

# **SPILLEKLAR**

## **En studie av et oppvarmingsprogram for skadeforebygging i jentefotball**

PROSJEKTOPPGAVE, PROFESJONSSTUDIET I MEDISIN  
UNIVERSITETET I OSLO, MEDISINSK FAKULTET  
APRIL, 2009

OLAV KRISTIANS LUND, KULL H-05

*KONTAKTVEILEDER:*

ARILD NJÅ, INSTITUTT FOR MEDISINSKE BASALFAG, AVDELING FOR  
FYSIOLOGI

*EKSTERN VEILEDER:*

TORBJØRN SOLIGARD, SENTER FOR IDRETTSSKADEFORSKNING, NORGES  
IDRETTSHØGSKOLE

# INNHold

FORORD .....	3
Oppgavetype .....	3
INNLEDNING .....	4
Bakgrunn for prosjektet .....	4
Hva er nytt i fremgangsmåten vår sammenliknet med tidligere studier? .....	5
METODER .....	5
Utvalg, grupper og instruksjon til deltagerne .....	5
Eksposering og skaderegistrering .....	6
RESULTATER .....	7
DISKUSJON .....	9
REFERANSER .....	12

# FORORD

## Oppgavetype

Forskningsprosjektet *Spilleklar* (en studie av et oppvarmingsprogram for skadeforebygging i jentefotball) ble gjennomført av Senter for Idrettsskadeforskning ved Norges Idrettshøgskole i 2007. Resultatet av forskningsprosjektet er presentert i en artikkel i *British Medical Journal*, publisert desember 2008.<sup>1</sup> Min rolle i dette prosjektet var å systematisk innhente og kode detaljert informasjon om rapporterte skader hos spillerne.

Jeg har valgt oppgavetema i henhold til punkt 1.6 i veiledningen: ”Det er adgang til å benytte allerede påbegynt forskningsarbeid som grunnlag for oppgaven.(...) Dersom studenten *ikke* aktivt har deltatt i skrivearbeidet, må artikkelen leveres sammen med et sammendrag av artikkelen (2-10 sider avhengig av tema). Sammendraget skal sette forskningsarbeidet inn i et perspektiv og diskuterer resultatene, med medstudenter som målgruppe. I tillegg må det vedlegges et resymé på engelsk (se pkt 1.3 over)”.

I dette sammendraget formidler jeg hovedinnholdet i originalartikkelen sammen med en noe mer detaljert beskrivelse av min egen rolle i prosjektet.



# INNLEDNING

## Bakgrunn for prosjektet

Idrettsskader er en betydelig utfordring med tanke på at de utgjør ca. 17% av alle personskader i Norge. Fotball og håndball har de største andelene av idrettsskadene, med hhv 33% og 12%. At disse to idrettene står for nærmere halvparten av alle idrettsskader i Norge kan ha sammenheng med både høy skaderisiko og stor utbredelse.<sup>2</sup>

En stor andel av alle barn og unge i Norge er innom organisert fotball i løpet av oppveksten. Eksempelvis deltok i Oslo i 2006 46% av alle gutter og 14% av alle jenter i alderen 6-12 år, i flere fylker var deltakelsen enda høyere.<sup>3</sup> Også i resten av verden er denne lagsporten meget populær, og den trekker til seg et stort antall spillere. De siste årene har man sett at spesielt antallet kvinnelige deltakere øker raskt.<sup>4</sup> Mens man i Norge registrerte en økning av antall lag totalt i seriesystemet fra 2006 til 2007 på nesten 3%, registrerte man en økning på i overkant av 5% for jentelag.<sup>3</sup>

Fotballen har mange positive sider, både på samfunns- og individnivå, men den høye risikoen for skader er bekymringsverdig. Det er få omfattende studier som sammenlikner relativ skaderisiko i ulike idretter, men det er vist at fotball er blant idrettene med høyest skadeforekomst per eksponeringstid (volleyball, ishockey, baseball, sykling og judo er eksempler på idretter med lavere skaderisiko).<sup>5:6</sup> Ulike studier har funnet en skadeforekomst blant kvinnelige fotballspillere på 12,6-24 skader per 1000 timer med kamp og 1,2-7 skader per 1000 timer med trening.<sup>7-10</sup> Imidlertid er det funnet noe lavere skadeforekomst blant yngre spillere på lavere nivå.<sup>11</sup> I noen tilfeller har man funnet høyere skaderisiko blant kvinner enn for menn, spesielt gjelder dette risikoen for fremre korsbåndskader som er tre til fem ganger høyere for jenter.<sup>12:13</sup>

Den høye skadeforekomsten blant fotballspillere er et betydelig problem og en stor utfordring, spesielt med tanke på sportens popularitet. Konsekvensene av skadene omfatter ikke bare de umiddelbare plagene og problemene som er knyttet til skaden, men også i et lengre perspektiv den dramatiske risikoøkningen for tidlig artrose.<sup>14:15</sup> Tross et stort behov for treningsprogrammer som kan forebygge kne- og ankelskader blant fotballspillere er det tidligere publisert kun noen få små eller ikke-randomiserte studier på forebygging av skader blant kvinnelige fotballspillere.<sup>16-18</sup>

Våren 2008 publiserte Steffen et al.<sup>19</sup> resultatene av en cluster-randomisert kontrollert studie der de hadde undersøkt effekten av et program for forebygging av skader i jentefotball. Intervensjonsprogrammet "The 11" var et oppvarmingsprogram, utviklet av en ekspertgruppe utnevnt av FIFA, som hadde til hensikt å forebygge de vanligste skadetyper i fotball, som leddbåndsskader i ankel og kne og muskelstrekk i fremre- og bakre lårmuskulatur. I artikkelen kan man lese at "programmet ble utviklet på grunnlag av tidligere forskning på skadeforebygging og etablerte prinsipper for rehabilitering av slike skader. Intervensjonsprogrammet – "The 11" – inkluderte 10 øvelser som fokuserte på styrkning av stabiliseringsmuskulatur, balanse, dynamisk stabilitet og eksentrisk hamstringstyrke". I tillegg til de 10 øvelsene hadde programmet en elleve komponent, fair play, som ikke ble inkludert i programmet de testet ut i studien.

Kort oppsummert ble det verken vist noen forskjell i total skadeforekomst mellom intervensjon- og kontrollgruppen eller forskjell i insidensen av spesifikke skadetyper. Forfatterne konkluderer med at programmets manglende effekt i form av reduksjon i skadeforekomst mest sannsynlig skyldes lav etterlevelse (compliance). Få av intervensjonslagene utførte oppvarmingsprogrammet i tilstrekkelig grad gjennom sesongen; etterlevelsen ble målt til 52%. I diskusjonsdelen tar de også opp hvorvidt øvelsene i programmet var gode nok, og mangelen på variasjon og progresjon påpekes.<sup>19</sup>

Det ble i studien utført subgruppe-analyser der intervensjonsgruppen deltes opp i to subgrupper - de som utførte minst 20 forebyggende treningsøkter (compliant), og de som fullførte mindre enn 20 økter (non-compliant). Analysene viser ingen forskjell verken i skadeinsidens av skader totalt (overall) eller akutte skader mellom de to gruppene. De viser heller ingen forskjell mellom compliant subgruppe og kontrollgruppen.<sup>19</sup>

## Hva er nytt i fremgangsmåten vår sammenliknet med tidligere studier?

Tidligere studier som har undersøkt effekten av ulike intervensjonsprogrammer for å redusere skadeforekomsten blant unge kvinnelige fotballspillere har vært begrenset av at de enten var ikke-randomisert, hadde små utvalgsstørrelser, hadde lav compliance eller hadde andre viktige begrensninger.<sup>16-19</sup> Men det finnes studier som har vist at slike forebyggende programmer kan ha signifikant effekt på reduksjon av idrettsskader, blant annet er dette nylig vist i en norsk håndballstudie.<sup>20;21</sup>

Troen på at man skulle klare å utvikle et velfungerende oppvarmingsopplegg for jentefotball, og ikke minst vise at dette hadde en effekt, dannet grunnlaget for et nytt prosjekt ved Senter for Idrettsskadeforskning. Prosjektet ble kalt *Spilleklar*, og tok utgangspunkt i en revidert utgave av det tidligere testede programmet "The 11". Tanken var at man skulle øke både den forebyggende effekten av programmet og etterlevelsen blant trenere og spillere. Det reviderte programmet – på engelsk kalt "The 11+" – inkluderte både flere nye øvelser, så vel som tre nivåer i vanskelighetsgrad, for å gi variasjon og progresjon i treningen, faktorer som har vært til stede i tidligere studier hvor skadeforebygging har vist seg å ha effekt.<sup>11;20;22-24</sup> Dessuten hadde hver øvelse 3 nivåer slik at man kunne få progresjon utover i sesongen. Det inkluderte også et nytt sett med strukturerte løpsøvelser som gjorde det bedre egnet som et fullstendig oppvarmingsopplegg for trening og kamper. Selve opplegget ble utviklet av en ekspertgruppe satt sammen av det internasjonale fotballforbundet (FIFA) med blant andre representanter fra Senter for Idrettsskadeforskning.

## METODER

### Utvalg, grupper og instruksjon til deltagerne i undersøkelsen

Deltakerne i studien ble rekruttert fra 15- og 16-årsdivisjonene for jentefotball i Sør-, Øst- og Midt-Norge, og inkluderte 69% av alle klubber og spillere organisert av NFF i disse områdene. Forhåndskalkulasjoner basert på 18 spillere i hver klubb og utført med hensyn til blant annet estimert skadeinsidens og drop-out, tilsa at det måtte inkluderes minst 120 klubber med 2150 spillere i studien. Dette ville gi en akseptabel styrke (power) på 0,86 for å oppdage en 40% reduksjon i spillere med en underekstremitetsskade på 5%-signifikansnivå. Totalt ble 125 klubber randomisert til kontroll (60) eller intervensjon (65).

**Boks 1** Operasjonelle definisjoner brukt ved skaderegistrering (oversatt direkte fra artikkelen)

#### *Skader som skal rapporteres:*

- En skade som oppsto under planlagt kamp eller treningsøkt, og som fører til at spilleren ikke kan ta full del i neste kamp eller treningsøkt

#### *Spiller:*

- En spiller fikk delta i studien om hun var registrert av treneren på klubblisten for å delta på klubbens lag som konkurrerte i 15- eller 16-årsdivisjonene

#### *Tilbake som deltakende:*

- Spilleren ble definert som skadet til hun var fullstendig klar til å delta på alle typer trening eller kamp

#### *Type skade:*

- Akutt: skade som oppstår plutselig assosiert med kjent traume
- Belastning: skade som oppstår gradvis uten kjent traume
- Gjentatt skade: skade av samme type og lokalisasjon som oppstått tidligere

#### *Alvorlighetsgrad:*

- Minimale skader: borte fra kamp og trening i 1-3 dager
- Lette skader: borte fra kamp og trening i 8-28 dager
- Moderate skader: borte fra kamp og trening i 8-28 dager
- Alvorlige skader: borte fra kamp og trening i mer enn 28 dager

#### *Eksposering:*

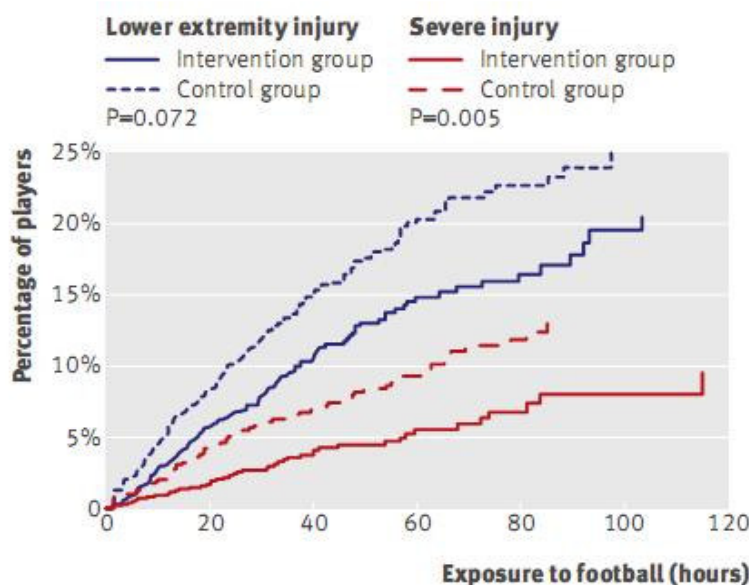
- Kampeksponering: timer kamp
- Treningseksponering: timer trening

Før starten på 2007-sesongen ble det arrangert instruksjonskurs for trenere og lagkapteiner fra alle intervensjonsklubbene der oppvarmingsprogrammet ble introdusert. Trenerne mottok også undervisningsmateriell som de kunne bruke i videreformidlingen til spillerne. Det ble vektlagt at øvelsene måtte utføres korrekt og vanlige feil i utførelsen ble formidlet og forklart. Trenerne og lagkapteinene videreformidlet og instruerte programmet til sitt eget lag, og undervisningsmateriell ble distribuert. Lagene fikk beskjed om å bruke programmet før hver trening gjennom sesongen og løpsøvelsene i programmet som del av lagets oppvarming før kamper. Når spillerne var kjent med øvelsene tok programmet ca 20 minutter å gjennomføre. Lagene i kontrollgruppen ble bedt om å varme opp som de hadde gjort tidligere sesonger.

## Eksposering og skaderegistrering

Hver uke mottok forskningssenteret registrerings skjemaer fra trenerne der de rapporterte skader og registrerte hver enkelt spillers deltakelse på treninger og kamper. I tillegg registrerte trenerne hvorvidt oppvarmingsprogrammet hadde blitt gjennomført hver økt.

I studiens planleggingsfase ble det bestemt at det skulle opprettes et såkalt "call-center" som gjennom telefonkontakt skulle ta seg av skaderegistreringen av spillere og oppfølging av trenere som ikke leverte inn registrerings skjemaer som avtalt. For å kunne få til dette var vi avhengige av å ha en fullstendig telefonliste på samtlige deltakere i studien. Trenerne fikk ansvar for å fylle ut listen og sende denne til forskningssenteret før sesongen startet. De aller fleste deltakerne valgte å oppgi sitt eget private mobilnummer, noen oppga i tillegg hjemnummer. Noen deltakere, spesielt blant de aller yngste, oppga kun hjemnummer, eventuelt mobilnummer til foreldre. Blant utfordringene med skaderegistreringen kan nevnes at enkelte spillere sjelden var tilgjengelige på telefon, og at en del enten byttet nummer i løpet av studieperioden uten å gi tilbakemelding om det, eller oppga feil nummer i utgangspunktet. I en del av tilfellene løste vi dette ved å søke på nettbaserte telefonkataloger. Ellers måtte vi kontakte spillerens trener eller medspillere for å få tak i riktig nummer.



**Fig 1\*** Survival curves based on Cox regression for players with lower extremity injury and severe injury

\*figuren er tatt direkte fra originalartikkelen; Soligard et al, 2008

For skaderegistreringen ble det utviklet et standardisert spørreskjema som ”call-centeret” skulle følge. Vi diskuterte formuleringene og kategoriene i dette nøyte, med utgangspunkt i tidligere arbeid på dette området<sup>11;20</sup>. En medisinstudent (meg selv) og en fysioterapeut ble gitt spesifikk trening på protokollen for skadeklassifisering og skadedefinisjoner før starten på skaderegistreringsperioden. Ved hver enkelt skaderegistrering gikk vi systematisk gjennom spørreskjemaet. Dersom skaden var uproblematisk tok dette 2-3 minutter å gjennomgå. I mer kompliserte tilfeller kunne det ta i overkant av 10 minutter.

Vi som registrerte skader var blindet for spillernes gruppetilhørighet. Ingen av de skadde spillerne ble undersøkt eller behandlet av noen av forfatterne eller av oss som registrerte skadene, og vi hadde ingen påvirkning på spillernes restitusjonstid i etterkant av en skade. Definisjonene som ble brukt var i tråd med konsensus på det aktuelle forskningsområdet, gitt i en konsensusartikkel utarbeidet av blant andre to av forskerne ved senteret.<sup>25</sup> Disse definisjonene er gjengitt i *boks 1*.

## RESULTATER

*Utvalgsstørrelse:* 13 klubber i intervensjonsgruppen startet ikke opp med oppvarmingsprogrammet og leverte heller ikke data på skader eller eksponering. 19 klubber i kontrollgruppen leverte ingen data. Det endelige utvalget besto av 52 klubber (1055 spillere) i intervensjonsgruppen og 41 klubber (837 spillere) i kontrollgruppen.

*Eksponering:* Lagene i intervensjonsgruppen spilte til sammen 49 899 timer fotball mens kontrollgruppen spilte 45 428 timer.

**Tabell 1\*** *Intention-to-treat-analyse av oppvarmingsprogrammet*

	NNT	Relativ risiko (95% KI)†	P- verdi
Alle skader	15	0,68 (0,48 – 0,98)	0,041
Kampskader	22	0,72 (0,52 – 1,00)	0,051
Treningsskader	36	0,68 (0,41 – 1,11)	0,120
Underekstremitetsskader	18	0,71 (0,49 – 1,03)	0,072
Kneskader	40	0,62 (0,36 – 1,05)	0,079
Ankelskader	63	0,81 (0,50 – 1,30)	0,378
Akutte skader	20	0,74 (0,51 – 1,08)	0,110
Belastningsskader	32	0,47 (0,26 – 0,85)	0,012
Alvorlige skader	23	0,55 (0,36 – 0,83)	0,005

NNT: number needed to treat

†bruk av Cox modell, har tatt hensyn til cluster-designet

\* tabellen er en forenklet versjon av Tabell 2 i originalartikkelen<sup>1</sup>

### *Skadekaraktistikk:*

Det ble i løpet av sesongen registrert totalt 376 skader fordelt på 301 (16%) av de 1892 spillerne inkludert i studien. 161 av skadene var i intervensjonsgruppen, mens det var 215 i kontrollgruppen. Av det totale antallet skader var 299 (80%) akutte skader, mens 77 (20%) var belastningsskader. Den totale insidensen av skader var 3,9 (standardavvik 0,2) per 1000 spilletimer, fordelt som 8,1 (SA 0,5) i kamper og 1,9 (SA 0,2) på treninger.

### *Effekten av Spilleklar:*

Relativ risiko for spillere med en underekstremitetsskade mellom intervensjon og kontrollgruppen var 0,71 (med 95%-konfidensintervall fra 0,49 til 1,03, P=0,072).

Det var en signifikant lavere risiko for skader totalt, belastningsskader, og alvorlige skader i intervensjonsgruppen (tabell 1). Reduksjonen i risiko for kampskader, treningsskader,

kneskader, og akutte skader (fra 26% til 38%) nådde ikke signifikans. Number needed to treat for å forebygge en skade (antallet spillere som må utføre programmet for å forebygge én skade) varierte fra 15 til 63 spillere. Resultatene i tabell 1 er fremkommet ved analyser der man har tatt høyde for cluster-designet (klubbene utgjorde hver enkelt cluster, slik at alle spillere innen samme klubb ble randomisert til enten intervensjon eller kontroll). Videre er det utført *intention-to-treat-analyser*, dvs at spillerne ble analysert ut fra hvilken gruppe de var randomisert til i utgangspunktet, også i tilfeller der laget/spilleren ikke utførte intervensjonen etter protokollen (se også diskusjonsdelen).

**Tabell 2** Antall og alvorlighetsgrad av skader i studien av oppvarmingsopplegg for unge kvinnelige fotballspillere

	Intervensjon (n=1055)	Kontroll (n=837)	Relativ risiko (95% KI)*	P verdi (z test)
<b>Alle skader:</b>				
Totalt	161	215	0,68 (0,56 – 0,84)	0,0003
Kamp	109	138	0,71 (0,55 – 0,91)	0,007
Trening	51	74	0,63 (0,44 – 0,90)	0,012
Minimale skader**	27	32	0,77 (0,46 – 1,28)	0,313
Lette skader	24	34	0,64 (0,38 – 1,08)	0,097
Moderat skader	63	70	0,82 (0,58 – 1,15)	0,250
Alvorlige skader	47	79	0,54 (0,38 – 0,78)	0,0009
<b>Belastningsskader:</b>				
Totalt	25	52	0,44 (0,27 – 0,71)	0,0007
Minimale skader	5	10	0,46 (0,16 – 1,13)	0,142
Lette skader	3	7	0,39 (0,10 – 1,51)	0,174
Moderate skader	9	11	0,75 (0,31 – 1,80)	0,509
Alvorlige skader	8	24	0,30 (0,14 – 0,68)	0,004
<b>Akutte skader:</b>				
Totalt	136	163	0,76 (0,61 – 0,95)	0,017
Minimale skader	22	22	0,91 (0,50 – 1,64)	0,757
Lette skader	21	27	0,71 (0,40 – 1,25)	0,234
Moderate skader	54	59	0,83 (0,58 – 1,21)	0,332
Alvorlige skader	39	55	0,65 (0,43 – 0,97)	0,037
Kontakt	53	76	0,64 (0,45 – 0,90)	0,011
Ikke-kontakt	55	58	0,86 (0,60 – 1,25)	0,435
Akutte kneskader	27	37	0,66 (0,41 – 1,09)	0,105
Akutte ankelskader	51	52	0,89 (0,61 – 1,31)	0,562

\*Relativ risiko kalkulert ved bruk av Poisson modell  
 \*\*minimale skader: 1-3 dager, lette: 4-7 d, moderate: 8-28 d, alvorlige: >28 d

Sammenliknet med kontrollgruppen hadde signifikant færre spillere i intervensjonsgruppen to eller flere skader (relativ risiko 0,51, 95% KI 0,29 til 0,87), mens en reduksjon i risikoen for re-skader ikke nådde signifikans (0,46, 0,20 til 1,01).

Tabell 2 viser alvorlighetsgraden for ulike typer skader. Intervensjonen ga en signifikant reduksjon i forekomst av skader totalt, så vel som forekomsten av kampskader, treningsskader, belastningsskader og akutte skader. Også forekomsten av alvorlige skader, alvorlige belastningsskader, og alvorlige akutte skader var signifikant lavere i intervensjonsgruppen.

*Etterlevelse (compliance) med programmet:*

De 52 klubbene i intervensjonsgruppen utførte programmet 77% av øktene gjennom sesongen. Ingen av klubbene i kontrollgruppen rapporterte at de utførte strukturerte



oppvarmingsøvelser sammenliknbare med intervensjonen. Subgruppeanalyser innen intervensjonsgruppen viste at tredjedelen med aller høyest etterlevelse hadde signifikant færre skader enn tredjedelen med middels etterlevelse, mens reduksjonen i skaderisiko mot tredjedelen med lavest etterlevelse ikke nådde signifikans.

## DISKUSJON

Steffen et al.<sup>19</sup> konkluderte at de ikke fant noen effekt av ”The 11” grunnet lav etterlevelse blant intervensjonslagene. Det er ikke tvil om at etterlevelsen i den studien var lav, og dette har trolig i stor grad begrenset forebyggingseffekten. Men et av poengene med et oppvarmingsprogram bør være at det er så variert, og med en slik progresjon, at lagene uten ytre pressfaktorer er motivert til å utføre det før hver trening. Min vurdering er at programmet i altfor liten grad appellerte til spillere og trenere, og at den lave etterlevelsen var en naturlig følge av dette. Videre er det usikkert om dette programmet, selv om det hadde blitt utført slik studien la opp til, ville gitt en skadeforebyggende effekt. Subgruppeanalysene får ikke frem noen forskjell i skadeforekomst selv om de spesifikt undersøker de med best etterlevelse. Jeg mener dette kan tyde på at oppbyggingen av programmet og øvelsene ikke var gode nok til å gi en uttalt skadeforebyggende effekt.

Studien av *Spilleklar (The 11+)* viste en betydelig effekt av et strukturert og omfattende skadeforebyggende oppvarmingsprogram, med en reduksjon av skader totalt på en tredjedel og en halvert risiko for alvorlige skader. Studien hadde et cluster-randomisert kontrollert design, og utvalgsstørrelsen som trengtes for å vise signifikant risikoreduksjon var estimert på forhånd. Selv om relativ risiko for de ulike utfallsvariablene tenderte mot en effekt på risikoreduksjon for de fleste skadetyper, viste ikke analysene signifikant reduksjon for primærutfallet – underekstremitetsskade – når man i de statistiske analysene tok hensyn til cluster-designet. Resultatene kan tyde på at utvalgsstørrelsen som trengtes for å oppdage mulige intervensjonseffekter var underestimert. I tillegg var styrke-kalkulasjonen basert på en drop-out andel på 15%, mens den reelle var på 25.6%. Tross dette fanget analysene opp en signifikant reduksjon i flere sekundærutfall, inkludert forekomst av alvorlige skader, belastningsskader og skader totalt.

Mange av øvelsene i programmet var teknisk utfordrende og oppmerksomhets-krevende dersom de skulle utføres korrekt. Besøk i ulike klubber viste at ikke alle spillerne konsentrerte seg fullt ut om utførelsen av øvelsene, noe som må forventes av aldersgruppen vi testet. Videre dokumenterte trenernes logger for etterlevelse at ikke alle intervensjonslagene brukte programmet minimum to treningsøkter per uke gjennom sesongen, slik studien la opp til. Vi inkluderte likevel alle klubber og spillere i analysene. Dette betyr at den forebyggende effekten av programmet kan ha vært høyere enn resultatene viser. Subgruppe-analyser innen intervensjonsgruppen støtter dette ved at de viser en lavere risiko for skader blant spillere med høyest etterlevelse.

Det største hinderet blant trenerne for å la seg rekruttere til studien var ekstrajobben ved å registrere og rapportere data ukentlig. Dette var også vanligste årsak til at klubber som allerede var inkludert i studien ikke leverte data tilfredsstillende. Etter inklusjon ble 13 intervensjonsklubber og 19 kontrollklubber ekskludert fra studien fordi de ikke leverte noe data på skade eller eksponering. I motsetning til for eksempel noen studier utført på college i USA der trenerne var ansatte på skolen<sup>26;27</sup>, var de aller fleste trenerne i vår studie foreldre eller andre frivillige. I tillegg til all ekstrajobben kan kanskje skuffelsen ved å bli randomisert til kontrollgruppen, og dermed ikke motta oppvarmingsopplegget, ha ført til at litt flere klubber ble ekskludert fra kontroll- enn fra intervensjonsgruppen.

Vår definisjon på skader som skulle rapporteres omfattet ”enhver skade som oppsto under en planlagt kamp eller treningsøkt, og som gjorde spilleren ute av stand til å fullstendig

ta del i neste kamp eller treningsøkt”.<sup>25</sup> Det kan tenkes at noen trenere kan ha oversett skader, eller glemte å rapportere dem inn, selv om dette er mindre sannsynlig for mer alvorlige skader. Med tanke på at trenerne skrev aktivitetslogger på individnivå er det usannsynlig at skader skulle forbli urapportert, og det er ingen grunn til å tro at det var noen forskjell mht terskel for skaderapportering mellom gruppene (reporting bias).

Variasjon i definisjoner og metoder har tidligere gitt forskjeller i resultater og konklusjoner fra studier på fotballskader – dette har gjort sammenlikning mellom ulike studier vanskelig. Konsensusartikkelen<sup>25</sup> vi tok utgangspunkt i gir definisjoner på skade, re-skade, alvorlighetsgrad og eksponeringstid på trening og kamp. I tillegg gis kriterier for klassifisering av skader i henhold til lokalisasjon, type, diagnose og årsak. Vi oppga skadeinsidensen som ‘antall skader per 1000 spilletimer’, også dette er i henhold til konsensus. En av de viktigste fordelene med en slik konsensus er at det blir lettere å sammenlikne studier innenfor et forskningsområde.

Det foregikk en kontinuerlig dialog mellom oss som registrerte skader og prosjektledelsen slik at ethvert problem som oppsto ble løst på en rask og best mulig måte. I noen tilfeller viste det seg når vi pratet med spilleren, at skaden treneren hadde registrert ikke var i henhold til den pre-spesifiserte skadedefinisjonen: ”skaden fører til at spilleren ikke kan ta full del i neste trening eller kamp”. Det kunne for eksempel være et lett knespark mot lår (”lårhøne”) eller lignende. I disse tilfellene fylte vi ut skjemaet, men registrerte at spilleren *kunne* ta full del i neste trening eller kamp. Disse ble ikke registrert som skader, og dermed utelatt fra analysene.

Selv om de aller fleste spillerne ble kontaktet i løpet av de første fire ukene etter skaden, var det enkelttilfeller der det gikk opptil 5 måneder før vi fikk utført skaderegistreringen. I slike tilfeller hendte det at spilleren hadde problemer med å huske detaljer rundt skaden (recall bias). Det er allikevel lite trolig at dette gjaldt alvorlige skader, og dessuten ingen grunn til å anta at dette ga noen systematisk forskjell mellom gruppene. En annen utfordring vi møtte i skaderegistreringen var koding av hvorvidt skaden var akutt eller om det var en belastningsskade. Som for resten av skaderegistreringen tok vi også her utgangspunkt i konsensus, og spurte spesifikt om spilleren kunne fortelle om et kjent traume eller skademekanisme, eller om den utløsende årsaken til skaden var ukjent.

I denne studien fant vi en etterlevelse på 77%, noe som var en betydelig bedring fra tidligere 52% i studien til Steffen et al, og det tyder på at forsøket på å forbedre programmet i stor grad var vellykket. Spesielt anser vi variasjon, progresjon og strukturerte løpsøvelser som vesentlige forbedringer. I tillegg inkluderte første del av programmet øvelser med en partner, noe som så ut til å appellere til spillerne. Med unntak av noe stølhet tidlig i sesongen og en lett hamstringstrekk, ble det ikke rapportert noen negative effekter av programmet. En god etterlevelse i denne studien var helt avgjørende for å kunne få god nok statistisk styrke (power) til å kunne vise en statistisk signifikant effekt. Videre var korrekt utførelse av øvelsene avgjørende for at programmet skulle gi en betydelig skadeforebyggende effekt.

Forfatterne av artikkelen skriver at ” Vår erfaring med denne og flere andre studier er at det er få trenere som i utgangspunktet ser på skader som en faktor de kan påvirke” Dermed blir holdningsendring blant trenere en av de store utfordringene i et forsøk på å fremme det skadeforebyggende programmet. Det må formidles at et slikt program er trenernes mulighet til å være med på å påvirke skadeforekomsten blant egne spillere. Videre blir det en utfordring å få spillerne til å utføre øvelsene riktig.

Ressursene som ble brukt for å lære bort programmet til intervensjonslagene var så moderate at det er mulig å fremme programmet i en større skala. Det er utviklet flere typer undervisningsmateriell for programmet, blant annet plakater med alle øvelsene, øvelseskort som trenerne kan henge rundt halsen og ha med ut på banen og en DVD der alle øvelsene er vist med korrekt utførelse. Det ligger også en video på nettet av hele programmet

(skadefri.no).<sup>28</sup> Det skulle være mulig å implementere programmet på samfunnsnivå ved å inkludere skadeforebygging som del av grunnleggende trenerutdannelse og gjøre treningsmateriellet tilgjengelig for lag, trenere, spillere og foreldre.

Det er usikkert om resultatene fra denne studien, med unge kvinnelige fotballspillere (alder 13-17 år) som modell, kan generaliseres til begge kjønn, andre aldersgrupper, eller andre typer sport for unge. Men lignende forebyggingsprogrammer har vært effektive i senior elitefotball<sup>23;29</sup>, blant unge mannlige fotballspillere<sup>24</sup> og blant begge kjønn i andre typer sport.<sup>11;26</sup> Videre viste Olsen et al.<sup>20</sup> klar effekt av et liknende strukturert oppvarmingsopplegg for unge håndballspillere.

Vårt forebyggingsprogram inneholder flere elementer som kan være relatert til risikoen for skader. Blant disse kan nevnes fokus på stabiliseringsmuskulatur, balanse, god knekontroll, eksentrisk hamstrings muskelstyrke, nevromuskulær kontroll og proprioepsjon. I artikkelens tittel står det at Spilleklar ("The 11+") er et oppvarmingsprogram. Dette stemmer jo med tanke på at det er ment å skulle utføres i løpet av de 20 første minuttene av en trening. Imidlertid viser øvelsesinnholdet at programmet ikke bare varmer opp kroppen, men også trener den. Flere av øvelsene, blant annet styrke- og balanseøvelser, tilsier også at man i stor grad kan se på programmet som et effektivt skadeforebyggende treningsopplegg. Mye tyder på at øvelsene i programmet bidrar til å forbedre styrke, spenst, hurtighet, koordinasjon og balanse, slik at det er sannsynlig at programmet også kan være prestasjonsfremmende. Hadde man ved forskning også demonstrert at Spilleklar forbedrer spilleferdigheter kunne programmet blitt promotert som både skadeforebyggende og prestasjonsfremmende. Det er sannsynlig at dette ville økt interessen for programmet, og trolig også økt etterlevelsen ytterligere blant de som kommer til å bruke det. Videre kan man tenke seg at det hadde gitt spillerne større motivasjon til å utføre øvelsene korrekt.

Det er ikke mulig å si eksakt hvilke øvelser eller faktorer som er ansvarlige for de observerte effektene. Videre studier trengs for å finne ut hva hovedkomponentene er, slik at fremtidige programmer kan kreve mindre tid og innsats. Det er også nødvendig med videre forskning på risikofaktorer for skader, slik at spesielt utsatte spillere kan fanges opp tidlig og den økte skaderisikoen kan motvirkes ved forebyggende trening.

# REFERANSER

- (1) Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008; 337:a2469.
- (2) OSTRC. Skadefri. Skadefri [ 2009 Available from: URL:<http://www.skadefri.no/>
- (3) Norges fotballforbund. Statistikk breddefotball 2007. fotball no [ 2008 Available from: URL:<http://www.fotball.no/t2.aspx?p=53256&cat=51833>
- (4) FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. FIFA [ 2007 Available from: URL:<http://www.fifa.com/aboutfifa/media/newsid=529882.html>
- (5) Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train* 2007; 42(2):311-319.
- (6) Weightman D, Browne RC. Injuries in Rugby and Association Football. *British Journal of Sports Medicine* 1974; 8(4):183-187.
- (7) Engstrom B, Johansson C, Tornkvist H. Soccer injuries among elite female players. *Am J Sports Med* 1991; 19(4):372-375.
- (8) Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports* 2000; 10(5):279-285.
- (9) Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med* 2005; 33(11):1694-1700.
- (10) Giza E, Mithofer K, Farrell L, Zarins B, Gill T. Injuries in women's professional soccer. *Br J Sports Med* 2005; 39(4):212-216.
- (11) Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ* 2005; 172(6):749-754.
- (12) Bjordal JM, Arnly F, Hannestad B, Strand T. Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Am J Sports Med* 1997; 25(3):341-345.
- (13) Powell JW, Barber-Foss KD. Sex-related injury patterns among selected high school sports. *Am J Sports Med* 2000; 28(3):385-391.
- (14) Myklebust G, Bahr R. Return to play guidelines after anterior cruciate ligament surgery. *Br J Sports Med* 2005; 39(3):127-131.

- (15) Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The Long-term Consequence of Anterior Cruciate Ligament and Meniscus Injuries: Osteoarthritis. *Am J Sports Med* 2007.
- (16) Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY et al. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2005; 33(7):1003-1010.
- (17) Soderman K, Werner S, Pietila T, Engstrom B, Alfredson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000; 8(6):356-363.
- (18) Heidt RS, Jr., Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med* 2000; 28(5):659-662.
- (19) Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing injuries in female youth football - a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 2008.
- (20) Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2005; 330(7489):449.
- (21) Abernethy L, Bleakley C. Strategies to prevent injury in adolescent sport: a systematic review. *Br J Sports Med* 2007; 41(10):627-638.
- (22) Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjoldberg A, Olsen OE, Bahr R. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003; 13(2):71-78.
- (23) Caraffa A, Cerulli G, Projetti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996; 4(1):19-21.
- (24) Junge A, Rosch D, Peterson L, Graf-Baumann T, Dvorak J. Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *Am J Sports Med* 2002; 30(5):652-659.
- (25) Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16(2):83-92.
- (26) Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med* 1999; 27(6):699-706.
- (27) Heidt RS, Jr., Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med* 2000; 28(5):659-662.

- (28) OSTRC. Spilleklar. OSTRC [ 2009 Available from:  
URL:<http://www.klokavskade.no/no/Skadefri/Fotball/SPILEKLAR/>
- (29) Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. Scand J Med Sci Sports 2008; 18(1):40-48.