), jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2) PERSONVERNPRINSIPPER NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen: - om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen - formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål - dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet - lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet DE REGISTRERTES RETTIGHETER De registrerte vil ha følgende rettigheter i prosjektet: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19) og dataportabilitet (art. 20). Rettighetene etter art. 15-20 gjelder så lenge den registrerte er mulig å identifisere i datamaterialet. NSD vurderer at

informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned. FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art.

32) [AthleteMonitoring.com](https://www.athlete-monitoring.com)

er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29 [AtheleteMonotoring.com](https://www.athlete-monitoring.com) er basert i Canada. Canada inngår på Europakommisjonens liste over land som har tilstrekkelig beskyttelsesnivå. Overføring til Canada er derfor sammenlignbar med overføring til land innenfor EU/EØS. For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet/pågår i tråd med den behandlingen som er dokumentert. Lykke til med prosjektet! Kontaktperson hos NSD: Marianne Høgetveit Myhren Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 7



Muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

Dette er et spørsmål om du vil delta i et forskningsprosjekt for å kartlegge muskel- og skjelettplager og skader, skademekanismer og risikofaktorer hos norske RG-gymnaster. Oppdatert kunnskap om hvilke skader som utgjør den største utfordringen for gymnaster i dag er viktig for å kunne utforme målrettede skadeforebyggende tiltak. Kartleggingen skal gjøres iblant gymnaster som konkurrerer i junior/senior internasjonal klasse (individuell, tropp, duo/trio) og junior/senior nasjonal klasse (individuell) divisjon A. Du forespørres om å delta fordi du oppfyller kravene for alder og konkurranseklasse. Forskningsprosjektet er Marte Dobbartin Grams masteroppgave i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole (NIH), Seksjon for idrettsmedisinske fag. Hovedveileder for prosjektet er professor, dr. scient, og fysioterapeut Kari Bø. Biveileder er Ben Clarsen, fysioterapeut ved Olympiatoppen med doktorgrad fra NIH. NIH er ansvarlig institusjon for forskningsprosjektet.

Hva innebærer prosjektet?

Forskningsprosjektet går fra august til desember 2018. Alle gymnaster i internasjonal klasse (individuell, tropp, duo/trio) og nasjonal klasse (individuell) divisjon A vil bli spurt om å delta. Deltakelse innebærer å svare på et elektronisk spørreskjema som blir sendt til din mobiltelefon som link hver søndag. I dette spørreskjemaet vil du måtte svare på om du har hatt skader eller sykdom den siste uken, og hvordan det eventuelt har påvirket din deltakelse og prestasjoner på trening og i konkurranse. Hvis du har hatt en skade/vært syk blir du bedt om å fylle ut detaljer om skaden/sykdommen. Hvis du registrerer korsryggsmerter vil Marte Dobbartin Gram kontakte deg via telefon for å få utdypende detaljer.

I tillegg skal du svare på et eget spørreskjema om risikofaktorer for skade i starten av oppfølgingsperioden (august) og et spørreskjema om henholdsvis «den kvinnelige utøvertriaden» (spiseforstyrrelser, menstruasjonsforstyrrelser og tretthetsbrudd) og funksjon i bekkenbunnsmuskulatur/urinlekkasje i slutten av oppfølgingsperioden (november/desember). Marte Dobbartin Gram skal også gjennomføre en bevegelsestest av deg. Bevegelsestesten gjennomføres på en ordinær trening (gymnaster i

Østlandsområdet) eller under Landsfinalen/samlinger (gymnaster fra andre steder av landet).

Ved avdekking av alvorlige medisinske tilstander som trenger oppfølging eller behandling, vil Marte Dobbertin Gram kontakte deg for å innhente samtykke til å sette deg i kontakt med Olympiatoppens helseteam for videre medisinsk vurdering og oppfølging.

Mulige fordeler og ulemper

En ulempe ved deltakelse i forskningsprosjektet kan være at det vil ta ca 5-15 minutter (avhengig av om du har vært skadet eller syk) hver søndag å besvare det elektroniske spørreskjemaet. Du må også beregne noe tidsbruk (5-15 min) for å svare på de to andre spørreskjemaene, men dette skjer bare en gang per skjema i løpet av oppfølgingsperioden. Bevegighetstesten tar ca 5 min.

Deltakelse medfører ikke noen umiddelbare fordeler. Men ved å delta i forskningsprosjektet vil du bidra til at vi får økt kunnskap om hva som er utfordringene til norske RG-gymnaster og hvordan vi kan forebygge dem. Denne kunnskapen skal brukes av trenere, dommere og medisinsk støttepersonell for å jobbe for en mest mulig skadefri og sunn RG/idrett i Norge.

Frivillig deltakelse og mulighet for å trekke sitt samtykke

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi grunn trekke ditt samtykke. Dette vil ikke få konsekvenser for deg som gymnast eller i videre potensiell samhandling med Marte Dobbertin Gram eller annet helsepersonell. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte:

- Marte Dobbertin Gram, martecdg@online.no / 90971715
- Kari Bø, kari.bo@nih.no / 99047363
- Vårt personvernombud: Karine Justad, karine.justad@nih.no / 97536704

Hva skjer med informasjonen om deg?

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Informasjonen blir aidentifisert og vil ikke kunne spores tilbake til deg.

Svar fra det elektroniske spørreskjema overføres sikkert via tilpasset software levert av AthleteMonitoring.com, Fitstats Technologies, New Brunswick, Canada. Innsamlet data blir beskyttet med passord, og brukere kan logge seg inn med brukernavn og passord. Brukere

har en av to mulige tilganger: 1) supervisor; tilgang til all informasjon i systemet, 2) gymnast; tilgang til egen oversikt. Kun Marte Dobbertin Gram og Ben Clarsen har tilgang som supervisor. Informasjon sendt fra deg til server og motsatt blir kryptert og kan ikke leses av tredjepart. All databehandling foregår i samsvar med EUs standard for beskyttelse av sensitive personopplysninger.

Svar fra de to andre spørreskjemaene, samt svar fra bevegelsestesten, vil lagres og analyseres elektronisk på en beskyttet server på NIH. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Kode og navneliste oppbevares hver for seg, og kun Marte Dobbertin Gram har tilgang til navnelisten.

Svarene dine vil bli benyttet i en samlet analyse over skadeforekomst og hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er knyttet til skadene. Det vil ikke være mulig å spore hvilken klubb du kommer fra.

Marte Dobbertin Gram har ansvar for den daglige driften av forskningsprosjektet og at opplysninger om deg blir behandlet på en sikker måte. Informasjon om deg vil bli slettet fem år etter dato for prosjektslutt (30.05.24).

Forsikring

Det er ikke nødvendig med særegen forsikring for deltakelse i forskningsprosjektet. Som gymnast er du dekket av ordinær lisensforsikring gjennom ditt særforbund (NGTF), forutsatt at premien er betalt.

Oppfølgingsprosjekt

Et oppfølgingsprosjekt, for å kartlegge hvordan tidligere skadde RG-gymnaster fungerer på lang sikt, kan bli aktuelt. Ved å samtykke til deltakelse i dette prosjektet samtykker du samtidig til at du kan bli kontaktet igjen ved en senere anledning.

Godkjenning

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

Prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, referanse 2018/1047/REK sør-øst B.

Samtykke til deltagelse i prosjektet

Jeg er villig til å delta i prosjektet

Sted og dato

Deltakers signatur

Deltakers navn med trykte bokstaver

NB! Oppgi mobilnummeret du ønsker å få tilsendt elektronisk spørreskjema til hver søndag:

Vedlegg 8



Muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

Dette er et spørsmål til deg som foresatt til gymnast under 16 år om samtykke til at ditt barn kan få delta i et forskningsprosjekt for å kartlegge muskel- og skjelettplager og skader, skademekanismer og risikofaktorer hos norske RG-gymnaster. Oppdatert kunnskap om hvilke skader som utgjør den største utfordringen for gymnaster i dag er viktig for å kunne utforme målrettede skadeforebyggende tiltak. Kartleggingen skal gjøres iblant gymnaster som konkurrerer i junior/senior internasjonal klasse (individuell, tropp, duo/trio) og junior/senior nasjonal klasse (individuell) divisjon A. Ditt barn forespørres om å delta fordi hun oppfyller kravene for alder og konkurranseklasse. Forskningsprosjektet er Marte Dobbartin Grams masteroppgave i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole (NIH), Seksjon for idrettsmedisinske fag. Hovedveileder for prosjektet er professor, dr. scient, og fysioterapeut Kari Bø. Biveileder er Ben Clarsen, fysioterapeut ved Olympiatoppen med doktorgrad fra NIH. NIH er ansvarlig institusjon for forskningsprosjektet.

Hva innebærer prosjektet?

Forskningsprosjektet går fra august til desember 2018. Alle gymnaster i internasjonal klasse (individuell, tropp, duo/trio) og nasjonal klasse (individuell) divisjon A vil bli spurt om å delta. Deltakelse innebærer å svare på et elektronisk spørreskjema som blir sendt til ditt barns mobiltelefon som link hver søndag. I dette spørreskjemaet vil hun måtte svare på om hun har hatt skader eller sykdom den siste uken, og hvordan det eventuelt har påvirket hennes deltakelse og prestasjoner på trening og i konkurranse. Hvis hun har hatt en skade/vært syk blir hun bedt om å fylle ut detaljer om skaden/sykdommen. Hvis hun registrerer korsryggsmerter vil Marte Dobbartin Gram kontakte henne via telefon for å få utdypende detaljer.

I tillegg skal gymnastene svare på et eget spørreskjema om risikofaktorer i starten av oppfølgingsperioden (august) og et spørreskjema om henholdsvis «den kvinnelige utøvertriaden» (spiseforstyrrelser, menstruasjonsforstyrrelser og tretthetsbrudd) og funksjon i bekkenbunnsmuskulatur/urinlekkasje i slutten av oppfølgingsperioden (november/desember). Marte Dobbartin Gram skal også gjennomføre en bevegelsestest

av gymnastene. Bevegelsestesten gjennomføres på en ordinær trening (gymnaster i Østlandsområdet) eller under Landsfinalen/samlinger (gymnaster fra andre steder av landet).

Ved avdekking av alvorlige medisinske tilstander som trenger oppfølging eller behandling vil Marte Dobbartin Gram kontakte dere som foresatte for å innhente samtykke til å sette dere i kontakt med Olympiatoppens helseteam for videre medisinsk vurdering og oppfølging.

Ta kontakt med Marte Dobbartin Gram hvis du som foresatt ønsker å se spørreskjemaene på forhånd.

Mulige fordeler og ulemper

En ulempe ved deltakelse i forskningsprosjektet kan være at det vil ta ca 5-15 minutter (avhengig av om gymnasten har vært skadet eller syk) hver søndag å besvare det elektroniske spørreskjemaet. Det må også beregnes noe tidsbruk (5-15 min) for å svare på de to andre spørreskjemaene, men dette skjer bare en gang per skjema i løpet av oppfølgingsperioden. Bevegelsestesten tar ca 5 min.

Deltakelse medfører ikke noen umiddelbare fordeler for gymnasten. Men ved å delta i forskningsprosjektet vil gymnasten bidra til at vi får økt kunnskap om hva som er utfordringene til norske RG-gymnaster og hvordan vi kan forebygge dem. Denne kunnskapen skal brukes av trenere, dommere og medisinsk støttepersonell for å jobbe for en mest mulig skadefri og sunn RG/idrett i Norge.

Frivillig deltakelse og mulighet for å trekke samtykke

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du tillater at ditt barn skal få delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan på vegne av ditt barn når som helst og uten å oppgi grunn trekke samtykke om deltakelse. Dette vil ikke få konsekvenser for barnet ditt som gymnast eller i videre potensiell samhandling med Marte Dobbartin Gram eller annet helsepersonell. Dersom du trekker barnet ditt fra prosjektet, kan du/dere kreve å få slettet innsamlede opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser. Dersom du/dere senere ønsker å trekke samtykket eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte:

- Marte Dobbartin Gram, martecdg@online.no / 90971715
- Kari Bø, kari.bo@nih.no / 99047363
- Vårt personvernombud: Karine Justad, karine.justad@nih.no / 97536704

Hva skjer med informasjonen om barnet ditt?

Informasjonen som registreres om barnet ditt skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Dere har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om barnet ditt og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Informasjonen blir aidentifisert og vil ikke kunne spores tilbake til gymnasten.

Svar fra det elektroniske spørreskjema overføres sikkert via tilpasset software levert av AthleteMonitoring.com, Fitstats Technologies, New Brunswick, Canada. Innsamlet data blir beskyttet med passord, og brukere kan logge seg inn med brukernavn og passord. Brukere har en av to mulige tilganger: 1) supervisor; tilgang til all informasjon i systemet, 2) gymnast; tilgang til egen oversikt. Kun Marte Dobbertin Gram og Ben Clarsen har tilgang som supervisor. Informasjon sendt fra gymnast til server og motsatt blir kryptert og kan ikke leses av tredjepart. All databehandling foregår i samsvar med EUs standard for beskyttelse av sensitive personopplysninger.

Svar fra de to andre spørreskjemaene, samt svar fra bevegelsestesten, vil lagres og analyseres elektronisk på en beskyttet server på NIH. En kode knytter gymnasten til sine opplysninger gjennom en navneliste. Kode og navneliste oppbevares hver for seg, og kun Marte Dobbertin Gram har tilgang til navnelisten.

Svarene vil bli benyttet i en samlet analyse over skadeforekomst og hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er knyttet til skadene. Det vil ikke være mulig å spore hvilken klubb gymnasten kommer fra.

Marte Dobbertin Gram har ansvar for den daglige driften av forskningsprosjektet og at opplysninger om barnet ditt blir behandlet på en sikker måte. Informasjonen vil bli slettet fem år etter dato for prosjektslutt (30.05.24).

Forsikring

Det er ikke nødvendig med særegen forsikring for deltakelse i forskningsprosjektet. Gymnasten er dekket av ordinær lisensforsikring gjennom sitt særforbund (NGTF), forutsatt at premien er betalt.

Oppfølgingsprosjekt

Et oppfølgingsprosjekt, for å kartlegge hvordan tidligere skadde RG-gymnaster fungerer på lang sikt, kan bli aktuelt. Ved å samtykke til deltakelse i dette prosjektet samtykker du/dere samtidig til at du/dere kan bli kontaktet igjen ved en senere anledning.

Godkjenning

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

Prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, referanse 2018/1047/REK sør-øst B.

Samtykke til deltakelse i prosjektet

For barn og ungdom under 16 år, skal i utgangspunktet begge foresatte undertegne:

Som foresatte til _____ (Fullt navn) samtykker vi til at hun kan delta i prosjektet

Sted og dato

Foresattes signatur

Foresattes navn med trykte bokstaver

Sted og dato

Foresattes signatur

Foresattes navn med trykte bokstaver

NB! Oppgi mobilnummeret (helst gymnasten sitt) du/dere ønsker å få tilsendt elektronisk spørreskjema til hver søndag:

Vedlegg 9



Muskel- og skjelettplager blant norske RG-gymnaster på konkurransenivå

[Informasjonsskriv til barn/ungdom 12-16 år om forskningsprosjekt:](#)

[Bakgrunn og hensikt](#)

I dette forskningsprosjektet ønsker vi å kartlegge muskel- og skjelettplager og skader, skademekanismer og risikofaktorer hos norske RG-gymnaster. Kunnskap om hvilke skader som utgjør de største utfordringene for gymnaster er viktig for å kunne gjøre forebyggende tiltak. Kartleggingen skal gjøres blant gymnaster som konkurrerer i junior/senior internasjonal klasse (individuelt, tropp, duo/trio) og junior/senior nasjonal klasse (individuelt) divisjon A. Forskningsprosjektet er Marte Dobbertin Grams masteroppgave i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole (NIH), Seksjon for idrettsmedisinske fag. Hovedveileder er professor, dr. scient, og fysioterapeut Kari Bø. Biveileder er Ben Clarsen, fysioterapeut ved Olympiatoppen med doktorgrad fra NIH. NIH er ansvarlig for forskningsprosjektet.

[Hva innebærer prosjektet?](#)

Forskningsprosjektet går fra august til desember 2018. Alle gymnaster i internasjonal klasse (individuelt, tropp, duo/trio) og nasjonal klasse (individuelt) divisjon A vil bli spurt om å delta. Deltakelse innebærer å svare på et elektronisk spørreskjema som blir sendt til din mobiltelefon hver søndag. I dette spørreskjema skal du svare på om du har hatt skader eller sykdom den siste uken, og hvordan det eventuelt har påvirket din deltakelse og prestasjoner. Hvis du har hatt en skade/vært syk blir du bedt om å fylle ut detaljer om skaden/sykdommen. Hvis du registrerer korsryggsmarter vil Marte Dobbertin Gram kontakte deg via telefon for å få utdypende detaljer.

I tillegg skal du svare på et eget spørreskjema om risikofaktorer for skade i starten av oppfølgingsperioden (august). I slutten av oppfølgingsperioden skal du svare på et annet spørreskjema med tema knyttet til generell helse (spiseforstyrrelser, menstruasjonsforstyrrelser, tretthetsbrudd og funksjon i bekkenbunnsmuskulatur/urinlekkasje). Marte

Dobbertin Gram skal også gjennomføre en bevegelsestest av deg. Bevegelsestesten gjennomføres på en vanlig trening (gymnaster i Østlandsområdet) eller under Landsfinalen/samlinger (gymnaster fra andre steder av landet).

Mulige fordeler og ulemper

En ulempe ved å delta i forskningsprosjektet kan være at det vil ta ca 5-15 minutter hver søndag å svare på spørreskjemaet. Du må også beregne noe tidsbruk (5-15 min) for å svare på de to andre spørreskjemaene, men dette skjer bare en gang i løpet av perioden. Bevegelsestesten tar ca 5 min.

Deltakelse medfører ikke noen umiddelbare fordeler. Men ved å delta i forskningsprosjektet vil du bidra til at vi får økt kunnskap om skader blant norske RG-gymnaster og hvordan vi kan forebygge dem. Denne kunnskapen skal brukes av trenere, dommere, leger og fysioterapeuter for å få en mest mulig skadefri og sunn RG/idrett i Norge.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Informasjonen om deg vil ikke kunne spores tilbake til deg. Svar fra det elektroniske spørreskjema overføres og lagres sikkert, og kun Marte Dobbertin Gram og Ben Clarsen har tilgang til svarene dine.

Svar fra de to andre spørreskjemaene, og svar fra bevegelsestesten, vil lagres og analyseres på en beskyttet server på NIH. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Kode og navneliste oppbevares hver for seg, og kun Marte Dobbertin Gram har tilgang til navnelisten og kan se hva du svarer.

Svarene dine vil bli benyttet i en samlet analyse om skader, og hvilke skademekanismer og risikofaktorer som er knyttet til skadene. Det vil ikke være mulig å spore hvilken klubb du kommer fra. Informasjonen om deg vil bli slettet fem år etter dato for prosjektslutt (30.05.24).

Deltakelse

Det er helt frivillig å delta. Du kan når som helst og uten å oppgi grunn trekke deg uten at det får konsekvenser for deg som gymnast. Hvis du har et ønske om å trekke deg, eller har spørsmål til forskningsprosjektet i løpet av oppfølgingsperioden, kan du kontakte:

- Marte Dobbertin Gram, martecdg@online.no / 90971715
- Kari Bø, kari.bo@nih.no / 99047363
- Vårt personvernombud: Karine Justad, karine.justad@nih.no / 97536704

Vedlegg 10

Hei NAVN m/foresatte

Dette er et tilbud til deg/dere om å delta i et forskningsprosjekt om skader, skademekanismer og risikofaktorer knyttet til skader i RG. Forskningsprosjektet er en del av min masteroppgave i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole (NIH). Jeg har fått kontaktinformasjon til deg/dere av din TRENER/KLUBBLEDELSE fordi du oppfyller kravene for hvilke gymnaster som kan få delta i prosjektet.

Vedlagt ligger det et samtykkeskjema med detaljert informasjon om hva deltakelse vil innebære for gymnasten. Samtykkeskjemaet er rettet mot dere foresatte fordi dere må skrive under for at gymnasten skal få delta når gymnasten er under 16 år. Begge foresatte må skrive under på samtykkeskjemaet. Jeg trenger ikke underskrift for hånd – du/dere kan skrive under elektronisk på PC rett inn i dokumentet. Det andre vedlegget (infoskriv under 16 år) er et forenklet informasjonsskriv som er ment for å gi gymnaster under 16 år informasjon om forskningsprosjektet – vennligst la gymnasten lese dette før dere tar en avgjørelse sammen. Det skal ikke skrives under på dette vedlegget, KUN på vedlegget merket «foresatt».

Når samtykkeskjemaet er returnert til meg vil dere motta spørreskjema 1 om indre og ytre risikofaktorer på mail. Fint om det besvares og returneres så fort som mulig. Registrering av skader i ukentlig elektronisk spørreskjema på mobiltelefon skal settes i gang fra september – du vil motta detaljert instruks når oppstart nærmer seg!

NB! Husk å skrive hvilket mobilnummer det skal registreres fra i samtykkeskjemaet.

Deltakelse er helt frivillig. Jeg håper du/dere har lyst til å være med å bidra så RG-Norge får oppdatert kunnskap om skader og hvordan forebygge dem!

Ta gjerne kontakt ved spørsmål (martecdg@online.no / 90971715).

Vennlig hilsen

Marte Dobbertin Gram

Fysioterapeut og masterstudent NIH

Data Processing Agreement

Pursuant to the applicable Norwegian personal data legislation and regulation (EU) 2016/679 of 27th April 2016, Articles 28 and 29, cf. Article 32-36, the following agreement is entered into between:

Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC)

The Norwegian School of Sport Sciences, registration number 971526033

Sognsveien 220, 0863 Oslo, Norway

(data controller)

and

FITSTATS Technologies Inc.

75 Brydges Street, Moncton, New Brunswick E1C 2E9, Canada

(data processor)

1 Purpose of the agreement

The purpose of the agreement is to regulate the rights and obligations under the applicable Norwegian personal data legislation, and regulation (EU) 2016/679 of 27th April 2016 in respect of the protection of physical persons in connection with the processing of personal data and the free exchange of such data, as well as the repeal of Directive 95/46/EC.

The agreement is intended to ensure that personal data is not processed illegally, wrongfully, or processed in ways that result in unauthorised access, alteration, erasure, damage, loss, or unavailability.

The agreement governs the data processor's processing of personal data on behalf of the data controller, including collection, registration, compilation, storage, disclosure or combinations of these, in connection with the use of/processing in all research projects conducted at the Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences.

In the event of conflict, the terms of this Agreement will take precedence over the data processor's privacy policy, or terms of any other agreement entered into between the data processor and the data controller in connection with the use of/processing in research projects conducted at the Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences).

2 Limiting clause

The purpose of the data processor's processing of personal data on behalf of the data controller is to collect, administer and deliver data related to research projects undertaken at the Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences.

Personal data that the data processor processes on behalf of the data controller may not be used for any other purpose without the prior approval of the data controller.

The data processor may not transfer personal data covered by this agreement to partners or other third parties without the prior approval of the data controller, cf. point 10 of this agreement.

3 Instructions

The data processor will follow the written and documented instructions for the processing of personal data in research projects conducted at the Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences which the data controller has determined will apply.

The data processor is obliged to comply with all obligations under the applicable Norwegian personal data legislation governing the use research projects conducted at the Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences for the processing of personal data.

The data processor is obliged to notify the data controller if it receives instructions from the data controller that are in conflict with the provisions of the applicable Norwegian personal data legislation.

4 Types of information and data subjects

The data processor processes the following personal data on behalf of the data controller:

- Athletes' name, date of birth, sex, email address, telephone number, and the names of their affiliated sporting team.
- Athletes' health status
- Self-reported consequences of health problems on athletes' sports performance and participation
- Athletes' medication use
- Training and competition activities (e.g. type, duration, intensity, frequency)
- Athletes' subjective wellbeing (mood, readiness to train, sleep quality, general wellbeing)
- Additional information from athletes regarding their training or health status

The personal data applies to the following data subjects:

- Elite and amateur athletes
- Able-bodied and disabled athletes
- Other research subjects in projects undertaken at the Oslo Sports Trauma Research Center
- Adults and children (with parental consent)

5 The rights of registered subjects

The data processor is obliged to assist the data controller in safeguarding the rights of registered subjects in accordance with applicable Norwegian personal data legislation.

The rights of the data subjects include, but not limited to, the right to information on how his or her personal data is processed, the right to request access to personal data, the right to request corrections to, or erasure of their own personal data, and the right to require restriction of processing of their personal data.

To the extent relevant, the data processor will assist the data controller in maintaining the registered subject's right to data portability and the right to object to automated decision-making, including profiling.

The data processor is liable for damages to the registered subject if errors or omissions by the data processor inflict financial or non-financial loss on the registered subject as a result of infringement of their rights or privacy protection.

6 Satisfactory data security

The data processor will implement appropriate technical, physical and organisational safety measures to safeguard the personal data covered by this agreement from unauthorised or unlawful access, alteration, erasure, damage, loss, or unavailability.

The data processor will document its own security organisation, guidelines and routines for security, risk assessments and established technical, physical or organisational security measures. The documentation will be made available to the data controller on request.

The data processor will establish continuity- and contingency plans for effective handling of serious security incidents. The documentation will be made available to the data controller on request.

The data processor will document the training of its own employees in data security. The documentation will be made available to the data controller on request.

6.1 Data encryption

The data processor will ensure secure communication and storage of data by using appropriate data encryption. The data processor currently uses a Transport layer security (TLS) protocol, which provides bidirectional encrypted communication security between client/server. Information is scrambled before it is sent from a mobile device or computer to the data processor.

All uploaded information (files, pictures, etc.) is encrypted at rest on the data processor's servers.

6.2 Data Storage

All information collected via the app.athletemonitoring.eu domain and related mobile apps is directly transmitted to and stored on servers located in the European Union.

7 Confidentiality

Only employees of the data processor, who need to access personal data that is processed on behalf of the data controller in connection with their work, may be granted such access. The data processor is required to document guidelines and routines for control of access. The documentation will be made available to the data controller on request.

Employees of the data processor have a duty of confidentiality in respect of documentation and personal data to which they gain access in accordance with this agreement. This provision also applies after termination of the agreement. The duty of confidentiality includes employees of third parties who perform maintenance (or similar tasks) on systems, equipment, networks or buildings that the data processor uses to provide the service.

Norwegian legislation will be able to limit the scope of the duty of confidentiality for employees of the data processor and third parties.

8 Access to security documentation

The data processor is obliged to provide the data controller, upon request, with access to all security documentation that is necessary for the data controller to be able to meet its obligations under the applicable Norwegian personal data legislation.

The data processor is obliged to provide the data controller, upon request, with access to other relevant documentation that allows the data controller to assess whether the data processor complies with the terms of this agreement.

The data controller has a duty of confidentiality in respect of confidential security documentation which the data processor makes available to the controller.

9 Security Breach Notification

The data processor will notify the controller without undue delay, if personal data processed on behalf of the controller is exposed to a breach of security.

The data processor's notification should, at minimum, include information that describes the security breach, which registered subject is affected by the breach, what personal data is affected by the breach, what immediate measures are implemented to address the breach and what preventive measures may have been established to avoid similar incidents in the future.

The data controller is responsible for ensuring that the Norwegian Data Protection Authority is notified when required.

10 Sub-processors

The data processor is obliged to enter into separate agreements with sub-processors that govern the subprocessor's processing of personal data in connection with this agreement.

In agreements between the data processor and sub-processors, the sub-processors will be required to comply with all the obligations to which the data processor is subject under this agreement and according to law. The data processor is obliged to submit the agreements to the data controller on demand.

The data processor will verify that sub-processors comply with their contractual obligations, in particular that data security is satisfactory and that employees of the sub-processors are familiar with their obligations and fulfil them.

The data controller approves that the data processor contracts the following sub-processors to satisfy this agreement:

- Mailjet - Email and SMS sending provider (ESP)
- Twilio - SMS reminder provider

The data processor may not contract any other sub-processors than those listed above without prior written approval by the data controller.

The data processor is liable for damages to the data controller for any financial loss that is inflicted on the data controller, and that is due to illegal or improper processing of personal data or inadequate data security on the part of sub-processors.

11 Transfer to countries outside the EU/EEA

Personal data that the data processor manages in accordance with this agreement will not be transferred any country outside the EU / EEA.

12 Safety audits and impact assessments

The data processor will regularly implement security audits of its own work with safeguarding of personal data from unauthorised or unlawful access, alteration, erasure, damage, loss, or unavailability.

Security audits will include the data processor's security goals and security strategy, security organisation, guidelines and routines for security work, established technical, physical and organisational safeguards and the work of data security at sub-processors to this agreement. It will also include routines for warning the data controller in the event of security breaches, and routines for testing of emergency and continuity plans.

The data processor will document the security audits. The data controller will be granted access to the audit reports on request.

If an independent third party conducts security audits at the data processor, the data controller will be informed of which auditor is being used and be given access to the summaries of the audit reports on request.

13 Return and erasure

Upon termination of this agreement, the data processor is obliged to return and erase any personal data that is processed on behalf of the data controller under this agreement. The data processor determines how the return of the personal data will take place, including the format to be used.

Erasure is to be carried out by the data processor within 30 days after the termination of the agreement.

This also applies to the backup of personal data.

The data processor will document that the erasure of personal data has been carried out in accordance with this agreement. The documentation will be made available to the data controller on request.

The data processor covers all costs associated with the return and erasure of the personal data covered by this agreement.

14 Breach of contract

In case of breach of the terms of this agreement caused by errors or omissions on the part of the data processor, the data controller may cancel the agreement with immediate effect. The data processor will continue to be obliged to return and erase personal data processed on behalf of the data controller pursuant to the provisions of Section 13 above.

The data controller may require compensation for financial loss suffered by the data controller as a consequence of errors or omissions on the part of the data processor, including breach of the terms of this agreement, cf. also points 5 and 10 above.

15 Duration of the Agreement

This agreement applies as long as the data processor processes personal data on behalf of the data controller

16 Contacts

Contact person at the data processor for any questions related to this agreement is: **Francois Gazzano** Contact person at the data controller for any questions related to this agreement is: **Roald Bahr**

17 Choice of Law and Legal Venue

The agreement is governed by Norwegian law and the parties accept Oslo district court as legal venue.

This also applies after termination of the agreement.

This agreement is in two copies, one to each of the parties.

On behalf of the data controller

Roald Bahr Digitalt signert av Roald Bahr
Dato: 2018.06.29 15:14:20 +02'00'

(signature, date)

On behalf of the data processor

Francois Gazzano Digitally signed by Francois Gazzano
DN: cn=Francois Gazzano, o=CA, ou=FITSTATS Technologies, Inc., email=francois@athletemonitoring.com
Date: 2018.06.29 06:47:23 -03'00'

(signature, date)