

# **Fotballferdighet og skadeforekomst hos unge kvinnelige fotballspillere – en pilotstudie**

**Hege Grindem**

**Mastergrad i idrettsfysioterapi**

**Idrettsmedisinsk seksjon**

**Norges idrettshøgskole Oslo 2009**

## SAMMENDRAG

Få studier har undersøkt prestasjonsrelevante risikofaktorer for skader i fotball. Svært lite av den tilgjengelige forskningen er utført blant unge kvinnelige spillere, og ingen har tidligere undersøkt om det å være best eller svakest på laget har betydning for skadeforekomst.

Formålet med denne pilotstudien var å undersøke om det er sammenheng mellom skader og spillernes fotballferdighet, målt ved teknikk, taktikk og fysiologiske ressurser.

Denne pilotstudien er en prospektiv kohortstudie med retrospektiv ferdighetsregistrering. Skade- og eksponeringsdata er hentet fra SPILLEKLAR!, en klyngerandomisert kontrollert studie med skadeforebyggende hensikt blant kvinnelige fotballspillere i alderen 14-16 år. Mens skade- og eksponeringsdata ble innhentet i fotballsesongen 2007, ble ferdighetsregistreringen igangsatt to måneder etter sesongslutt. Lagenes trenere vurderte spillernes fotballferdighet i forhold til resten av laget. Spillerne ble vurdert ved 12 komponenter av fotballferdighet innenfor teknikk, taktikk og fysiologiske ressurser.

Utvalget i denne pilotstudien bestod av 1034 spillere, og i løpet av sesongen ble det registrert 259 skader. Dette utgjorde en total skadeinsidens på 4,2 [CI 3,7-4,7] per 1000 timer.

Insidensen for treningsskader var 2,3 [CI 1,8-2,7] skader per 1000 treningstimer, og for kampskader 7,6 [CI 6,5-8,8] skader per 1000 kamptimer. Den høyeste risikoen for alle skader ble funnet hos spillere med godt tilslag (RR = 1,82 [CI 1,26-2,63]) og spillere som gjør gode defensive valg uten ball (RR = 1,81 [CI 1,23-2,65]). Det ble også funnet signifikant høyere skaderisiko hos spillere med godt mottak/medtak, spillere som er gode til å heade, spillere som er gode til å takle, spillere som gjør gode valg med ball og duellsterke spillere. Det var ingen forskjeller i risikoen for alle skader mellom gode og svake spillere i dribbling, offensive valg uten ball, utholdenhet, hurtighet og koordinasjon. De beste spillerne hadde spesielt høy risiko for skader oppstått ved takling, der den høyeste risikoen ble funnet hos spillere med godt tilslag (RR = 3,99 [CI 1,98-8,05]), medtak (RR = 3,96 [CI 2,16-7,25]) og spillere som gjør gode valg med ball (RR = 3,74 [CI 1,87-7,49]).

Til tross for noen metodologiske svakheter knyttet til ferdighetsregistreringen, indikerer resultatene fra denne pilotstudien at god fotballferdighet er en risikofaktor for skader, og en betydelig risikofaktor for taklingsskader.

## **FORORD**

Denne oppgaven er en del av en mastergrad i idrettsfysioterapi ved Norges Idrettshøgskole. Idrettsmedisinsk seksjon og Senter for idrettsskedeforskning ved Norges Idrettshøgskole stod for utarbeidelsen av metoden og ideen til studien. Jeg vil med dette takke mine veiledere for muligheten til å arbeide med denne pilotstudien. Gjennom alle faser av prosjektet har flere personer gitt meg støtte av faglig, praktisk og sosial art. Jeg ønsker å takke dere alle. En spesiell takk gis til:

Min hovedveileder, dr. med. og forsker Thor Einar Andersen, for enestående veiledning fra første til siste semester. Hans positive engasjement kombinert med faglig ekspertise og en imponerende helhetsforståelse har vært uvurderlig.

Min biveileder, stipendiat og prosjektleder for SPILLEKLAR!, Torbjørn Soligard, for svært god veiledning, viktige innspill og skarpsindige løsninger på utfordringene som har dukket opp underveis.

Alle medarbeidere ved Idrettsmedisinsk seksjon og Senter for idrettsskedeforskning, for et stimulerende og inkluderende miljø, både faglig og sosialt.

Professor Ingar Holme for statistisk rådgivning og lån av kontor og pc til å utføre hovedanalysene i prosjektet.

Seniorrådgiver for spiller- og trenerutvikling i Norges Fotballforbund, Andreas Morisbak, for verdifulle fotballfaglige innspill i prosjektets oppstart.

Oslo, mai 2009

Hege Grindem

## TABELLOVERSIKT

Tabell 2.1	Skadeinsidens hos unge kvinnelige spillere, kvinnelige seniorspillere og mannlige seniorspillere	s. 21
Tabell 3.1	Skadegrupper analysert med Cox og Poisson regresjon	s. 40
Tabell 4.1	Antall skader og insidens i forhold til skadelokalisasjon, -type, -mekanisme og alvorlighetsgrad	s. 42
Tabell 4.2	Antall spillere i hver ferdighetskategori og p-verdi	s. 42
Tabell 4.3	Skaderisiko hos gode spillere	s. 43
Tabell 4.4	Skaderisiko hos spillere med godt mottak/medtak, spillere som er gode i heading, spillere som er gode til å drible, spillere som gjør gode offensive valg uten ball, spillere med god utholdenhet, hurtige spillere og spillere med god koordinasjon	s. 45

## **FIGUROVERSIKT**

Figur 2.1	Trinnvis modell for forebygging av idrettsskader (van Mechelen og medarb. 1992)	s. 17
Figur 3.1	Flytskjema over utvalget i SPILLEKLAR! og ferdighetsstudien	s. 36
Figur 4.1	Skaderisiko hos spillere med godt tilslag	s. 44
Figur 4.2	Skaderisiko hos spillere som er gode til å takle	s. 44
Figur 4.3	Skaderisiko hos spillere som gjør gode valg med ball	s. 46
Figur 4.4	Skaderisiko hos spillere som gjør gode defensive valg uten ball	s. 46
Figur 4.5	Skaderisiko hos duellsterke spillere	s. 47

## **OVERSIKT OVER VEDLEGG**

- Vedlegg 1: Registreringsskjema for lagene i SPILLEKLAR!
- Vedlegg 2: Skaderegistreringsskjema
- Vedlegg 3: Skjema for registrering av spillernes fotballferdighet
- Vedlegg 4: Godkjenning fra Regional Komité for medisinsk forskningsetikk
- Vedlegg 5: Godkjenning fra Personvernombudet for Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste
- Vedlegg 6: Skjema for skriftlig informert samtykke av spillerne og deres foresatte

## **BEGREPSAVKLARINGER**

*Fotballferdighet:* ”Hensiktsmessige handlingsvalg og handlinger for å skape og utnytte spillsituasjoner til fordel for eget lag” (Morisbak, 2005).

*Taktikk:* ”Valgene den individuelle spilleren tar i ulike spillsituasjoner, evnen til å oppfatte, vurdere og bestemme” (Bergo og medarb., 2002).

*Teknikk:* ”Den individuelle spillerens motoriske utførelse av fotballrelevante elementer, eksempelvis mottak, pasning og skudd” (Bergo og medarb., 2002).

*Fysiologiske ressurser:* ”Den individuelle spillers egenskaper som begrenses av kroppens organsystemer” (Sæterdal, 2001).

*Psykologiske ressurser:* Attributter knyttet til spillerens tanker, følelser og adferd, eksempelvis oppmerksomhet, motivasjon, innstilling og evne til å styre indre spenningsnivå (Bergo og medarb., 2002).

*Sosiale ressurser:* Hvordan spilleren forholder seg til omverdenen og omgås andre mennesker, eksempelvis lojalitet, tilhørighet og samspill (Bergo og medarb., 2002).

*Klyngeeffekt:* Tendens til samvariasjon mellom individuelle observasjoner fra samme klynge (Campbell og medarb., 2004), eksempelvis fra samme lag.

*Økologisk validitet:* I hvilken grad forskningen ligner praksisfeltets virkelighet (Thomas og medarb., 2005).

*Interaksjon:* Når effekten av en risikofaktor varierer i forhold til en annen risikofaktor (Meeuwisse og medarb., 2007).

*Konfunderende faktor:* En faktor som ikke er et direkte resultat av risikofaktoren, men likevel påvirker sammenhengen mellom risikofaktor og utfall (Shrier, 2007).

# INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 FORMÅL.....	2
1.2 PROBLEMSTILLING.....	2
1.3 HYPOTESE .....	2
<b>2. TEORI .....</b>	<b>3</b>
2.1 DEL I: FERDIGHET I FOTBALL.....	4
2.1.1 Hva er fotballferdighet?.....	4
2.1.2 Måling av fotballferdighet.....	6
2.1.3 Teknikk .....	8
2.1.4 Taktikk.....	9
2.1.5 Fysiologiske ressurser.....	11
2.1.6 Psykologiske ressurser.....	13
2.1.7 Oppsummering del I.....	16
2.2 DEL II: SKADER I FOTBALL.....	17
2.2.1 Skadeforekomst i fotball .....	18
2.2.2 Skademekanismer.....	23
2.2.3 Risikofaktorer.....	25
2.2.4 Risikofaktorer knyttet til fotballferdighet .....	30
2.2.5 Oppsummering del II.....	35
<b>3. METODE.....</b>	<b>36</b>
3.1 DESIGN .....	36
3.2 UTVALG .....	36
3.3 REGISTRERING AV SKADER OG EKSPONERING.....	37
3.3.1 Prosedyre .....	37
3.3.2 Behandling av data .....	38
3.4 REGISTRERING AV FERDIGHET .....	38
3.4.1 Prosedyre .....	38
3.4.2 Behandling av data .....	38
3.5 STATISTIKK.....	39
3.6 ETISKE FORHOLD .....	40



<b>4. RESULTATER</b> .....	<b>41</b>
4.1 DESKRIPTIVE SKADE- OG FERDIGHETSRESULTATER .....	41
4.2 FERDIGHET OG RISIKO FOR SKADE .....	43
4.2.1 Risiko for alle skader .....	43
4.2.2 Skaderisiko hos teknisk gode spillere .....	43
4.2.3 Skaderisiko hos taktisk gode spillere.....	46
4.2.4 Skaderisiko hos spillere med gode fysiologiske ressurser .....	47
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>48</b>
5.1 FOTBALLFERDIGHET OG RISIKO FOR SKADE.....	48
5.1.1 Den generelle trenden: Gode spillere blir oftere skadet.....	49
5.1.2 Spesifikke ferdighetskomponenter og skadetyper .....	51
5.2 METODOLOGISKE BETRAKTNINGER .....	52
5.2.1 Skaderegistrering .....	53
5.2.2 Prosedyren for ferdighetsregistrering .....	54
5.2.3 Ferdighetskomponentenes rolle i fotballferdighet.....	55
5.2.4 Kvaliteten på spillervurderingene .....	57
5.2.5 Statistiske metoder .....	58
5.2.6 Helhetsvurdering av studien .....	60
5.3 PRAKTISKE KONSEKVENSER AV FUNNENE.....	61
5.3.1 Betydningen av at de beste spillerne oftere blir skadet.....	61
5.3.2 Muligheter for skadeforebygging .....	62
5.3.3 Videre forskning .....	63
<b>6. KONKLUSJON</b> .....	<b>64</b>
<b>LITTERATUR</b> .....	<b>65</b>

## 1. INNLEDNING

Fotball er en svært populær idrett, med omtrent 265 millioner registrerte spillere i verden (FIFA, 2007), og en halv million spillere i Norge (Norges Fotballforbund, 2008). Mens kvinnefotballen utgjør en knapp tiendedel på verdensbasis, er en av fire fotballspillere i Norge kvinner, og i ungdomsfotballen utgjør kvinnene en tredjedel. Blant norske kvinner mellom 14 og 16 år kan det anslås at en av fem spiller organisert fotball (Larsen & Jacobsen, 2009), og det er nettopp denne spillergruppen som er i fokus i denne oppgaven.

Når et høyt antall spillere er engasjert i en idrett med fysisk kontakt, taklinger og kollisjoner, kan skader betraktes som en naturlig konsekvens. Studier viser at unge kvinnelige fotballspillere kan forvente mellom 8,3 og 22,4 skader per 1000 spilte kamptimer, og mellom 1,1 og 4,6 skader per 1000 treningstimer (leGall og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a). Skadene er hovedsakelig akutte og affiserer underekstremitetene, der ankel- og kneskader dominerer. Selv om mange spillere er tilbake på banen innen en uke, ser det ut til at disse spillerne har stor risiko for å bli skadet på nytt når de returnerer til fotballbanen (Steffen og medarb., 2008a).

En stor del av skadene kan unngås ved å ta hensyn til risikofaktorer og å bruke tid på skadeforebyggende trening. Til tross for dette er det en generell trend i fotballen at lite blir gjort for å begrense skadene, mens spillernes tekniske, taktiske og fysiologiske nivå stadig utvikles (Volpi, 2006). Sammenhengen mellom nettopp skader og spillernes teknikk, taktikk og fysiologiske ressurser er lite utforsket. Dette gjelder alle spillergrupper, og hos unge kvinnelige spillere er kun en relevant studie utført (Emery og medarb., 2005). Forfatterne fant ingen sammenheng mellom skade og spillernes balanse, spenst og utholdenhet, men funnene svekkes av lav statistisk styrke. På grunn av den manglende kunnskapen om temaet ble pilotstudien som presenteres i denne oppgaven igangsatt. Studiens hensikt er å kartlegge mulige sammenhenger mellom skader og spillernes fotballferdighet. Til tross for at dette er et utforsket felt, finnes det mange oppfatninger om temaet. Trolig eksisterer enda flere meninger om hva som kjennetegner en spiller med god fotballferdighet, og denne diskusjonen er dermed blitt en sentral del av oppgaven.

I kampen mot skadene er solid vitenskapelig kunnskap en selvfølgelig del av førsteforsvarerferdigheten. Som i fotball generelt består denne ferdigheten av taktikk, valgene vi gjør for å unngå skader, og teknikk, utførelsen av tiltakene.

Forskningsaktivitet på verdensbasis bidrar til at vi stadig blir bedre i førsteforsvarerrollen, men god individuell førsteforsvarerferdighet hos forskerne er av lite nytte uten samhandling med resten av laget. Det er nødvendig å se ferdighetene i et helhetlig perspektiv, og utviklingspotensialet for relasjonelle ferdigheter mellom forskning og fotball er stort. Denne pilotstudien er derfor både et forsøk på å bringe forskningen nærmere fotballens egenart, og et kunnskapsbidrag for å øke hensiktsmessigheten av skadeforebyggende handlingsvalg og handlinger.

### **1.1 Formål**

Formålet med denne pilotstudien var å undersøke om det er sammenheng mellom fotballferdighet og skadeforekomst. Studien er en prospektiv kohortstudie over en sesong, med retrospektiv ferdighetsregistrering. Prosjektet ble igangsatt som en del av SPILLEKLAR!, en klyngerandomisert kontrollert intervensjonsstudie som undersøkte den skadeforebyggende effekten av et oppvarmingsprogram hos kvinnelige fotballspillere i alderen 14 til 16 år.

### **1.2 Problemstilling**

I hvilken grad har teknikk, taktikk og fysiologiske ressurser sammenheng med skadeforekomst hos unge kvinnelige fotballspillere?

### **1.3 Hypotese**

Det er sammenheng mellom skadeforekomst og teknikk, taktikk eller fysiologiske ressurser hos unge kvinnelige fotballspillere.

## 2. TEORI

Fotball spilles av to lag på en rektangulær bane (Norges Fotballforbund, 2007). Midt på hver kortlinje står målene, og poenget med spillet er å score flere mål enn motstanderen. Fotballens popularitet kan delvis tilskrives enkelheten av spillet – alle kan delta, utstyret er billig og reglene enkle (Goksøyr & Olstad, 2002). Spillet oppfordrer til mye fysisk kontakt, men om en spiller blir hindret ulovlig straffes dette med frispark, advarsel (gult kort) eller utvisning (rødt kort). Selv om spillet er enkelt, finnes et uendelig antall spillvariasjoner. Taktikk og organisering av spillerne på banen har derfor blitt svært sentralt, og spillerne har vanligvis definerte oppgaver i forsvar og i angrep. Fotballens popularitet skyldes nok også følelsene og engasjementet som oppstår hos idrettens spillere, trenere og tilskuere. Spillet inneholder et mangfold av situasjoner som byr på utfordringer, både for hver enkelt spiller og for laget som en enhet. Fotballgleden vil nok for mange komme av lagets fellesskap og følelsen som oppstår når man får til noe man har trent på, mestrer situasjoner og vinner kamper.

Mens profesjonell fotball har eksistert siden 1885, var det ikke før 1960-årene at spillernes lønninger begynte å overstige inntekten til vanlige arbeidere (Lanfranchi og medarb., 2004). Etter dette har det stadig blitt mer penger og prestisje i mannlig toppfotball, noe som har skapt en grobunn for mye av forskningen i fotballen. Det er derfor ikke overraskende at kun en liten del av denne forskningen har hatt kvinnelige spillere i fokus. I 1987 ble den første verdenskongressen i vitenskap og fotball avholdt i Liverpool (Stibbe & Reilly, 1992). I dag, over 20 år senere, representerer fotballforskningen en betydelig mengde fotballspesifikk forskning innen blant annet biomekanikk, fysiologi, psykologi, ernæring, prestasjon og medisin. I dette teorikapittelet presenteres forskningsresultater og teorier fra flere av disse områdene. Den første delen av kapittelet omhandler fotballferdighet, og trekker inn områdene prestasjon, fysiologi og psykologi. Den andre delen av kapittelet er viet skader i fotballen, og består utelukkende av fotballmedisinsk forskning. Sammen vil disse to delene danne grunnlaget for hvorvidt det kan trekkes slutninger om sammenhengen mellom fotballferdighet og skadeforekomst.

## **2.1 DEL I: Ferdighet i fotball**

I følge Bergo og medarbeidere (2002) kan fotballferdighet observeres fra fire ulike perspektiver. Det individuelle perspektivet omhandler enkeltspillerens evne til å mestre aktuelle situasjoner. Fotballferdighet er her personbestemt, og varierer ikke fra trening til kamp eller mellom kamper av forskjellig betydning. I det relasjonelle perspektivet på fotballferdighet er det spillernes evne til samhandling som er i fokus. Spillerne må ha en felles evne til å lese spillet og handle samtidig og samstemt. Det strukturelle perspektivet omhandler lagets samlede organisering, mens kampperspektivet innefatter spillernes individuelle og samlede evne til å lese og utnytte kampsituasjoner. I forhold til sammenhengen mellom en spillers fotballferdighet og skaderisiko, regnes det individuelle perspektivet som er mest relevant, og oppgaven tar dermed utgangspunkt i dette.

Første del av teorikapittelet omhandler følgende problemstillinger: Hva er fotballferdighet, hvordan måles fotballferdighet, og finnes det spesifikke tekniske, taktiske, fysiologiske og psykologiske karakteristikk som skiller gode spillere fra svakere spillere? For å svare på disse problemstillingene er det både benyttet litteratur med svært praksisnær tilnærming til temaet, og mer objektive studier med større vitenskapelig tyngde. Del I avsluttes i kapittel 2.1.7 med en oppsummering av litteraturen.

### **2.1.1 Hva er fotballferdighet?**

Fotballferdighet kan defineres som ”Hensiktsmessige handlingsvalg og handlinger for å skape og utnytte spillsituasjoner til fordel for eget lag” (Morisbak, 2005; Bergo og medarb., 2002). En annen definisjon er ”spillerens evne til å velge og utføre en handling som er passende i en gitt situasjon, og utføres konsistent, presist og hurtig” (Williams og medarb., 2003). Definisjonenes ordvalg understreker at fotballferdighet består av både taktikk (handlingsvalg) og teknikk (utførelse av valg). Bergo og medarbeidere (2002) skriver videre at fotballferdighet også avhenger av spillernes fysiologiske, psykologiske og sosiale ressurser. Dette understøttes av andre forfattere som mener at de bakenforliggende faktorene for prestasjon i fotball er en kompleks sammensetning av antropometriske, fysiologiske, psykologiske, psykososiale, taktiske og tekniske faktorer

(Vaeyens og medarb., 2006; Young-Kil, 2005; Hoare & Warr, 2000; Williams & Franks, 1998; Burwitz, 1997).

Burwitz (1997) bruker pasning som eksempel på sammenhengen mellom fotballferdighet og spillerens teknikk, taktikk, og fysiologiske, psykologiske og sosiale ressurser. Pasningsfeil kan skyldes svak pasningsteknikk, men også at spilleren ikke klarer å vurdere om det er riktig å prøve en gjennombruddspasning på et spesifikt tidspunkt i kampen (taktikk), pasningen blir unøyaktig fordi spilleren er sliten mot slutten av kampen (fysiologiske ressurser), spilleren klarer ikke avgjøre når pasningen skal spilles (psykologiske ressurser), eller på grunn av manglende kommunikasjon fra lagkamerater (sosiale ressurser). Taktikk innefatter også evnen til å utnytte sterke sider for å kompensere for svakheter, eksempelvis kan en hurtig spiller med svak ballkontroll søke situasjoner der hun spiller ballen i åpent rom og løper etter, fremfor å drible seg forbi motspillere. Valgene hver enkelt spiller gjør er således svært viktige, da det i fotball regnes som viktigere å oppnå et mål (som å vinne dueller eller sende gode pasninger), enn å inneha perfekt teknikk.

Spillernes arbeidskrav til fotballferdighet avhenger av spillerposisjon og lagkollektive føringer (Bergo og medarb., 2002; Bangsbo, 1993). I 1996 hadde de norske aldersbestemte landslagene (15-17 år) som målsetning å styre kamper, utfordre og utnytte individuelle ferdigheter, og å skape gjennombrudd. Eksempler på rollespesifikke ferdighetskrav i lagenes 4:4:3-formasjon var:

*”Midtstopper: God tilslagsteknikk; godt blikk/tidlig orientering; hurtig/kontrollert ballfører; observere og vurdere ”klima” rundt ballfører; headeferdighet – spesielt styre klareringer; vinne ball, helst før duell; hurtighet.*

*Spiss: Skal kunne skape rom – både for seg selv og andre; skal kunne motta/kontrollere under press – både holde av og ta bort presset i mottaket feilvendt, sidevendt og rettvendt; skal kunne utfordre og komme til avslutning, eller spille andre gjennom; skal – i tillegg til gode basisferdigheter – ha et stort repertoar avslutningsferdigheter.”*

(Aarbrekk og medarb., 1996)

Eksempelet synliggjør at en god spiss ikke nødvendigvis er en god midtstopper og omvendt. Trolig ville ferdighetskravene også vært annerledes om målsetningen var å ligge lavt og å være kompakte defensivt.

### 2.1.2 Måling av fotballferdighet

I følge Bergo og medarbeidere (2002) bedømmes fotballferdighet ut ifra hensiktsmessigheten av spillerens handlingsvalg og handlinger. Videre mener de at fotballferdighet kun fremvises i kampsituasjon, og vurderingen må ta høyde for det pågående spillforløpet og motstanden man møter i kampen. I vurdering av delferdigheten medtak kan hensiktsmessigheten av handlingsvalg og handlinger rangeres slik:

- ” 1. *Gjennombrudd: Spilleren mottar ballen og oppnår gjennombrudd på første ballberøring*
2. *Ta av press: Spilleren mottar ballen og*  
*-skaffer seg rom til avslutning mot mål på første ballberøring*  
*-skaffer seg rom til å spille gjennombruddspasning på første ballberøring*  
*-tar ballen med seg inn i ledig rom på første ballberøring*
3. *Ballkontroll: Spilleren mottar ballen og hindrer motspillere i å nå ballen.* ”
- (Bergo og medarb., 2002, s. 233)

Andre forfattere mener at fotballferdighet kjennetegnes ved at handlingen er målrettet, presis, hurtig og konsistent (Williams og medarb., 2003). Det argumenteres for at ferdighetsvurdering kan utføres ved å observere spilleren i trening og kamp, men også mer objektivt ved spesifikke fotballtester, kvantitativ kampstatistikk eller kvalitativ videoanalyse. Grunnet fotballens komplekse og multidimensjonelle natur, eksisterer imidlertid ingen perfekte og objektive mål på fotballferdighet (Vaeyens og medarb., 2006).

I talentidentifisering og –utvikling vurderes spillernes nivå vanligvis subjektivt av trenere og speidere (Williams & Reilly, 2000). Aktuelle spillere observeres på treninger og kamper, og bedømmes gjerne i forhold til et sett med kriterier, som TABS (technique, attitude, balance, speed), SUPS (speed, understanding, personality, skill) og TIPS (talent, intelligence, personality, speed). Metodene blir brukt i ungdomsakademiene til for eksempel Liverpool og Ajax, klubber som har hatt stor suksess i å utvikle egne talenter. En empirisk studie fra Australia viste at også unge kvinnelige fotballtalenter kunne bli identifisert ved forskjellige tester som ble bedømt dels kvalitativt og dels kvantitativt (Hoare & Warr, 2000). Spillerne ble vurdert i forhold til triksing, dribling/føring, ballkontroll, mottak, pasning, koordinasjon,

handlingsvalg, evne til å lese spill, utholdenhet, hurtighet og spenst. Fordelen med å vurdere fotballferdighet på denne måten er først og fremst en høy grad av økologisk validitet, fordi spillerne observeres i fotballsituasjoner. Reliabiliteten av å bedømme spillerne subjektivt er imidlertid uklar, og objektive, mer kontrollerte, fotballtester er dermed blitt utviklet.

En rekke fotballspesifikke tester som omfatter teknikk, taktikk eller fysiologiske ressurser viser at spillere på høyt nivå presterer bedre enn spillere på lavt nivå. Hovedsakelig er denne forskningen utført for å etablere testenes kriterievaliditet. Studiene kan imidlertid også gi informasjon om hva som er gode indikatorer på fotballferdighet, da det antas at fotballspillere på høyt nivå innehar bedre fotballferdighet enn spillere på lavere nivå.

Med ett unntak (Ali og medarb., 2008), er denne forskningen utført blant mannlige fotballspillere. Selv om det er åpenbare likheter mellom kvinnefotball og herrefotball, finnes det enkelte forskjeller i spillet (Kirkendall, 2007). I følge den tidligere amerikanske landslagstreneren April Heinrichs, preges kvinnefotball av større nivåmessig variasjon i spillerstallen, samt dårligere kvalitet på førsteberøring, dribling og langpasninger. I tillegg argumenteres det for at kvinnelige fotballspillere er taktisk svakere enn menn, muligens fordi de ser færre fotballkamper (Kirkendall, 2007). I forhold til herrefotball, har kvinnelige fotballspillere også svakere utholdenhet og styrke (Stølen og medarb., 2005). Hvis man derimot tar med fysiologiske kjønnsforskjeller i sammenligningen, er det observert at kvinnefotball setter likt krav til utholdenhet og styrke som herrefotball (Helgerud og medarb., 2002). Tross en nivåmessig forskjell mellom kvinnefotball og herrefotball, kreves trolig mange av de samme egenskapene for å bli en god fotballspiller. Det antas derfor at studier utført blant menn også kan gi informasjon om fotballferdighet hos kvinnelige spillere. I det følgende presenteres studier som har undersøkt attributter som kan bidra til en spillers fotballferdighet hos spillere fra forskjellige nivåer. For enkelhets skyld vil disse attributtene bli omtalt som *ferdighetskomponenter* i resten av oppgaven.



### 2.1.3 Teknikk

Ali og medarbeidere (2008) rapporterte at kvinnelige elitespillere presterte bedre enn reservelagsspillere ved Loughborough Soccer Passing Test. Testen inneholder pasning, medtak og føring. Det utføres 16 pasninger mot fire forskjellige benker, og spilleren får vite neste pasningsmål rett før hun har fullført forrige pasning. Forfatterne argumenterer for at dette innfører en taktisk komponent, og at testen dermed vurderer ferdighet, ikke bare teknikk. Både pasningspresisjon og tid brukt på testen ble vurdert.

I en tidligere studie fant Ali og medarbeidere (2007) at mannlige spillere på høyt nivå presterte bedre enn spillere på lavere nivå ved både Loughborough Soccer Passing Test og Loughborough Soccer Shooting Test. Den sistnevnte testen inneholder pasning, medtak og skudd. Elitespillerne presterte bedre både på presisjon og hurtighet ved pasningstesten, mens skuddtesten kun viste gruppeforskjell på tid brukt.

Vaeyens og medarbeidere (2006) undersøkte forskjeller mellom spillere på høyt og på lavt spillovernivå med fire forskjellige tester. Studien viste at elitespillere brukte kortere tid på å drible seg gjennom en løype med kjepler, de hadde bedre presisjon på langpasning fra død ball, og oppnådde flere ballberøringer ved triksing. Det ble imidlertid ikke funnet en systematisk forskjell mellom spillerne på skuddpresisjon fra død ball.

Rösch og medarbeidere (2000) benyttet åtte fotballtester i en studie med 588 spillere av forskjellig alder og lagnivå. Testene inkluderte triksing med kun føtter, triksing med hele kroppen, dribling gjennom løype på tid, presisjon og hastighet ved langpasning fra død ball, presisjon ved kort pasning med føring, skuddpresisjon fra død ball og fra pasning, samt presisjon i heading. I aldersgruppen 18 – 41 år var spillerne på elitenivå bedre i dribling på tid. Ingen andre tester skilte mellom spillere på forskjellig lagnivå. I aldersgruppen 16 – 18 år var spillerne på høyt nivå bedre ved triksing, dribling og presisjon i kortpasning. I den yngste aldersklassen (14-16 år) var spillere på høyt nivå bedre ved triksing, dribling, presisjon i kort pasning og i langpasning. I ingen av aldersgruppene ble det observert at spillere på høyt nivå hadde bedre presisjon i headinger eller bedre skuddpresisjon.

Reilly og medarbeidere (2000b) viste at elitespillere er bedre til å drible enn spillere på lavere nivå, men fant ingen forskjell ved presisjon på skudd mot mål. Dribletesten gikk

ut på å føre ballen gjennom en løype med kjebler på kortest mulig tid, mens skuddtesten kun målte presisjon på skudd fra død ball.

Van Rossum og Wijbenga (1993) brukte seks tester for å skille mellom fotballspillere fra tre forskjellige aldersgrupper (13-14 år, 15-16 år og 17-18 år). Spillerne fra den eldste aldersgruppen presterte bedre ved skuddpresisjon, presisjon i pasning langs bakken, presisjon i pasning i luften, dribling gjennom løype på tid og to forskjellige triksetester. For hver av testene ble lagenes trenere bedt om å forutsi hvilke tre spillere som ville få best og svakest resultater. Testresultatene til de antatt beste og svakeste spillerne ble så sammenlignet. I den eldste aldersgruppen ble det funnet forskjell mellom antatt gode og svake spillere på alle tester unntatt dribling på tid. I aldersgruppen 15-16 år var det kun tre av testene som skilte mellom antatt gode og svake spillere. Dette var skuddpresisjon og begge triksetestene. I den yngste aldersgruppen skilte alle testene mellom antatt svake og gode spillere. Trolig skyldtes dette at det var større variasjon i nivået i den yngste aldersgruppen.

#### **2.1.4 Taktikk**

Taktikk i fotball er et samspill mellom persepsjon (evnen til å oppfatte) og kognisjon (evnen til å vurdere og bestemme) (Williams, 2000). God persepsjon innebærer at spilleren både innhenter informasjon på en hensiktsmessig måte og filtrerer ut irrelevante elementer. Hva spilleren retter fokuset mot påvirkes blant annet av at spilleren gjenkjenner spillemønstre, og at spilleren har en forventning om hva som skal skje. På bakgrunn av dette må spilleren bestemme hvilken handling som er mest hensiktsmessig i situasjonen.

##### *Visuelle teknikker*

Studier viser at gode spillere bruker andre visuelle teknikker enn mindre gode spillere. I forhold til spillere på lavere nivåer, skifter elitespillere oftere synsretning – både i 11 mot 11-situasjoner (Williams og medarb., 1994) og spillsituasjoner med færre spillere (Vaeyens og medarb., 2007a; Vaeyens og medarb., 2007b). I situasjoner der en forsvarsspiller må reagere raskt ser det også ut til at gode spillere i større grad fokuserer på spilleren med ball og bruker perifert syn til å innhente informasjon om andre mot- og medspillere (Vaeyens og medarb., 2007a; Vaeyens og medarb., 2007b; Williams & Davids, 1998). I videosimulering av straffesparksituasjoner er det vist at erfarne keepere

fokuserer mer på straffeskytterens standbein, skuddbein og ballen. I motsetning fokuserte de uerfarne keeperne mer på straffeskytterens overkropp, hofter og armer (Savelsbergh og medarb., 2002). Den samme forskergruppen fant i en senere studie at keeperne som forutså korrekt retning på straffesparket i høyest grad fokuserte på standbeinet til straffeskytteren (Savelsbergh og medarb., 2005).

#### *Evne til å huske og gjenkjenne spillemønstre*

To studier med lik metode har funnet at gode fotballspillere er bedre til å huske og å gjenkjenne spillemønstre enn mindre gode spillere (Williams & Davids, 1998; Williams og medarb., 1993). Etter å ha sett videoklipp av spillsituasjoner, ble deltagerne bedt om å angi hvilke posisjoner spillerne på videoen var i. Fotballspillerne på høyest nivå var betydelig bedre ved denne testen. Ved en senere test introduserte forfatterne noen nye videoklipp, men beholdt halvparten av klippene. Resultatene viste at fotballspillerne på høyt nivå i større grad gjenkjente spillsituasjonene de hadde sett tidligere. En nyere studie benyttet også videoklipp for å teste deltageres evne til å huske hvilke posisjoner spillerne var i (Ward & Williams, 2003). Forfatterne fant imidlertid ingen forskjeller mellom elitespillere og spillere på lavere nivå ved denne testen. Ved å vise video av offensive kampsituasjoner testet de også deltageres evne til å identifisere spillere i gode offensive posisjoner. Deltagerne markerte spillere i god posisjon, og rangerte de deretter i forhold til hvem som var i best posisjon. Et ekspertpanel bestående av trenere vurderte de samme filmklippene, og ble brukt til sammenligning. Resultatene viste at de beste spillerne var markant bedre til å vurdere hvilke av spillerne på filmen som var i best offensiv posisjon.

#### *Evne til å forutse eller velge handlinger*

Studier som undersøker spillernes evne til å forutse eller velge handlinger er også videobaserte. Deltagerne får se filmklipp fra kampsituasjoner der videoen stoppes før spilleren på skjermen utfører en handling, deltageren vurderer deretter hva som er den mest sannsynlige, eller hensiktsmessige, handlingen. Deltageres vurderinger skåres enten i forhold til hva spilleren på videoen gjorde, eller hva som betraktes som den ideelle løsningen av et ekspertpanel.

Spillere på høyt nivå ser ut til å forutse handlinger raskere og med større nøyaktighet enn spillere på lavere nivå. Dette er funnet både i 11 mot 11-situasjoner (Ward &

Williams, 2003; Williams & Davids, 1995) og i 1 mot 1-situasjoner (Ward & Williams, 2003). Keepere på høyt nivå kan også anslå mer nøyaktig hvor skuddet kommer ved straffespark, men ser ut til å vente lenger med å ta avgjørelsen i forhold til keepere på lavere nivå (Savelsbergh og medarb., 2005; Williams & Burwitz, 1993). Spillere på høyt nivå ser også ut til velge bedre løsninger med ball (Vaeyens og medarb., 2007b; Helsen & Pauwels, 1993). I forhold til spillere på lavere nivå tar disse spillerne også raskere avgjørelser.

### *Situasjonsavhengighet i persepsjon/kognisjonsstrategier*

Flere funn tyder på at det kreves forskjellige persepsjon/kognisjonsstrategier i defensive og offensive situasjoner, samt i 11 mot 11-situasjoner og 1 mot 1-situasjoner (Williams og medarb., 2008; Vaeyens og medarb., 2007a; Vaeyens og medarb., 2007b; Savelsbergh og medarb., 2002; Williams og medarb., 1998). I defensivt spill og mer komplekse spillsituasjoner bruker spillerne mer omfattende visuelle søkestrategier, sannsynligvis fordi disse situasjonene inneholder flere muligheter for spillvariasjon. I en nylig publisert studie skulle offensive og defensive spillere forutse en spillers handling (pasning, dribling eller skudd) fra både offensive og defensive kameravinkler (Williams og medarb., 2008). Resultatene fra denne studien viste at defensive spillere var bedre til å forutse handlingene, uavhengig av kameravinkel. Dette indikerer at defensive spillere har bedre forutsetninger for å gjøre gode valg uten ball, både defensivt og offensivt.

## **2.1.5 Fysiologiske ressurser**

### *Aerob utholdenhet*

Flere studier viser at spillere på høyt nivå har bedre aerob utholdenhet enn spillere på lavere nivå (Vaeyens og medarb., 2006; Rösch og medarb., 2000; Reilly og medarb., 2000b; Wisløff og medarb., 1998). Under trening eller kamp ser det også ut til at svak utholdenhet påvirker spillernes tekniske utførelse negativt (Rampinini og medarb., 2008). I en påfølgende studie viste samme gruppe at utholdenhetstrening kan redusere den negative effekten kampaktivitet har på teknisk utførelse (Impellizzeri og medarb., 2008b). Rostgaard og medarbeidere (2008) fant imidlertid ingen sammenheng mellom utholdenhet og spillernes prestasjon i en test som inneholdt gjentatt løping, dribling og langpasninger. Spillerne i studien repeterte løypen ti ganger, og det ble observert at presisjonen på langpasningen ble svakere de siste fem rundene. Imidlertid ble det

observert at elitespillere gjorde det signifikant bedre enn spillere på lavere nivå gjennom hele testen.

#### *Hurtighet og anaerob utholdenhet*

Det er godt vitenskapelig grunnlag for at spillere på høyt nivå er hurtigere enn spillere på lavere nivå (Vaeyens og medarb., 2006; Sampaio & Macas, 2005; Rösch og medarb., 2000; Reilly og medarb., 2000b; Janssens og medarb., 1998; Dunbar & Power, 1997; Garganta og medarb., 1993; Kollath & Quade, 1993). I tillegg viser flere studier at spillere på høyt nivå har bedre anaerobisk utholdenhet enn spillere på lavere nivå (Impellizzeri og medarb., 2008a; Vaeyens og medarb., 2006; Rösch og medarb., 2000; Janssens og medarb., 1998). Funnene understøttes av studier som viser at fotball på høyere nivå inneholder større krav til både hurtighet og anaerob utholdenhet, med hyppigere temposkifter og større grad av løping med høy intensitet (Bangsbo, 1994).

#### *Maksimal styrke og spenst*

I løpet av en fotballkamp er det viktig at spillerne har god evne til å utvikle kraft, for eksempel ved skudd, taklinger og hodedueller. For å utnytte muskelstyrke på fotballbanen, må også spilleren ha god evne til å koordinere og time kraften. Dette bekreftes av studier som viser at en betydelig økning i maksimal styrke kun gir en svak økning i skuddhastighet og distanse ved langpasninger (Reilly og medarb., 2000a; Bangsbo, 1994). En mindre studie viser imidlertid sammenheng mellom 1RM i knebøy og tabellposisjon (Wisløff og medarb., 1998). Arnason og medarbeidere (2004a) observerte samme trend, men resultatet var ikke statistisk signifikant. Hos mannlige elitespillere er maksimal styrke også funnet å korrelere sterkt med både hurtighet og spenst (Wisløff og medarb., 2004). Flere studier har undersøkt spenst i forhold til fotballprestasjon. Hoppehøyde er funnet å ha sammenheng med tabellposisjon i mannlige elitefotball (Arnason og medarb., 2004a), og unge elitespillere ser ut til å ha bedre spenst enn spillere på lavere nivå (Vaeyens og medarb., 2006; Rösch og medarb., 2000; Reilly og medarb., 2000b; Garganta og medarb., 1993).

### *Koordinasjon, balanse, tyngdeoverføring*

I løpet av en internasjonal kamp er kvinnefotballspillere i rundt 150 dueller der de må bruke kroppen for å opprettholde balansen og beskytte ballen mot motstanderne (Tscholl og medarb., 2007b). I tillegg til spillerens styrke, setter disse duellene store krav til koordinasjon, balanse og kontroll av tyngdepunktet. Evnen til raske bevegelsesforandringer avhenger også av spillerens styrke, hurtighet, balanse og koordinasjon (Svensson & Drust, 2005). Både kvinnelige og mannlige fotballspillere ser ut til å bedre dynamisk balanse enn personer som ikke driver idrett (Thorpe & Ebersole, 2008; Davlin, 2004). Fotballspillere på høyt nivå ser også ut til å ha bedre statisk og dynamisk balanse enn spillere på lavere nivå (Paillard og medarb., 2006). Det er imidlertid uvisst om resultatene fra disse balansetestene kan overføres til trenings- og kampsituasjoner. Videre empirisk belegg finnes ved at koordinasjon og balanse vektlegges sterkt i talentidentifisering og –utvikling, blant annet av toppklubbene Liverpool FC og Schalke 04 (Thoresen, 2007; Juliussen, 2006; Reilly og medarb., 2003; Williams & Reilly, 2000).

#### **2.1.6 Psykologiske ressurser**

Sammenhengen mellom psykologiske ressurser og prestasjon i idrett støttes av flere tidlige studier (May og medarb., 1985; Morgan, 1979; Morgan & Pollock, 1977). Psykologiske konstrukter som anses viktige innen idrett inkluderer motivasjon, selvtillit, selvbeherskelse, mental forberedelse, lagfølelse og konsentrasjon (Mahoney og medarb., 1987). Et viktig poeng er at disse konstruktene er foranderlige, og det er dermed undersøkt om eliteutøvere har spesifikke varige personlighetstrekk (f.eks. aggresjon og utadvendthet) som skiller de fra andre utøvere. Imidlertid har disse studiene ikke funnet noen systematiske forskjeller, hverken i idrett generelt (Vealey, 1992) eller i fotball (Ikulayo & Vipene, 1996; Morris, 2000; Kane, 1966).

#### *Fotballspesifikke studier*

Generelt eksisterer lite vitenskapelig litteratur som direkte omhandler betydningen av psykologiske ressurser i fotball (Reilly & Gilbourne, 2003). Et unntak er en koreansk studie der hensikten var å kartlegge betydningen av psykologiske og kognitive faktorer for å oppnå suksess i fotball (Young-Kil, 2005). Et stort antall psykologiske og kognitive elementer ble samlet inn fra litteratur innen idrettspsykologi samt intervjuer

med fotballtrenere og fotballspillere. Disse ble videre redusert til 11 elementer gjenstod, kategorisert i fire grupper: Fundamentale psykologiske elementer (selvtillit, selvbeherskelse, konsentrasjon), fotballintelligens (spilleforståelse, kreativitet, vurderingsevne), motivasjon (vilje til å lykkes, målsetting, tillit fra ledere) og mental tøffhet (seiervilje, ”fighting spirit”). Elementenes betydning for fotballprestasjon ble deretter rangert av 168 fotballspillere. Analysene viste at fotballintelligens ble sett på som mest avgjørende, fulgt av fundamentale psykologiske elementer, motivasjon og mental tøffhet. Av de enkelte elementene ble spilleforståelse og vurderingsevne sterkest vektlagt, fulgt av konsentrasjon, selvbeherskelse, tillit fra ledere og kreativitet. Det er likevel uvisst om resultater fra koreansk elite herrefotball kan overføres til fotballspillere av annen nasjonalitet, kjønn og alder.

Mindre studier indikerer også at lagkohesjon, mestringstro og fokus på å gjøre det bra, i motsetning til fokus på å unngå å feile, kan være knyttet til spillernes prestasjon – individuelt eller som lag (Chalabaev og medarb., 2008; Bray og medarb., 2004; Carron og medarb., 2002). Studiene av Bray og medarbeidere (2004) og av Carron og medarbeidere (2002) gir imidlertid ingen informasjon om de psykologiske faktorene er et resultat eller mulig årsak til fotballprestasjonene. Den tredje studien undersøkte hvordan franske, kvinnelige fotballspillers målorientering og fotballprestasjon ble påvirket av å bli utsatt for negative stereotyper (Chalabaev og medarb., 2008). Resultatene viste at spillerne som ble sterkest utsatt for negativ stereotypi brukte 18,8 % lengre tid på en dribletest. Disse spillerne var også i større grad fokusert på å unngå å feile, i motsetning til kontrollgruppen som fokuserte mer på å gjøre det bra på testen. Forfatterne konkluderte med at kvinnelige fotballspillere presterer svakere når de blir utsatt for negative stereotyper, og at dette medieres gjennom et større fokus på å unngå feil.

### *Psykologisk moment og fair play*

Positivt psykologisk moment defineres som en kraft som gir spilleren en følelse av å ha overtaket over motstanderen (Jones & Harwood, 2008). Sammenhengen mellom psykologisk moment og idrettsprestasjon er imidlertid uklar, og det er vanskelig å vite om momentet er årsak til, eller resultat av, gode prestasjoner. Ved dybdeintervju av fem mannlige og kvinnelige fotballspillere undersøkte Jones og Harwood (2008) hva som utløste psykologiske momenter, hvordan det påvirket spillerne, og hvilke strategier

spillerne brukte for å beholde eller gjenvinne det psykologiske overtaket i kampen. Resultatene viste at positivt psykologisk moment blant annet ble utløst av å score mål og av at motstanderne var svakere eller gjorde feil. Negativt psykologisk moment var derimot knyttet til å spille mot bedre spillere og å slippe inn mål. Videre var spillere med positivt psykologisk moment mer konsentrerte og forsøkte å beholde konsentrasjonen, spille enkelt og kontrollere tempoet. Om de derimot hadde negativt psykologisk moment opplevde de håpløshet og sinne, og som resultat forsøkte de å skape frustrasjon hos motstanderne. Forfatterne nevner ikke noe om hvordan spillerne ville skape frustrasjon hos motstanderne. En mulig metode er å provosere motspillere ved handlinger eller ord. Selv om dette ikke er i overensstemmelse med fair play, mente hele 70,5 % av mannlige fotballspillere i alderen 14-41 år at provokasjoner er en del av spillet (Junge og medarb., 2000). Nesten like mange aksepterte skjulte regelbrudd (62,4 %), og 57,6 % av spillerne tok igjen med samme mynt når de ble utsatt for dette. Studien viste at spillere som unnlot å snakke med motspillerne oftere var mentalt forberedt for kampen, mer konsentrert, enklere å trene og taklet motgang og sinne bedre. Spillere som gjengjeldte provokasjoner eller skjulte regelbrudd var generelt mer aggressive, hadde mindre kontroll over aggresjonen, dårligere konsentrasjon, mindre evne til å takle motgang og var vanskeligere å trene. Det var imidlertid ingen systematiske funn som tydet på at lagnivå hadde sammenheng med fair play holdninger eller psykologiske karakteristikk.



### 2.1.7 Oppsummering del I

Fotballferdighet kan defineres som spillerens evne til å skape og utnytte fordelaktige situasjoner på fotballbanen. Begrepet er multidimensjonelt: Teknikk og taktikk regnes å være hovedområder, mens fysiologiske, psykologiske og sosiale ressurser også kan påvirke spillernes ferdighet. Arbeidskravene til fotballferdighet varierer også ut ifra spillerens posisjon og lagets kollektive føringer. Begrepet omfatter et helhetlig syn på spilleres prestasjoner over tid, og er således både vidt og relativt.

Det eksisterer ingen gullstandard for måling av fotballferdighet. Hovedutfordringen ligger i at begrepet fotballferdighet er komplekst og multidimensjonelt. Det kan derfor synes umulig å operasjonalisere begrepet på en måte som ivaretar absolutt alle aspekter. Både i forskning og praksis begrenses ofte spillervurderingene til å omfatte komponenter av ferdighet innen områdene teknikk, taktikk, og/eller fysiologiske ressurser. En stor utfordring er knyttet til motsetningen mellom testenes økologiske validitet og deres reliabilitet. For å ivareta økologisk validitet bør spillerne vurderes i fotballlike situasjoner. Dette åpner for ukontrollerbare variabler i testsituasjonen som kan påvirke testens reliabilitet negativt. I kontrast kan en test i svært kontrollerte omgivelser kritiseres for lav overførbarhet til spillernes prestasjoner på fotballbanen.

Elitespillere skiller seg fra mindre gode spillere på flere områder. Flere studier viser at spillere på høyt nivå er bedre i pasning, medtak, føring og triksing. Presisjon i skudd og headinger er derimot ikke funnet å variere i forhold til ferdighetsnivå. To studier har vist at spillere på høyt nivå gjør bedre og raskere offensive valg med ball. Videre skiller spillere på høyt nivå seg fra spillere på lavere nivå ved at de innhenter informasjon mer effektivt, er bedre til å huske og gjenkjenne spillemønstre, og forutser fremtidige handlinger mer nøyaktig. Det er god vitenskapelig basis for at spillere på høyt nivå har bedre utholdenhet, hurtighet og spenst. De få publiserte studiene som har testet maksimal styrke og balanse viser også at spillere på høyt nivå presterer bedre enn spillere på lavere nivå. Lite forskning er utført på sammenhengen mellom psykologiske ressurser og fotballferdighet. Trolig har ikke gode spillere andre personlighetstrekk enn svakere spillere, men andre psykologiske faktorer kan verken bekreftes eller utelukkes. I konklusjon eksisterer det en rekke ferdighetskomponenter som kan skille gode spillere fra svakere spillere. Det finnes likevel ingen holdepunkter for at disse utgjør et helhetlig mål på fotballferdighet, og trolig eksisterer langt flere komponenter.

## 2.2 DEL II: Skader i fotball

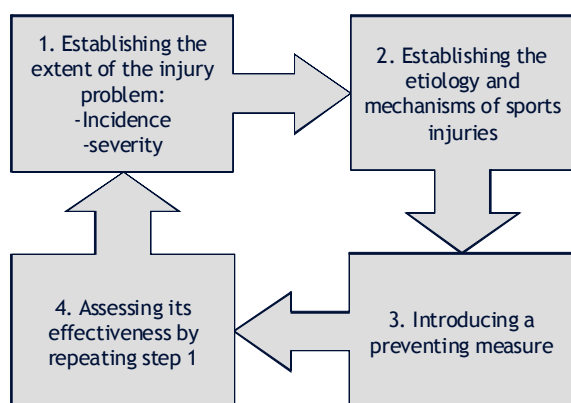
I 1992 presenterte Van Mechelen og medarbeidere en sentral modell for arbeidet med å forebygge idrettsskader (fig 2.1). Denne består av fire trinn: 1) Kartlegge skadeforekomst, 2) Kartlegge skademekanismer og risikofaktorer, 3) Innføre forebyggende tiltak, 4) Vurdere effekt av forebyggende tiltak ved å gjenta trinn 1.

Teorikapittelets andre del omfatter de to første trinnene i denne modellen:

Skadeforekomst, skademekanismer og risikofaktorer for skade. Kunnskap om dette er essensielt for forståelsen av årsakene til at en skade oppstår, og for å utvikle effektive skadeforebyggende tiltak (Van Tiggelen og medarb., 2008; Finch, 2006; van Mechelen og medarb., 1992).

Del II innledes med en presentasjon av skadeforekomst i fotball, deretter følger skademekanismer og risikofaktorer for skade. Studier som undersøker risikofaktorer med mulig relevans til fotballferdighet presenteres grundigere i et eget underkapittel. Hvert underkapittel innledes med en klargjøring av viktige begreper, definisjoner og metodologiske hensyn, før funnene presenteres. Hovedfokuset er på unge kvinnelige fotballspillere, men funnene settes også i perspektiv av funn fra senior kvinne- og herrefotball. I kapittel 2.2.5 avsluttes del II med en oppsummering av litteraturen som omhandler unge kvinnelige fotballspillere, og en konklusjon på hvorvidt det er vitenskapelig belegg for en sammenheng mellom fotballferdighet og skadeforekomst.

Fig. 2.1 Trinnvis modell for forebygging av idrettsskader (van Mechelen og medarb., 1992)



### 2.2.1 Skadeforekomst i fotball

Begrepet skadeforekomst omfatter skadeinsidens, samt en nærmere karakteristikk av skadene ved skadelokalisasjon, skadetype og alvorlighetsgrad. En valid og reliabel registrering av skader er essensielt for rene epidemiologiske studier, etiologiske studier, og studier som undersøker effekt av skadeforebyggende tiltak (Hägglund og medarb., 2005a; Dvorak & Junge, 2000; Meeuwisse & Love, 1997; van Mechelen og medarb., 1992). Studiene som omhandler skadeforekomst i fotball benytter forskjellige metoder, definisjoner og klassifikasjoner. Konsekvensen av dette er at det er vanskelig å sammenligne funnene, og i 2006 utarbeidet derfor Fuller og medarbeidere en konsensus for definisjon og klassifisering av skader, samt prosedyrer for skaderegistrering og –rapportering.

Ved skaderegistrering er to definisjoner av skade hyppig brukt: 1) Medisinsk tilsyn: ”Enhver skade som resulterer i at spilleren mottar medisinsk tilsyn”, og 2) Fravær: “Enhver skade som oppstår under organisert kamp eller trening, og forårsaker at spilleren ikke kan ta full del i neste kamp eller trening” (Fuller og medarb., 2006; Brooks & Fuller, 2006; Junge & Dvorak, 2000). En av definisjonene er ikke nødvendigvis bedre enn den andre, da begge har fordeler og ulemper. Studier som rapporterer skader som krever medisinsk tilsyn kan fange opp flere mindre alvorlige skader, som sår og kuttskader. Spillere har imidlertid forskjellig terskel for å oppsøke medisinsk personell, avhengig av deres personlighet og tilgjengelighet på, samt forholdet til, det medisinske støtteapparatet. Ved rapportering av fraværsskader registreres kun skader som har direkte konsekvens for idrettsdeltagelse. En ulempe med dette er at frekvensen av treninger og kamper ikke er lik gjennom sesongen, eller mellom lag og idretter. I tillegg kan det være en lavere terskel for å stå over en trening enn en kamp.

Flere studier rapporterer skadeinsidens i form av antall skader per 1000 eksponeringer, det vil si treninger og/eller kamper (Yard og medarb., 2008; Dick og medarb., 2007; Kucera og medarb., 2005). Denne metoden tar ikke hensyn til at lagene kan ha forskjellig lengde på treningene, eller at spillere som kommer inn på banen i de siste fem minuttene er mindre eksponert enn de som spiller hele kampen. Fuller og medarbeidere (2006) anbefaler derfor at skadeinsidens rapporteres som antall skader per 1000 eksponeringstimer. Dette bør gjøres for trening og kamp separat, da utøverne

normalt har en høy treningseksponering i forhold til kampeksponering. Når eksponeringstiden registreres kan dette gjøres for hver spiller individuelt (Emery og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a), eller kalkuleres på bakgrunn av lagets deltagelse (leGall og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007). Når eksponering registreres på lagbasis fører dette til en overestimering av eksponeringstiden, fordi enkeltspilleres fravær ikke blir registrert (Fuller og medarb., 2006; Junge & Dvorak, 2000).

I det følgende presenteres tilgjengelig vitenskapelig litteratur om skadeforekomsten i fotball.

### *Skadeinsidens*

Hos unge kvinnelige fotballspillere har fire studier rapportert skadeinsidens (tabell 2.1). Alle studier er prospektive, har undersøkt sesongspill og rapporterer insidens i form av fraværsskader per 1000 spilte timer i kamp og trening. Söderman og medarbeidere (2001a) kartla skadeinsidens hos 153 spillere i alderen 14-19 år. Spillerne ble fulgt opp i sju måneder, og spilte hovedsakelig på ”middels” eller ”lavt” nivå. Forfatterne rapporterte kun insidens for akutte skader: 9,1 kampskader per 1000 kamptimer og 1,5 treningsskader per 1000 treningstimer. Skader ble rapportert av spillerne i samarbeid med trenerne, og eksponering ble registrert i en dagbok av både spillere og trenere. Generelt oppgis det lite informasjon som gjør det mulig å vurdere om skade og eksponering ble målt på en presis måte.

Emery og medarbeidere (2005) utførte en studie med spillere av begge kjønn. Over tre måneder registrerte de 39 skader hos 164 kvinnelige spillere i alderen 12-18 år, og rapporterte 8,5 kampskader per 1000 kamptimer og 2,6 treningsskader per 1000 treningstimer. En stor svakhet ved studien er at de har få registrerte skader som følge av kort oppfølgingstid og et relativt lite utvalg. Spillerne i denne studien var fra flere forskjellige divisjoner og det kan stilles spørsmål til hvorvidt et såpass begrenset utvalg er representativt for populasjonen. Skadedefinisjonen i denne studien var også noe vid, og omfattet fravær fra resten av spilleøkten, fravær fra neste økt eller behov for medisinsk tilsyn. Noen styrker ved studien er at eksponering ble registrert individuelt og at alle fraværsskader ble undersøkt og diagnostisert av lagets tildelte fysioterapeut.

Med data fra en randomisert kontrollert studie, undersøkte Steffen og medarbeidere (2007) risikoen for skader på kunstgress og naturgress hos 2020 norske spillere i alderen 14-16 år. Insidensen for hele utvalget var henholdsvis 8,3 og 1,1 skader per 1000 timer i kamp og trening. Studien har et stort utvalg som anses å være representativt for populasjonen, men noen svakheter er at eksponering ble innsamlet på lagbasis, og at skadeinformasjon ble innhentet ved intervju.

Med et utvalg bestående av franske ungdomsspillere (15-19 år) på elitenivå, rapporterte leGall og medarbeidere (2008) en skadeinsidens på 22,4 og 4,6 skader per 1000 timer i henholdsvis kamp og trening. Dette er betydelig høyere enn tidligere rapportert, noe som delvis kan skyldes at frekvensen av treninger var høy. Sannsynligheten for at en mindre alvorlig skade fører til fravær fra fotballen øker om spilleren trener ofte. En styrke ved studien er at alle skader ble undersøkt og diagnostisert av samme idrettslege, men en betydelig svakhet er at spillernes eksponering ble estimert på bakgrunn av antatt gjennomsnittlig deltagelse i kamp og trening.

I henhold til de presenterte studiene, anslås skadeinsidensen hos unge kvinnelige fotballspillere å være 8,3 – 22,4 og 1,1 – 4,6 skader per 1000 timer i henholdsvis kamp og trening (tabell 2.1). Trolig skyldes noe av variasjonen forskjellige prosedyrer for registrering av eksponering og skader, og nivåforskjeller i populasjonene som er undersøkt.

Senior kvinnefotball preges av en generell lav gjennomsnittsalder, og gode spillere blir gjerne tatt opp på seniornivå fra de er 14-15 år. Det er derfor en betydelig overlapping i spillernes alder mellom ungdoms- og seniorfotball. I kvinnelig seniorfotball er skadeinsidensen rapportert til å være mellom 10,0 og 24,3 skader per 1000 kamptimer, og mellom 1,3 og 8,4 skader per 1000 treningstimer (tabell 2.1). Dette er konsistent med funn fra unge kvinnelige elitespillere, men betydelig høyere enn andre studier fra ungdomsfotballen. Imidlertid er det vanskelig å si om skadene øker med økt alder, både på grunn av forskjellig inndeling av aldersgrupper og motstridende resultater i litteraturen (leGall og medarb., 2008; Jacobson & Tegner, 2007; Faude og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a; Östenberg & Roos, 2000).

I forhold til senior kvinnefotball, rapporterer studier fra senior herrefotball tilsvarende eller noe høyere skadeinsidens: 13,0 – 34,8 skader per 1000 kamptimer, og 2,1 – 11,8 skader per 1000 treningstimer (tabell 2.1). Imidlertid har kun en studie undersøkt

sesongspill i kvinne- og herrefotball med lik metode (Hägglund, 2007). Denne studien indikerer at skadeinsidensen i både kamp og trening er høyere hos menn enn hos kvinner. Fordi nivået i herrefotball er høyere enn i kvinnefotball, er det uvisst om resultatene skyldes spillover eller faktiske forhold mellom kjønnene. Uavhengig av alder og kjønn kan det se ut til at insidensen av kampskader er høyere på elitenivå enn i lavere divisjoner, mens insidensen av treningsskader er forholdsvis lik i de forskjellige nivåene (tabell 2.1). Denne sammenligningen vanskeliggjøres imidlertid av at studiene har flere forskjeller i prosedyre, metode og utvalg. Studier som direkte har undersøkt denne sammenhengen i herrefotball indikerer faktisk at lag i høyere divisjoner er mindre utsatt for treningsskader, mens sammenhengen mellom lagnivå og kampskader er uklar. (Junge og medarb., 2002; Peterson og medarb., 2000; Inklaar og medarb., 1996; Ekstrand & Tropp, 1990; Nielsen & Yde, 1989).

Tabell 2.1: Skadeinsidens hos unge kvinnelige spillere, kvinnelige seniorspillere og mannlige seniorspillere. Studier er kun inkludert om de er prospektive, har undersøkt sesongspill og oppgir insidens i form av fraværsskader per 1000 spilte timer.

Forfattere	Spillere (skader)	Oppfølgingstid	Nivå	Skader per 1000 spilte timer		
				Kamp	Trening	Totalt
<b>Unge kvinner (12-19 år)</b>						
Söderman og medarb. 2001a	153 (79)	Sesong (7 mnd)	Middels/lavt	9,1*	1,5*	4,4*
Emery og medarb. 2005	164 (39)	Sesong (3 mnd)	1.-4. div	8,6	2,6	5,6
Steffen og medarb. 2007	2020 (456)	Sesong (8 mnd)	J16	8,3	1,1	3,2†
LeGall og medarb. 2008	119 (619)	8 sesonger	Elite	22,4	4,6	6,4
<b>Senior kvinner (14-41 år)</b>						
Söderman og medarb. 2001b	146 (80)	1 sesong (7 mnd)	1. + 2. div	10,0*	1,3*	5,5
Jacobson og Tegner 2006	253 (229)	1 sesong (10 mnd)	2. div	13,3	8,4	9,6
Engström og medarb. 1991	41 (78)	1 sesong (1 år)	Elite + 2. div	24,0	7,0	12,0
Östenberg og Roos 2000	123 (65)	1 sesong (7 mnd)	Elite + amatør	14,3	3,7	6,7
Faude og medarb. 2005	165 (241)	1 sesong (11 mnd)	Elite	23,3*	2,8*	6,8
Hägglund 2007	212 (299)	1 sesong (10 mnd)	Elite	16,1	3,8	5,5
Tegnander og medarb. 2008	181 (189)	1 sesong	Elite	24,3†	3,7†	-
<b>Senior menn (16-38 år)</b>						
Ekstrand og medarb. 1983b	180 (256)	1 sesong (1 år)	4. div	16,9	7,6	-
Engström og medarb. 1990	64 (85)	1 sesong (1 år)	1. + 2. div	13,0	3,0	5,0
Arnason og medarb. 2004b	306 (244)	1 sesong (6 mnd)	Elite + 1. div	24,6*	2,1*	6,1*
Hawkins og Fuller 1999	4 klubber (578)	3 sesonger (3 x 7 mnd)	Elite – 2. div	25,9	3,4	-
Arnason og medarb. 1996	84 (129)	1 sesong (6 mnd)	Elite	34,8	5,9	12,4
Hägglund og medarb. 2003	310 (715)	1 sesong	Elite	25,9	5,2	7,8
Andersen og medarb. 2004d	Ca 330 (121)	1 sesong (7 mnd)	Elite	21,5*	-	-
Waldén og medarb. 2005	266 (658)	1 sesong	Champ. league	30,5	5,8	9,4
Hägglund og medarb. 2005b	188 (395)	1 vårsesong (6 mnd)	Elite	28,2	11,8	14,4
Hägglund og medarb. 2005b	310 (481)	1 vårsesong	Elite	26,2	6,0	8,2
		1 høstsesong				
Hägglund og medarb. 2006	263 (601)	1 sesong	Elite	25,9	5,1	7,6
		1 sesong (11 mnd)				
	262 (588)		Elite	22,7	5,3	7,6

\* Kun akutte skader

† Kalkulert på bakgrunn av informasjon i artikkelen

### *Skadetype, -lokalisasjon og alvorlighetsgrad*

Det er funnet fem studier som beskriver skadepanoramaet hos unge kvinnelige fotballspillere (leGall og medarb., 2008; Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a). Yard og medarbeidere (2008) representerer en studie fra amerikansk high school, der data ble samlet inn via et internettbasert system for skolenes "athletic trainers". De registrerte 744 fraværsskader over to skoleår, og registrerte eksponering i form av antallet treninger og kamper. Det ble kun registrert fraværsskader som også førte til at spilleren oppsøkte medisinsk tilsyn, dette kan ha ført til en underestimert av mindre alvorlige skader.

Basert på disse studiene ser det ut til at de fleste skadene er akutte (72-86 %) og affiserer underekstremitetene (79-89 %). Omtrent halvparten av alle skader er kne- eller ankelskader. De vanligste skadetyper er leddbåndskader (27 - 35 %), fulgt av strekkskader (17 - 25 %) og kontusjonsskader (16 - 22 %) (leGall og medarb., 2008; Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007). Yard og medarbeidere (2008) rapporterte også at leddbåndsskader og kontusjonsskader oftest skjer i kamp, mens strekkskadene hyppigere inntreffer på trening. Av mer spesifikke skader viser to studier at leddbåndsskader i ankel dominerer (20-26 %), fulgt av leddbåndsskade i kne (10-11 %) og lår/lyskestrekk (10-11 %) (Yard og medarb., 2008; Emery og medarb., 2005). Det er en betydelig variasjon i den rapporterte andelen residiverende skader (4-21 %) og andelen mindre alvorlige skader (33 - 72 %), trolig grunnet forskjeller i metode og definisjoner (leGall og medarb., 2008; Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a).

Studier fra senior herre- og kvinnefotball viser et likt mønster der akutte skader utgjør henholdsvis 65 - 94 % og 69 - 85 % av totalt antall skader (Jacobson & Tegner, 2007; Faude og medarb., 2005; Waldén og medarb., 2005; Arnason og medarb., 2004b; Arnason og medarb., 1996; Engström og medarb., 1991). I likhet med unge kvinnelige spillere affiserer de fleste skadene underekstremitetene, mens andelen residiverende skader (19-42 %) trolig er noe høyere i seniorfotballen (Jacobson & Tegner, 2007; Faude og medarb., 2005; Söderman og medarb., 2001a; Hawkins & Fuller, 1999; Arnason og medarb., 1996; Nielsen & Yde., 1989). Som i ungdomsfotballen har senior kvinnefotball flest ankel- og kneskader, mens lår- og lyskeskader mer utbredt i senior herrefotball (Faude og medarb., 2005; Waldén og medarb., 2005; Giza og medarb.,

2003; Söderman og medarb., 2001a; Östenberg & Roos, 2000; Hawkins & Fuller, 1999; Hawkins & Fuller, 1998; Lüthje og medarb., 1996; Engström og medarb., 1991). Av spesifikke skader er ACL-rupturer funnet å ha en høyere insidens hos kvinnelige fotballspillere, med 0,09 – 0,15 rupturer per 1000 spilte timer (leGall og medarb., 2008; Hägglund, 2007; Giza og medarb., 2005; Bjordal og medarb., 1997). I tillegg er gjennomsnittlig alder for ACL-ruptur funnet å være lavere hos kvinner enn hos menn, og det er foreslått at risikoen er spesielt stor for unge kvinnelige spillere som spiller på seniornivå (Söderman og medarb., 2002). De fleste skadene ser imidlertid ut til å være mindre alvorlige, både i senior kvinne- og herrefotball (Jacobson & Tegner, 2007; Faude og medarb., 2005; Arnason og medarb., 2004b; Peterson og medarb., 2000; Nielsen & Yde, 1989).

### **2.2.2 Skademekanismer**

Begrepet skademekanisme omhandler selve hendelsen i skadeøyeblikket, og omfatter både spillsituasjonen, spiller og motstanders handlinger og hva som skjer rent biomekanisk (Bahr & Krosshaug, 2005). En rekke forskjellige metoder kan benyttes for å kartlegge skademekanismer, hvorav ingen gir reliabel, valid og komplett informasjon alene (Krosshaug og medarb., 2005). Det anbefales derfor å bruke flere metoder samtidig. I mange studier innhentes informasjonen ved spillerintervju (Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005), en metode som har svekket reliabilitet grunnet recall bias. I seniorfotball har flere studier benyttet videoanalyse (Tscholl og medarb., 2007a; Andersen og medarb., 2004a; Andersen og medarb., 2004c; Arnason og medarb., 2004c; Andersen og medarb., 2004d). Denne metoden kan gi mer detaljert og reliabel informasjon om spillsituasjonen og handlingene på banen. En svakhet er at skader som oppstår utenfor kameraets rekkevidde, eller uten synlig traume, ikke registreres (Krosshaug og medarb., 2005).

Skademekanismene deles ofte inn i forskjellige kategorier fra studie til studie, noe som vanskeliggjør sammenligninger mellom studiene. Selv ved forholdsvis vide kategorier varierer begrepsbruken mellom kontakt, indirekte kontakt, kontakt med spiller, kontakt med utstyr, kontakt med spiller eller utstyr, og kontakt med underlag (Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005). Ved mer detaljert beskrivelse av spillerens aktivitet rapporterer noen tall for hodedueller og taklinger (Steffen og medarb., 2007), mens andre deler situasjonene inn i forsvarssituasjoner og



sklitaklinger, og om den skadede spilleren ble taklet eller taklet selv (Yard og medarb., 2008).

I det følgende presenteres tilgjengelig vitenskapelig litteratur om skademekanismer i fotball. Det legges vekt på studier som har benyttet videoanalyse, da disse studiene ser ut til å gi mest detaljert informasjon.

### *Skademekanismer i fotball*

Blant unge kvinnelige fotballspillere er det kun funnet tre studier som rapporterer skademekanismer (Yard og medarb., 2008; Steffen og medarb., 2007; Emery og medarb., 2005). Fra disse studiene kan det anslås at mellom 40 og 51 % av alle skader oppstår ved kontakt. Steffen og medarbeidere (2007) rapporterte at to av tre akutte kampskader oppstod ved kontakt, og at over halvparten inntraff i taklinger. En noe mer detaljert beskrivelse av skademekanismer finnes i en amerikansk studie med kvinnelige fotballspillere på high school (Yard og medarb., 2008). Forfatterne fant at totale leddbåndrupturer i knær oftest skjedde uten kontakt (56,6 %), mens kontakt med annen spiller var den vanligste mekanismen ved partielle leddbåndrupturer i knær. Spillernes aktivitet i skadeøyeblikket var forholdsvis jevnt fordelt. De fleste skadene skjedde ved generelt spill (21,1 %), føring/dribling (13,9 %), løp (13,6 %) eller mens spilleren var i forsvar (13,6 %). Både jenter og gutter hadde forskjellige skademekanismer i kamp og på trening. I kamp var kontaktskadene vanligst, og spillerne ble ofte skadet mens de var i forsvar, headet ballen, ble sklitaklet eller mens de løp. Blant jentene var også 12,8 % av kampskadene knyttet til regelbrudd. Treningsskadene oppstod i større grad uten kontakt, og var hovedsakelig tilknyttet fysisk trening eller generelt spill. Alle nevnte studier har benyttet spillerintervju, og funnenes reliabilitet svekkes derfor av recall bias.

I senior kvinnefotball finnes en studie der det er benyttet videoanalyse (Tscholl og medarb., 2007a). Forfatterne fant at hele 86 % av alle skader oppstod ved kontakt, noe som kan skyldes selve metoden, en vid skadedefinisjon og at de undersøkte internasjonalt turneringsspill. Videre var duelltypene med høyest risiko for skade sklitaklinger forfra og bakfra, samt hodedueller ansikt mot ansikt. Disse duelltypene skjedde relativt sjeldent: 2,5 – 3,4 dueller per kamp (Tscholl og medarb., 2007b). Studier med spillerintervjuer viser stor variasjon i andelen kontaktskader (26 – 75 %), som følge av forskjellige definisjoner, metode og utvalg (Dick og medarb., 2007;

Hägglund, 2007; Faude og medarb., 2005; Östenberg & Roos, 2000). Mens skademekanismene oftest rapporteres samlet for trening og kamp, viser en studie at kontaktskader oppstår dobbelt så ofte i kamp som på trening (Dick og medarb., 2007). Studier viser også at 45-46 % av alle skader oppstår mens spilleren har kontakt med ballen, og at 16-23 % av skadene er tilknyttet brudd på spillereglene (Hägglund, 2007; Jacobson & Tegner, 2007; Jacobson & Tegner, 2006; Faude og medarb., 2005).

I senior herrefotball har flere benyttet videoanalyse for å undersøke skademekanismer. Studiene viser at hovedparten av skadene oppstår ved dueller (Arnason og medarb., 2004c; Andersen og medarb., 2004d; Rahnama og medarb., 2002; Hawkins & Fuller, 1999). I kamp gjelder dette først og fremst situasjoner der spilleren blir taklet eller takler selv, mens hodedueller, kollisjoner og keeperes inngripen i feltet er knyttet til en mindre del av skadene. I motsetning oppstår treningsskadene oftere ved skudd, taklinger, vendinger og løp. Av spesifikke skader oppstår hodeskader oftest ved hodedueller, spesifikt ved aktiv bruk av albue, eller ved dueller hode mot hode (Fuller og medarb., 2005; Andersen og medarb., 2004a). De fleste ankelskadene oppstår ved at motspilleren enten treffer innsiden av ankelen og spilleren lander på invertert ankelledd, eller ved forsert plantarfleksjon når en spiller treffer motstanderens fot i forsøk på skudd eller klarering (Andersen og medarb., 2004c). I forhold til regelbrudd viser studier at dommeren blåser frispark i 12-31 % av alle skadesituasjoner, og at majoriteten av frisparkene (76-100 %) blir dømt i den skadede spillerens favør (Hägglund, 2007; Junge og medarb., 2004; Andersen og medarb., 2004b; Arnason og medarb., 2004c; Hawkins & Fuller, 1999; Lüthje og medarb., 1996; Engström og medarb., 1990). Tallene er i overensstemmelse med senior kvinnefotball, men muligens noe høyere enn kvinnelig ungdomsfotball.

### **2.2.3 Risikofaktorer**

Mens forskning på skademekanismer gir økt kunnskap om hvordan spillere blir skadet, kan studier på risikofaktorer fortelle oss hvilke spillere som blir skadet (Bahr & Holme, 2003). Risikofaktorer deles gjerne inn i indre risikofaktorer som er knyttet til spilleren selv (f.eks. alder, kjønn, vekt og ferdighet), og ytre risikofaktorer som er knyttet til omgivelsene (f.eks. trener, underlag, vær og utstyr). Videre kan de klassifiseres som enten modifiserbare eller ikke-modifiserbare. Modifiserbare risikofaktorer (f.eks. styrke, balanse, bevegelighet) kan forandres, og tenkes derfor å være viktige i forhold til

skadeforebygging. Ikke-modifiserbare risikofaktorer (f.eks. alder, kjønn, tidligere skader) kan ikke forandres, men kan være viktige for å identifisere spillere som er utsatt for skade.

For å kartlegge skadeårsaken, hvorfor en skade oppstår, må det tas hensyn til samspillet mellom forskjellige risikofaktorer, og mellom disse og skademekanismen (Bahr & Holme, 2003). Fordi årsaksforholdene er multifaktorielle anbefales det å registrere flere risikofaktorer samtidig, og å benytte multivariate statistiske metoder. Ved å gjøre dette kan man kontrollere for interaksjon og konfunderende faktorer (Meeuwisse og medarb., 2007; Bahr & Holme, 2003; Bauman og medarb., 2002; Meeuwisse, 1994). Multivariate statistiske metoder er benyttet i to studier i senior kvinnefotball (Söderman og medarb., 2001b; Östenberg & Roos, 2000) og en studie med unge kvinnelige og mannlige fotballspillere (Kucera og medarb., 2005).

Bahr og Holme (2003) understreker at registrering av risikofaktorene bør skje før skaden inntreffer, da det ellers kan være vanskelig å vite hva som er en mulig årsak til, og hva som er et resultat av skade. Nylig er det også blitt et større fokus på at risikofaktorene kan forandres under eksponering. Risikofaktorer som antas å forandres under studiens observasjonstid bør derfor registreres jevnlig, ikke bare ved oppstart av studien (Meeuwisse og medarb., 2007). Inndelingen av data før de analyseres (eksempelvis i skadede og uskadede spillere eller hvor mange kategorier som brukes) kan også påvirke studiens resultater, og må derfor gjøres på en måte som gjenspeiler den faktiske skaderisikoen i datamaterialet (Brooks & Fuller, 2006).

I det følgende presenteres en oversikt over risikofaktorer for skade som ikke kan knyttes direkte til fotballferdighet. Alder, kjønn og lagnivå er nevnt i kapittel 2.2.2, og omtales derfor ikke nærmere.

### *Tidligere skade*

Tidligere skade er foreslått å føre til økt skaderisiko gjennom funksjonell instabilitet, mekanisk instabilitet, redusert muskelstyrke, ujevnt styrkeforhold og redusert bevegelighet (Murphy og medarb., 2003). Hos unge spillere er det funnet høyere risiko for ny skade samme sted hvis spilleren har en tidligere skade i ankel, kne (Steffen og medarb., 2008a; Kucera og medarb., 2005), eller lyske (Steffen og medarb., 2008a). Det er også funnet at tidligere skade, uavhengig av lokalisasjon, er en risikofaktor for nye

skader (Emery og medarb., 2005; Kucera og medarb., 2005). I senior kvinnefotball er tidligere fremre korsbåndsskade funnet å være en risikofaktor for ny korsbåndsskade (Faude og medarb., 2006). Det er derimot ikke påvist sammenheng mellom tidligere ankel- eller kneskade og ny skade samme sted, eller at tidligere skader generelt øker risikoen for nye skader (Faude og medarb., 2006; Söderman og medarb., 2001b). I herrefotball er tidligere skade samme sted vist å være en risikofaktor for leddbåndsskade i ankel (Kofotolis og medarb., 2007; Arnason og medarb., 2004b; Surve og medarb., 1994; Tropp og medarb., 1985; Ekstrand & Gillquist, 1983), leddbåndsskade i kne, samt lyske- og hamstringsskader (Waldén og medarb., 2006; Hägglund og medarb., 2006; Arnason og medarb., 2004b).

### *Styrkeforhold*

Et ujevnt styrkeforhold mellom forskjellige muskelgrupper er også tenkt å være en mulig risikofaktor for skade. Det er også foreslått at et ujevnt styrkeforhold mellom hamstrings og quadriceps ofte er en konsekvens av tidligere skade (Lehance og medarb., 2009). Hittil er muskulære styrkeforhold ikke undersøkt som en risikofaktor for skade blant unge kvinnelige fotballspillere. I senior kvinnefotball er derimot lav hamstrings/quadriceps ratio funnet å være en risikofaktor for akutte underekstremitetsskader, mens høy hamstrings/quadriceps ratio predisponerer for belastningsskader (Söderman og medarb., 2001b). I herrefotball er det også funnet at et ujevnt styrkeforhold mellom hamstrings og quadriceps, eller mellom høyre og venstre bein, er en risikofaktor for residiv av hamstringsskader (Croisier og medarb., 2008).

### *Bevegelighet*

Bevegeligheten over et ledd avhenger av både passive strukturer (leddbånd og leddkapsel) og muskulære faktorer (Murphy og medarb., 2003). Det er antydning at økt bevegelighet i passive strukturer kan føre til større risiko for leddbåndsskader, og at redusert bevegelighet i muskulatur kan føre til at spilleren er mer utsatt for strekkskader. Det er ikke funnet studier som undersøker bevegelighet som risikofaktor hos unge kvinnelige fotballspillere. I senior kvinnefotball er det imidlertid vist at økt generell leddbevegelighet gir større risiko for underekstremitetsskader (Söderman og medarb., 2001b; Östenberg & Roos, 2000). Videre fant Söderman og medarbeidere (2001b) at sideforskjeller i hamstringsfleksibilitet og leddbevegelighet i ankler var risikofaktorer

for belastningsskader. Det er derimot ikke funnet sammenheng mellom økt leddbevegelse og ankelskader, eller mellom nedsatt bevegelse og ankelskader, leddbåndskader eller strekkskader (Jacobson, 2006; Söderman og medarb., 2001b). I herrefotball er flere studier utført, hvorav mange viser motstridende resultater. En oppsummering av disse viser at redusert fleksibilitet i adduktormuskulatur kan være en risikofaktor for adduktorstrekk (Ibrahim og medarb., 2007; Arnason og medarb., 2004b; Ekstrand & Gillquist, 1983), mens de fleste studier ikke finner en sammenheng mellom redusert fleksibilitet i hamstrings og quadriceps og strekk i disse muskelgruppene (Arnason og medarb., 2004b; Arnason og medarb., 1996; Ekstrand & Gillquist, 1983). Studiene viser heller ikke entydige resultater om sammenhengen mellom klinisk instabilitet i ankel eller kne og leddbåndsskader disse stedene (Arnason og medarb., 2004b; Arnason og medarb., 1996; Ekstrand & Gillquist, 1983).

### *Underlag*

Forholdet mellom naturgress og kunstgress har vært gjenstand for mye diskusjon, da et hardt underlag med høy friksjon tenkes å føre til flere skader (Orchard, 2002; Ekstrand & Nigg, 1989). Tidlige studier fra herrefotball viste også høyere skaderisiko på kunstgress i forhold til naturgress (Arnason og medarb., 1996; Engebretsen & Kase, 1987). Siden kunstgresset først ble innført har det gjennomgått en betydelig forandring. Tredje generasjons kunstgress ble introdusert i Norge rundt årtusenskiftet, og er et alternativ som er både mykere og mer likt naturgress. Dette kan være årsaken til at nyere studier ikke har funnet forskjell i skaderisiko mellom naturgress og kunstgress, verken hos unge kvinnelige fotballspillere (Steffen og medarb., 2007) eller senior kvinner og menn (Fuller og medarb., 2007a; Fuller og medarb., 2007b; Ekstrand og medarb., 2006).

### *Eksponering*

Eksponering kan måles ved hvor mange år spilleren har deltatt i fotball, eller hvor mange timer hun tilbringer i kamp og/eller trening. Det kan virke intuitivt at økt eksponering fører til økt skaderisiko gjennom større belastning, men sammenligninger vanskeliggjøres av at skader i seg selv fører til mindre eksponering (Hägglund, 2007). Hos unge kvinnelige spillere er det observert høyere skaderisiko ved flere års deltagelse i organisert fotball, men ingen sammenheng mellom skade og ukjentlig

idrettseksposering i fotballsesongen (Steffen og medarb., 2008a). Det ser heller ikke ut til at mengden idrettseksposering i løpet av forseseongen har betydning for skader (Emery og medarb., 2005). I senior kvinnefotball viser studier motstridende funn, og det er funnet økt skaderisiko ved både høy total eksponering, lav treningseksposering og lav kampeksponering (Faude og medarb., 2006; Söderman og medarb., 2001b). Hvor mange år en spiller har vært aktiv ser derimot ikke ut til å påvirke skaderisiko (Östenberg & Roos, 2000). For menn er økt skaderisiko funnet ved lav treningseksposering og høy kampeksponering (Arnason og medarb., 2004b; Dvorak og medarb., 2000). Mens Ekstrand og medarbeidere (1983b) fant høyest skadeinsidens hos lag som hadde få treninger i forhold til kamper, ble dette funnet ikke bekreftet i en senere studie (Arnason og medarb., 2004b).

### *Spillerposisjon*

Det kan tenkes at enkelte spillerposisjoner medfører flere risikosituasjoner, og dermed høyere skaderisiko. Hos unge kvinnelige fotballspillere viser to studier at skadeinsidensen er forholdsvis jevnt fordelt mellom posisjonene (leGall og medarb., 2008; Kucera og medarb., 2005). LeGall og medarbeidere (2008) rapporterte imidlertid at forsvarsspillere skadet ankelen oftest, mens midtbanespillere og spisser pådro seg flest kneskader. I senior kvinnefotball er det funnet at forsvarsspillere og spisser har høyere skadeinsidens enn keepere og midtbanespillere (Tegnander og medarb., 2008; Jacobson & Tegner, 2007; Faude og medarb., 2006), mens andre studier ikke har funnet denne sammenhengen (Hägglund, 2007; Engström og medarb., 1991). I herrefotball har hele seks studier ikke funnet noen sammenheng mellom spillerposisjon og skadeinsidens (Bradley & Portas, 2007; Morgan & Oberlander, 2001; Chomiak og medarb., 2000; Hawkins & Fuller, 1998; Engström og medarb., 1990; Ekstrand & Gillquist, 1983). Imidlertid ser det ut til at keeperne oftere skader hode/ansikt og overekstremitetene (Dvorak & Junge 2000; Lindenfeld og medarb., 1994).

#### **2.2.4 Risikofaktorer knyttet til fotballferdighet**

I det følgende presenteres studier som har undersøkt sammenhengen mellom skader og spillerens teknikk, taktikk, fysiologiske ressurser eller psykologiske ressurser. Antallet vitenskapelige studier på dette området er begrenset, og svært lite er utført blant unge kvinnelige spillere. De tilgjengelige studiene kjennetegnes også av at risikofaktorene som er målt ikke har klar relevans til fotballferdighet, eller av betydelige metodologiske svakheter. I hovedsak gjelder dette lav statistisk styrke, heterogene utvalg eller at spillernes eksponering ikke er inkludert i analysene. Justering for eksponering regnes som viktig i alle studier på risikofaktorer (Fuller og medarb., 2006; Brooks & Fuller, 2006; van Mechelen, 1998), men må betraktes som spesielt viktig i denne sammenhengen fordi de beste spillerne spiller mest fotball, og antall skader øker med antall timer i trening eller kamp.

##### *Teknikk*

Det er ikke funnet studier som undersøker sammenhengen mellom spillernes teknikk og skader hos unge kvinnelige fotballspillere. I en studie av 264 mannlige spillere fra åtte forskjellige nivåer og aldersklasser ble det ikke funnet sammenheng mellom skade og prestasjon på åtte tekniske fotballtester (Dvorak og medarb., 2000). Testene inkluderte triksing med kun føtter, triksing med hele kroppen, dribling gjennom løype på tid, presisjon og hastighet ved langpasning fra død ball, presisjon ved kortpasning med føring, skuddpresisjon fra død ball og fra pasning, samt presisjon i heading. Resultatene svekkes av at utvalget i studien var svært heterogent og at de valgte analysene ikke tar hensyn til forskjell i eksponering mellom spillerne. I denne studien ble gjennomsnittlig testskår sammenlignet mellom skadede og uskadede spillere fra åtte forskjellige nivåer. Fordi lagene på høyt nivå hadde over dobbelt så høy eksponering som lagene på lavt nivå (Peterson og medarb., 2000), vil en inndeling i skadede og uskadede spillere ikke reflektere reell skaderisiko. Metoden dataene er analysert på kan dermed ha hatt stor påvirkning på resultatene i denne studien.

##### *Taktikk*

Det er ikke funnet studier som undersøker om spillernes individuelle valg på fotballbanen har betydning for skadeforekomst.

### *Utholdenhet*

Emery og medarbeidere (2005) fant ingen sammenheng mellom utholdenhet og skade hos kvinnelige fotballspillere (12-18 år) fra fire forskjellige nivåer. Resultatet kan skyldes lav statistisk styrke da kun 26 skader var inkludert i analysen. Faktisk viste resultatene at god utholdenhet kan medføre alt fra 65 % mindre til dobbelt så høy skaderisiko. I denne studien ble VO<sub>2</sub>max estimert fra prestasjon på Continuous Multistage Fitness Test. Med samme metode er det heller ikke funnet sammenheng mellom utholdenhet og skade i senior kvinnefotball (Östenberg & Roos, 2000). Denne studien registrerte 65 skader hos 123 spillere i alderen 14-39 år fra fem forskjellige spillernivåer. Utholdenhetstesten ble imidlertid kun gjennomført av seks lag. Studien registrerte individuell eksponering, men ser ikke ut til å ha benyttet analyser som tar hensyn til forskjell i eksponering mellom spillerne. Resultatene kan dermed ha blitt påvirket av lav statistisk styrke, et heterogent utvalg og forskjell i eksponering mellom spillerne.

Dvorak og medarbeidere (2000) fant heller ingen sammenheng mellom utholdenhet og skade. Utholdenhet ble her målt i antall meter og hjerterefrekvens på en 12-minutters løpsted. Direkte før og etter testen ble det også målt reaksjonstid ved at spilleren trykket inn en knapp når han så et signal. Mens det ikke ble funnet sammenheng mellom skade og reaksjonstid før utholdenhetstesten, var lang reaksjonstid etter utholdenhetstesten forbundet med høyere skaderisiko. Som tidligere nevnt har studien betydelige metodologiske svakheter. En annen studie fra herrefotball fant ingen sammenheng mellom peak O<sub>2</sub> opptak og skaderisiko, uavhengig om utholdenhet ble analysert som en kategorisk eller kontinuerlig variabel (Arnason og medarb., 2004b). Studien inkluderte 306 spillere (16-38 år) fra de to øverste divisjonene på Island. En rekke potensielle risikofaktorer ble målt og analysert med multivariat metode. Det nevnes at kun halvparten av spillerne møtte opp til alle testene, men oppgis ikke mange spillere som utførte utholdenhetstesten. Av de nevnte studiene regnes denne studien likevel å ha klart best kvalitet.

### *Hurtighet*

Hurtighet som risikofaktor for skade i fotball er ikke funnet omtalt i litteraturen. Imidlertid er spillernes styrke og spenst undersøkt i flere studier, og dette er vist å ha sterk sammenheng med hurtighet (Wisløff og medarb., 2004).



### *Styrke*

Det er ikke funnet studier som undersøker styrke som en risikofaktor for skader hos unge kvinnelige fotballspillere. I senior kvinnefotball fant Östenberg og Roos (2000) ingen sammenheng mellom skader og spillernes muskelstyrke i quadriceps eller hamstrings. Styrke ble testet isokinetisk ved 60°/sek og 180°/sek, noe som tenkes å ha liten betydning for fotballspesifikk styrke (Bangsbo, 1994). Til tross for at lite forskning er utført på sammenhengen mellom skader og styrke i kvinnefotball, er styrketrening en essensiell del av flere effektive forebyggende tiltak på både senior- og ungdomsnivå (Soligard og medarb., 2008; Gilchrist og medarb., 2008; Mandelbaum og medarb., 2005; Heidt og medarb., 2000). Om denne type styrketrening har betydning for fotballspesifikk styrke er uvisst.

I herrefotball har to studier funnet at muskelstyrke ikke påvirker insidens av alle skader (Arnason og medarb., 2004b; Ekstrand & Gillquist, 1983). I den tidligere omtalte studien av Arnason og medarbeidere (2004b) ble det imidlertid observert en trend mot at spillere som ble skadet var sterkere ved knebøy. Ekstrand og Gillquist (1983) registrerte 256 skader hos 180 spillere fra svensk 4. divisjon. Muskelstyrke ble målt isokinetisk ved 30°/sek og 180°/sek, og som tidligere nevnt har dette trolig liten betydning for fotballspesifikk styrke.

### *Spenst*

Den tidligere omtalte studien av Emery og medarbeidere (2005) fant ingen sammenheng mellom skade og høyde ved hoppetest hos unge kvinnelige spillere. Resultatet kan skyldes lav statistisk styrke. Imidlertid understøttes funnet av studier fra senior kvinnefotball (Östenberg & Roos, 2000), og senior herrefotball (Arnason og medarb., 2004b; Dvorak og medarb., 2000). Studier som har målt lengde ved hinketester har heller ikke funnet noen sammenheng med skade i senior herrefotball (Dvorak og medarb., 2000) eller kvinnefotball (Östenberg & Roos, 2000).

### *Koordinasjon, balanse, stabilitet*

I en samlet analyse av unge mannlige og kvinnelige fotballspillere fant Emery og medarbeidere (2005) ingen sammenheng mellom balanse og risiko for alle skader. Balanse ble målt ved antallet sekunder deltagerne klarte å stå på ett bein på en balansematte med øynene lukket. Trolig har dette lite relevans for fotballferdighet. I

senior kvinnefotball er det observert at god prestasjon på en multidireksjonell hinketest var en risikofaktor for alle skader (Östenberg & Roos, 2000), mens en annen studie fant en sammenheng mellom akutte underekstremitetsskader og god statisk balanse på ett bein (Söderman og medarb., 2001b). I den sistnevnte studien ble det registrert 80 skader hos 146 spillere i svensk 2. og 3. divisjon. Forfatterne forklarer funnet ved at spillerne med god balanse kan tenkes å være bedre spillere og derfor spiller mer aggressivt. Mens statisk balanse på ett bein åpenbart er lite lik kravene til balanse på fotballbanen, er spillere på høyt nivå funnet å prestere bedre enn spillere på lavt nivå ved en lignende test (Paillard og medarb., 2006). Östenberg og Roos (2000) forklarer sine funn med at spillerne som presterte bra på testen i stor grad spilte på elitenivå. Til tross for resultatene hos kvinnelige fotballspillere, viser intervensjonsstudier at treningsprogrammer med stabilitetsøvelser forebygger skader hos kvinnelige fotballspillere (Soligard og medarb., 2008; Mandelbaum og medarb., 2005). Det er ikke påvist at denne treningen påvirker spillernes fotballferdighet.

Hos menn er nedsatt statisk balanse på ett bein funnet å predisponere for ankelskader, uavhengig av tidligere ankelskade (Tropp og medarb., 1984). Studien benyttet samme utvalg som Ekstrand og Gillquist (1983), og målte balanse ved at spillerne stod på ett bein på en kraftplate i et mørkt rom. Trolig har dette lite sammenheng med fotballferdighet. Den tidligere omtalte studien av Dvorak og medarbeidere (2000) rapporterte også at svak utførelse av koordinasjonsdelen av et oppvarmingsprogram var en risikofaktor for alvorlige skader. Studien har som tidligere nevnt flere metodologiske svakheter.

### *Psykologiske faktorer*

Få studier har undersøkt sammenhengen mellom psykologiske faktorer og skaderisiko i fotball. Det er også uklart om noen av de målte psykologiske faktorene har relevans for spillernes fotballferdighet. Imidlertid viser studier at psykososiale stressfaktorer kan ha sammenheng med skader, både hos unge kvinnelige spillere (Steffen og medarb., 2008b), og i senior kvinne- og herrefotball (Johnson og medarb., 2005; Dvorak og medarb., 2000). Hos jenter i alderen 14-16 år fant Steffen og medarbeidere (2008b) også at opplevelse av mestringsklima var forbundet med høyere skaderisiko, mens opplevelse av suksess, prestasjonsangst og mestringsstrategier ikke hadde innvirkning på skadeinsidens. I likhet med dette er prestasjonsangst, mestringsstrategier og aggresjon

ikke funnet å påvirke skaderisiko i herrefotball (Dvorak og medarb., 2000). Steffen og medarbeidere (2008b) målte psykologiske faktorer ved hjelp av fem etablerte spørreskjemaer hos 1430 av spillerne i det tidligere beskrevne utvalget (Steffen og medarb., 2007). Lignende metode ble benyttet i den tidligere omtalte studien av Dvorak og medarbeidere (2000), der psykologiske faktorer ble registrert ved tre spørreskjemaer. Johnson og medarbeidere (2005) utførte en screening av antatte psykologiske risikofaktorer hos 235 kvinnelige og mannlige elitespillere i Sverige. De plukket deretter ut 32 spillere med antatt høy risiko for skade, disse ble delt i en kontroll- og en intervensjonsgruppe. Etter seks til åtte sesjoner viste intervensjonsgruppen både betydelig færre skader og lavere stressnivå, bedre selvtillit og motivasjon.

Mens en studie viste at tiltro til egen ferdighet hadde sammenheng med større risiko for skader hos gutter (11-12 år) (Schwebel og medarb., 2007), viste en annen studie at dette hadde en beskyttende effekt hos gutter og jenter mellom 11 og 14 år (Kontos, 2004). Sistnevnte studie fant også at spillere som oppfattet at fotball innebar liten skaderisiko oftere ble skadet, mens Schwebel og medarbeidere (2007) rapporterte at spillerens generelle risikoadferd ikke påvirket skaderisiko. Resultatene fra den sistnevnte studien svekkes av at kun 60 spillere ble fulgt over åtte uker, noe som resulterte i seks rapporterte skader. I stedet for skade, valgte forfatterne derfor å inkludere antall fall, kollisjoner og frispark i analysene. Kontos (2004) fulgte 260 jenter og gutter over tre måneder, og registrerte 21 skader. Begge studiene er dermed begrenset til et lite utvalg fra avgrensede spillergrupper, og funnene kan være spesifikke for disse spillerne.

### 2.2.5 Oppsummering del II

Få studier har kartlagt skadeforekomst, skademekanismer og risikofaktorer hos unge kvinnelige fotballspillere. Den tilgjengelige litteraturen viser at spillerne pådrar seg mellom 8,3 og 22,4 skader per 1000 spilte kamptimer, og mellom 1,1 og 4,6 skader per 1000 treningstimer. Skademønsteret er likt kvinnefotball generelt, der de fleste skadene er akutte og affiserer underekstremitetene. Leddbåndsskader i ankel, i kne og strekk i lår eller lyske ser ut til å være de vanligste skadene. Rundt halvparten av skadene oppstår ved kontakt med en annen spiller. Det er også funnet at de fleste skader oppstår ved generelt spill, føring/dribling, løp eller mens spilleren er i forsvar. Videre er kampskadene funnet å være sterkere assosiert med dueller og taklinger, mens treningsskadene i større grad oppstår ved fysisk trening eller generelt spill.

Om spilleren har en tidligere skade ser hun ut til å være mer utsatt for nye skader samme sted. Det er også funnet at skaderisikoen øker med antall års deltagelse i organisert fotball. Derimot er type underlag, mengden av idrettseksposering og spillerens posisjon hittil ikke vist å ha sammenheng med skade. Risikofaktorer som er knyttet til spillerens fotballferdighet er lite undersøkt, og svært få studier er utført blant unge kvinnelige spillere. I tillegg karakteriseres de tilgjengelige studiene enten av betydelige metodologiske svakheter eller av at de målte risikofaktorene har lite relevans for fotballferdighet. Den eneste studien som ser ut til å være av god kvalitet og samtidig har målt ferdighetsrelevante risikofaktorer er fra islandsk herrefotball. Funnene i denne studien antyder at det ikke er sammenheng mellom skade og spillernes utholdenhet, spenst eller styrke. På bakgrunn av den tilgjengelige vitenskapelige litteraturen trekkes derfor ingen slutninger om hvorvidt fotballferdighet har noen sammenheng med skadeforekomst hos unge kvinnelige fotballspillere.

### 3. METODE

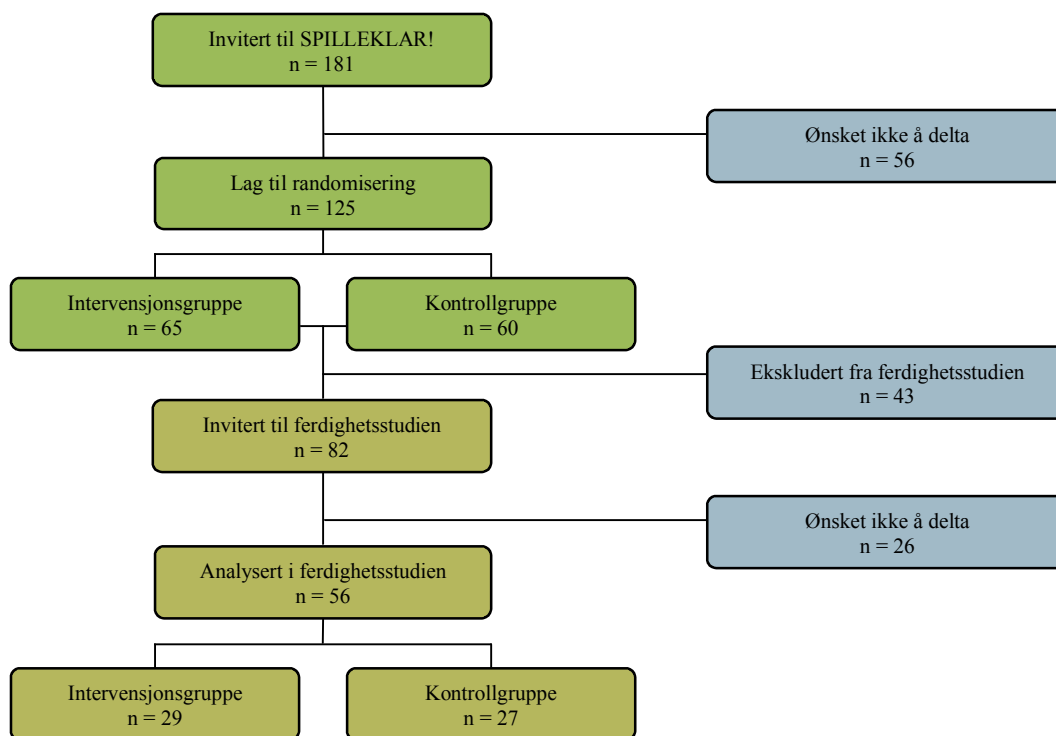
#### 3.1 Design

Denne pilotstudien er en prospektiv kohortstudie over en sesong, med retrospektiv ferdighetsregistrering. Skaderegistreringen foregikk fra mars til oktober 2007, og ferdighetsregistreringen ble gjennomført i desember 2007. Studien er basert på skade- og eksponeringsdata fra SPILLEKLAR!, en klyngerandomisert kontrollert studie som undersøkte den skadeforebyggende effekten av et oppvarmingsprogram hos kvinnelige fotballspillere i alderen 14 til 16 år (Soligard og medarb. 2008).

#### 3.2 Utvalg

For å delta i SPILLEKLAR! måtte laget ha minst to treninger i uken, i tillegg til kamper. Totalt 181 J15- og J16-lag fra Sør-, Øst- og Midt-Norge ble invitert til å være med i studien, hvorav 125 lag ønsket å delta (figur 3.1). Ved sesongslutt hadde 82 lag fullført komplett registrering av skader og eksponering. Dette utvalget ble inkludert i ferdighetsstudien, og tilsendt registreringskjemaer for fotballferdighet.

Figur 3.1: Flytskjema over utvalget i SPILLEKLAR! og ferdighetsstudien (n = antall lag).



### 3.3 Registrering av skader og eksponering

#### 3.3.1 Prosedyre

For hver uke av sesongen sendte lagenes trenere inn et standardisert skjema, enten per post eller e-post. I skjemaet ble det registrert individuell eksponering (antall timer i trening og kamp per spiller), hvilket underlag det ble spilt på og om noen spillere var blitt skadet (vedlegg 1). Skader ble registrert i henhold til Fuller og medarbeidere (2006) sin ”fraværsskade”-definisjon: “Enhver skade som oppstår under organisert kamp eller trening, og forårsaker at spilleren ikke kan ta full del i neste kamp eller trening”.

Når de ukentlige skjemaene viste at en spiller var skadet, ble aktuelle spiller oppringt av en fysioterapeut eller medisinstudent fra et call-senter ved Senter for idrettsskadeforskning. I de fleste tilfellene fikk de ansatte på call-senteret kontakt med spillerne innen fire uker, men dette varierte fra en dag til fem måneder etter skade. Detaljer om skaden ble registrert i et standardisert skaderegistreringsskjema (vedlegg 2). Skadene ble klassifisert i forhold til om det var en akutt skade eller belastningsskade, ny eller residiverende skade, og om skaden inntraff under kamp eller trening. Det ble også registrert alvorlighetsgrad, skadelokalisasjon, skadetype og skademekanisme. Skaden ble klassifisert som minimal ved fravær fra kamp og trening fra en til tre dager, mild ved fire til sju dagers fravær, moderat åtte til 28 dagers fravær, og alvorlig ved fravær i mer enn 28 dager. I de fleste tilfeller ble spillere med moderate eller alvorlige skader undersøkt av en lege. Hvis det var tvil om diagnosen ble spilleren henvist til en lokal idrettsmedisinsk klinikk eller lege for videre utredning. Ved minimale eller milde skader ble spilleren undersøkt av en fysioterapeut, av treneren eller i mange tilfeller ikke i det hele tatt. Ingen av de skadede spillerne ble undersøkt eller behandlet av personer som var tilknyttet SPILLEKLAR!-studien.

### **3.3.2 Behandling av data**

Eksponeringsdataene fra de ukentlige skjemaene ble fortløpende lagt inn i Microsoft Excel 2003. Skjemaer mottatt ved e-post ble skrevet ut og arkivert i permer sammen med skjemaene som ble sendt i posten. Etter endt innsamling ble data fra alle Excel-filene dobbeltsjekket opp mot de arkiverte papirskjemaene. Eksponeringsdataene ble deretter lagt inn i SPSS (SPSS for Windows, versjon 15.0, 2007).

Skaderegistreringsskjemaene ble arkivert etter utfylling og lagt inn i SPSS etter avsluttet datainnsamling.

## **3.4 Registrering av ferdighet**

### **3.4.1 Prosedyre**

Spillernes fotballferdighet ble målt med et standardisert spørreskjema (vedlegg 3). Skjemaet ble utarbeidet i programvare for automatisk avlesning (TeleForm), og sendt til trenerne per post eller e-post. Hensikten med skjemaet var å kartlegge hver enkelt spillers nivå i forhold til resten av laget. Skjemaet bestod av 12 ferdighetskomponenter som omfattet teknikk, taktikk og fysiologiske ressurser. De tekniske komponentene i skjemaet var mottak/medtak (ballkontroll), tilslag (kraft, presisjon), heading (tilslag, timing), dribling (føre, finte, vende) og takling. De taktiske komponentene var valg med ball (spilleforståelse – pasning, dribling, avslutning), valg uten ball offensivt (bevegelses- og plasseringsvalg) og valg uten ball defensivt (bevegelses- og plasseringsvalg). De fysiologiske ressursene som ble registrert var utholdenhet, hurtighet/tempo, styrke (duellstyrke) og koordinasjon/balanse/tyngdeoverføring. Lagets trener kategoriserte hver spiller som tilhørende i den fjerdedel av laget som var svakest, under middels, over middels eller best. Dette ble gjort separat for hver av de 12 ferdighetskomponentene.

### **3.4.2 Behandling av data**

Ferdighetsskjemaene ble samlet inn per post, e-post eller over telefon. Dataene ble fortløpende lagt inn i SPSS, og originalskjemaene arkivert. Spørreskjemaene som ble mottatt i posten ble lagt inn i SPSS ved automatisk avlesning, mens data som ble mottatt per e-post og telefon ble lagt inn manuelt. Alle ID-numre og ferdighetsdata ble dobbeltsjekket med originaldata.

### 3.5 Statistikk

For hver individuelle spiller ble eksponering i trening og kamp kalkulert som summen av varigheten til øktene der spilleren deltok. Skadeinsidens ( $i$ ) ble beregnet etter formelen  $i = n/e$ , der  $n$  er antall skader og  $e$  er eksponering i form av 1000 timer med trening og kamp (dersom ikke annet er oppgitt). Deskriptive skade- og ferdighetsdata ble presentert med antall spillere i aktuelle undergruppe og prosentandel av totalt antall spillere. Skadeinsidens ble oppgitt som gjennomsnittsverdi med 95 % konfidensintervall (CI).

Innledende analyser viste at antallet av spillere var svært ujevnt i de fire kategoriene av ferdighetsnivå. Disse kategoriene ble derfor slått sammen til to ("best" og "svakest"). Kjikvadrattester ble utført for å se om fordelingen av spillere i kategoriene "best" og "svakest" var lik. Dette resulterte i 12 tester, og signifikansnivå for hver enkelt test ble justert med Bonferronis korreksjon til  $0,05/12 = 0,00417$ . For å undersøke sammenhenger mellom spillernes nivåer på tvers av ferdighetskomponentene ble det også benyttet kjikvadrattester. For hver test ble spillerne klassifisert i forhold til om de var vurdert likt eller ulikt i to ferdighetskomponenter. Denne fordelingen ble sammenlignet mot en lik fordeling. Totalt ga dette 66 tester, og signifikansnivå for hver enkelt test ble satt til  $0,05/66 = 0,00076$ . Tosidige t-tester ble brukt for å sammenligne eksponeringstiden i kamp mellom de svakeste og beste spillerne i hver enkelt ferdighetskomponent. For å unngå bias fra skadefravær ble dette kun gjort med uskadede spillere. Signifikansnivå ble satt til  $0,05/12 = 0,00417$ . Disse analysene ble utført i SPSS (SPSS for Windows, versjon 15.0, 2007).

For å undersøke sammenheng mellom ferdighetsnivå og skade ble det utført regresjonsanalyser. I hovedanalysene ble det benyttet Cox regresjon med justering for klyngeeffekt (lagtilhørighet). Dette ble utført i Stata (Stata for Windows, versjon 10.0, 2007). Sekundære analyser ble utført i Excel (Microsoft Office Excel 2007, versjon 12.0, 2006) med Poisson regresjon. Oversikt over analyserte skadegrupper er presentert i tabell 3.1. De svakeste spillerne var referansegruppe for alle analyser, og signifikansnivået ble satt til 0,05. Total skadeinsidens ble brukt i alle analyser, med unntak av analysene av kampskader og treningsskader, der henholdsvis kampinsidens og treningsinsidens ble benyttet. På grunn av tilnærmet identiske resultater for kontaktskader og taklingskader, samt skader oppstått uten kontakt og løpsskader, er



kun resultater for de spesifikke skademekanismene takling og løp oppgitt. Fra analysen av alle skader ble det oppgitt svake og gode spilleres insidens [95 % CI], samt relativ risiko (RR) [95 % CI] og p-verdier. Et utvalg av skadegruppene er presentert i figurer og tabeller, mens andre signifikante funn er oppgitt i tekst. I figurene ble referansegruppen indikert ved en rød linje ved  $RR = 1$ , mens RR for de beste spillerne ble symbolisert ved en diamant med 95 % CI. Andre resultater presentert i tabell eller tekst er oppgitt med RR [95 % CI] og p-verdi.

Tabell 3.1: Skadegrupper analysert med Cox og Poisson regresjon

COX REGRESJON	POISSON REGRESJON
Alle skader	Kampskader
Underekstremitetsskader	Treningsskader
Ankelskader	Kontusjonsskader
Kneskader	Muskelskader
Akutte skader	Seneskader
Belastningsskader	Leddbåndsskader i ankel
Akutte kneskader	Leddbåndsskader i kne
Belastningsskader i kne	Minimale skader
Kontaktsskader	Milde skader
Skader oppstått uten kontakt	Moderate skader
Skader ved takling	Alvorlige skader
Skader under løp	
Leddbåndsskader	

Skadegruppen ”alle skader” ble benyttet til å teste for interaksjon mellom gruppetilhørighet (intervensjons- eller kontrollgruppe) og ferdighetsnivå i alle 12 ferdighetskomponenter. Ingen funn var statistisk signifikant (alle  $p > 0,20$ ), intervensjons- og kontrollgruppen ble derfor slått sammen og analysert under ett.

### 3.6 Etiske forhold

Ferdighetsstudien er en del av SPILLEKLAR!-studien, som er godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk (REK-Sør) (Vedlegg 4), og Personvernombudet for forskning hos Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) (Vedlegg 5). Informert samtykke er innhentet fra alle spillere som deltok i studien, med underskrift av både spiller og foresatt da spillerne er under myndighetsalder (Vedlegg 6).

## 4. RESULTATER

### 4.1 Deskriptive skade- og ferdighetsresultater

Av de 82 inkluderte lagene, fullførte 56 lag (68,3 %, 1034 spillere) ferdighetsvurderingen. Utvalget hadde en total eksponering på 61.295 timer (39.402 treningstimer og 21.893 kamptimer), og 202 spillere pådro seg 259 skader (89 treningsskader og 167 kampskader). Den totale skadeinsidensen var 4,2 [3,7 – 4,7] per 1000 timer. Insidensen for treningsskader var 2,3 [1,8 – 2,7] skader per 1000 treningstimer, og for kampskader 7,6 [6,5 – 8,8] skader per 1000 kamptimer.

De akutte skadene utgjorde 78 % av alle skader (tabell 4.1). De vanligste akutte skadene var ligamentskade i ankel (32 %), ligamentskade i kne (12 %), kontusjonsskade i ankel (5 %) og muskelstrekk/-avrivning i hofte/lyske (5 %). Belastningsskader utgjorde 22 % av alle skader, hvorav de vanligste skadene var beinhinnebetennelse (34 %) og seneskader i kne (23 %).

For hver ferdighetskomponent ble spillerne kategorisert som best eller svakest på laget. Frekvensfordelingen av spillere er presentert i tabell 4.2. Innen ferdighetskomponenten heading ble et likt antall spillere kategorisert som best og svakest ( $p = 0,367$ ). Innen de resterende elleve ferdighetskomponentene var spillerfordelingen signifikant ulik, der majoriteten av spillerne var kategorisert som best (56,3 – 71,0 %). Det var en signifikant sammenheng mellom spillernes nivå i en ferdighetskomponent og nivået de hadde i andre ferdighetskomponenter (alle  $p < 0,00001$ ). Hver individuelle spillers nivå i en ferdighetskomponent var i 62,8 – 84,0 % av tilfellene identisk med spillerens nivå i andre komponenter. Innen ferdighetskomponentene mottak/medtak og dribling ble 84,0 % av spillerne vurdert likt. En stor andel av spillerne ble også vurdert likt i takling og duellstyrke (83,5 %), og i mottak/medtak og valg med ball (83,0 %). Spillernes nivå samsvarte i mindre grad innen komponentene hurtighet og heading (62,8 % vurdert likt), hurtighet og valg uten ball defensivt (62,8 % vurdert likt) og innen valg uten ball defensivt og valg uten ball offensivt (63,5 % vurdert likt).

De beste spillerne innen hver ferdighetskomponent hadde signifikant høyere gjennomsnittlig kampeksponering enn de svakeste spillerne (alle  $p < 0,0001$ ). Den største forskjellen var mellom spillere med god og svak koordinasjon, der gode spillere hadde 36,6 % høyere kampeksponering. Den minste forskjellen var mellom hurtige og

trege spillere (15,6 % høyere kampeksponeering hos hurtige spillere). Spillere som ble vurdert som best i samtlige komponenter hadde gjennomsnittlig 104,2 % høyere kampeksponeering enn spillere som ble vurdert som svakest i samtlige komponenter.

Tabell 4.1: Antall skader (%) og insidens [95 % CI] i forhold til skadelokalisasjon, -type, -mekanisme og alvorlighetsgrad

	Antall skader (%)	Insidens [95 % CI]
<b>Skadelokalisasjon</b>		
Nakke/hode	10 (4 %)	0,2 [0,1 – 0,3]
Overekstremitet	13 (5 %)	0,2 [0,1 – 0,3]
Thorax/rygg	17 (7 %)	0,3 [0,1 – 0,4]
Underekstremitet	219 (85 %)	3,6 [3,1 – 4,0]
Hofte/lyske	14 (5 %)	0,2 [0,1 – 0,3]
Lår	14 (5 %)	0,2 [0,1 – 0,3]
Kne	65 (25 %)	1,1 [0,8 – 1,3]
Legg	25 (10 %)	0,4 [0,2 – 0,6]
Ankel	76 (29 %)	1,2 [1,0 – 1,5]
Fot/tå	25 (10 %)	0,4 [0,2 – 0,6]
<b>Akutt/belastningsskade</b>		
Akutt	203 (78 %)	3,3 [2,9 – 3,8]
Belastning	56 (22 %)	0,9 [0,7 – 1,2]
<b>Skademekanisme</b>		
Direkte kontakt	99 (38 %)	1,6 [1,3 – 1,9]
Indirekte kontakt	34 (13 %)	0,6 [0,4 – 0,7]
Ikke kontakt	115 (44 %)	1,9 [1,5 – 2,2]
Takling	92 (36 %)	1,5 [1,2 – 1,8]
Løp	77 (30 %)	1,3 [1,0 – 1,6]
Kollisjon	25 (10 %)	0,4 [0,2 – 0,6]
Fall	12 (5 %)	0,2 [0,1 – 0,3]
Hodeduell	7 (3 %)	0,1 [0,0 – 0,2]
Annet	33 (13 %)	0,5 [0,4 – 0,7]
<b>Skadetype</b>		
Kontusjon	34 (13 %)	0,6 [0,4 – 0,7]
Leddbånd	103 (40 %)	1,7 [1,4 – 2,0]
Sene	27 (10 %)	0,4 [0,3 – 0,6]
Muskel (strek, avrivning)	38 (15 %)	0,6 [0,4 – 0,8]
Annet	57 (22 %)	0,9 [0,7 – 1,2]
<b>Alvorlighetsgrad</b>		
Minimal	45 (17 %)	0,7 [0,5 – 0,9]
Mild	41 (16 %)	0,7 [0,5 – 0,9]
Moderat	94 (36 %)	1,5 [1,2 – 1,8]
Alvorlig	79 (31 %)	1,3 [1,0 – 1,6]

Tabell 4.2: Antall spillere (%) i hver kategori og p-verdi

	Svakest	Best	Ubesvart	P-verdi
<b>Teknikk</b>				
Mottak/medtak	413 (39,9 %)	621 (60,1 %)	-	<0,001
Tilslag	351 (33,9 %)	683 (66,1 %)	-	<0,001
Heading	531 (51,4 %)	501 (48,5 %)	1 (0,1 %)	0,367
Dribling	447 (43,2 %)	582 (56,3 %)	5 (0,5 %)	<0,001
Takling	351 (33,9 %)	679 (65,7 %)	4 (0,4 %)	<0,001
<b>Taktikk</b>				
Valg med ball	371 (35,9 %)	662 (64,0 %)	1 (0,1 %)	<0,001
Offensive valg uten ball	434 (42,0 %)	592 (57,3 %)	8 (0,8 %)	<0,001
Defensive valg uten ball	410 (39,7 %)	612 (59,2 %)	12 (1,2 %)	<0,001
<b>Fysiologiske ressurser</b>				
Utholdenhet	391 (37,8 %)	643 (62,2 %)	-	<0,001
Hurtighet	393 (38,0 %)	639 (61,8 %)	2 (0,2 %)	<0,001
Duellstyrke	313 (30,3 %)	720 (69,6 %)	1 (0,1 %)	<0,001
Koordinasjon	300 (29,0 %)	734 (71,0 %)	-	<0,001

## 4.2 Ferdighet og risiko for skade

I det følgende presenteres resultatene fra hoved- og sekundæranalysene. Risiko for alle skader presenteres først, fulgt av skaderisiko hos teknisk gode spillere, taktisk gode spillere og spillere med gode fysiologiske ressurser. Det var ingen signifikante funn i analysene av akutte kneskader, belastningsskader i kne eller milde skader. For disse skadegruppene er kun grensesignifikante funn beskrevet videre.

### 4.2.1 Risiko for alle skader

Avhengig av hvilken ferdighetskomponent som ble analysert, hadde de beste spillerne en total skadeinsidens mellom 4,4 og 4,9 skader per 1000 timer (tabell 4.3). I motsetning hadde de svakeste spillerne en skadeinsidens mellom 2,8 og 4,0 per 1000 timer. Høyest skaderisiko ble funnet hos spillere med godt tilslag og de som gjør gode defensive valg uten ball. Spillere med godt mottak/medtak, spillere som er gode til å heade, spillere som er gode til å takle, spillere som gjør gode valg med ball og duellsterke spillere hadde også signifikant høyere skaderisiko enn resten av laget.

Tabell 4.3: Skaderisiko hos gode spillere. Insidens av alle skader [95 % CI] hos gode og svake spillere, relativ risiko [95 % CI] og p-verdi er presentert. Svake spillere innen samme ferdighetskomponent er referansegrupper.

	Insidens [95 % CI]		RR [95 % CI]	P-verdi
	Svakest	Best		
<b>Teknikk</b>				
Mottak/medtak	3,4 [2,6 – 4,2]	4,7 [4,0 – 5,3]	1,55 [1,04 – 2,31]	0,030
Tilslag	3,2 [2,3 – 4,0]	4,7 [4,0 – 5,3]	1,82 [1,26 – 2,63]	0,001
Heading	3,5 [2,8 – 4,2]	4,8 [4,1 – 5,6]	1,50 [1,13 – 2,00]	0,005
Dribling	3,5 [2,7 – 4,2]	4,6 [4,0 – 5,3]	1,27 [0,91 – 1,77]	0,166
Takling	2,8 [2,0 – 3,5]	4,8 [4,1 – 5,5]	1,70 [1,18 – 2,45]	0,004
<b>Taktikk</b>				
Valg med ball	3,0 [2,2 – 3,8]	4,8 [4,1 – 5,4]	1,62 [1,08 – 2,45]	0,021
Offensive valg uten ball	3,5 [2,7 – 4,2]	4,6 [3,9 – 5,3]	1,30 [0,92 – 1,85]	0,142
Defensive valg uten ball	2,9 [2,2 – 3,6]	4,9 [4,2 – 5,6]	1,81 [1,23 – 2,65]	0,002
<b>Fysiologiske ressurser</b>				
Utholdenhet	4,0 [3,1 – 4,8]	4,4 [3,7 – 5,0]	1,18 [0,84 – 1,66]	0,349
Hurtighet	3,7 [2,9 – 4,5]	4,5 [3,8 – 5,2]	1,21 [0,90 – 1,61]	0,206
Duellstyrke	3,0 [2,1 – 3,8]	4,7 [4,1 – 5,3]	1,62 [1,18 – 2,22]	0,003
Koordinasjon	3,7 [2,7 – 4,7]	4,4 [3,8 – 5,0]	1,19 [0,79 – 1,79]	0,412

### 4.2.2 Skaderisiko hos teknisk gode spillere

Spillere med godt mottak/medtak hadde signifikant høyere risiko for akutte skader, skader oppstått ved takling og muskelskader (tabell 4.4). Det ble ikke funnet andre signifikante forskjeller i skaderisiko mellom spillere med godt og svakt mottak/medtak.

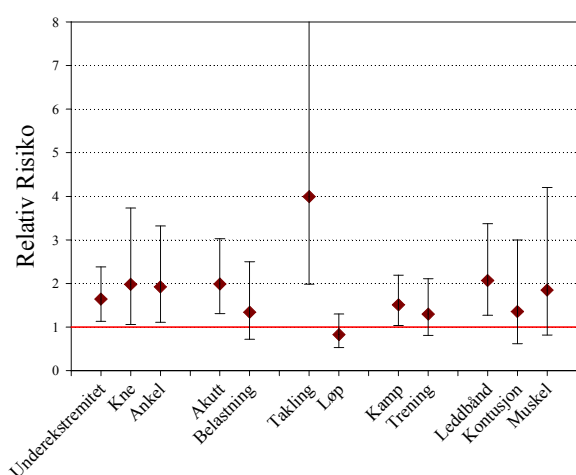
Spillere med godt tilslag hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, kneskader, ankelskader, akutte skader, skader oppstått ved takling, kampskader og leddbåndsskader (figur 4.1). I forhold til resten av laget hadde de også signifikant høyere risiko for leddbåndsskader i kne (RR = 4,81 [1,13-20,41], p = 0,033) og skader av minimal alvorlighetsgrad (RR = 2,27 [1,01-5,08], p = 0,046).

Spillere som er gode i heading hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, akutte skader, skader oppstått ved takling og kontusjonsskader (tabell 4.4). Ingen andre signifikante forskjeller ble funnet mellom ferdighetsnivåene.

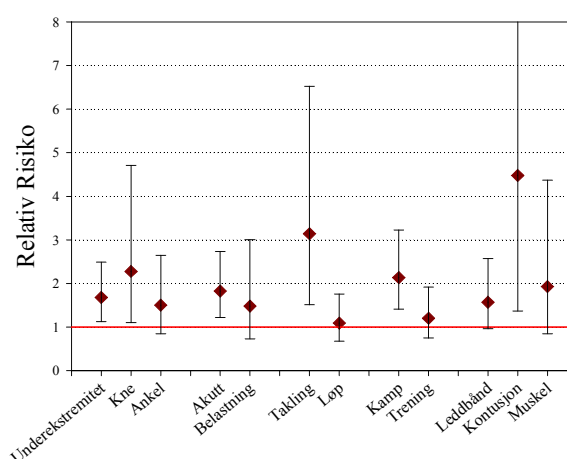
Spillere som er gode i dribling hadde signifikant høyere risiko for ankelskader og skader oppstått ved takling (tabell 4.4). I forhold til resten av laget hadde de også signifikant høyere risiko for skader av minimal alvorlighetsgrad (RR = 1,98 [1,00-3,91], p = 0,049).

Spillere som er gode til å takle hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, kneskader, akutte skader, skader oppstått ved takling, kampskader og kontusjonsskader (fig. 4.2). I forhold til spillere som er svake til å takle hadde de også høyere risiko for leddbåndsskader i kne (RR = 4,57 [1,07 – 19,61], p = 0,040), skader av minimal alvorlighetsgrad (RR = 2,36 [1,05-5,29], p = 0,037) og skader av moderat alvorlighetsgrad (RR = 1,88 [1,13-3,14], p = 0,015).

*Figur 4.1: Skaderisiko hos spillere med godt tilslag. Relativ risiko [95 % CI] for skader inndelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere er referansegruppe.*



*Figur 4.2: Skaderisiko hos spillere som er gode til å takle. Relativ risiko [95 % CI] for skader inndelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere er referansegruppe.*



Tabell 4.4: Skaderisiko hos spillere med godt mottak/medtak, spillere som er gode i heading, spillere som er gode til å drible, spillere som gjør gode offensive valg uten ball, spillere med god utholdenhet, hurtige spillere og spillere med god koordinasjon. Relativ risiko [95 % CI] og p-verdi er presentert for skader innadelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere innen samme ferdighetskomponent er referansegruppe.

	Mottak/medtak		Heading		Dribling		Offensive valg uten ball		Utholdenhet		Hurtighet		Koordinasjon	
	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi	RR [95 % CI]	P-verdi
<b>Skadelokalisasjon</b>														
Underekstremitetsskader														
RR [95 % CI]	1,48 [1,00-2,19]	0,052	1,56 [1,14-2,14]	0,005	1,32 [0,94-1,86]	0,109	1,33 [0,93-1,91]	0,121	1,28 [0,91-1,80]	0,152	1,36 [1,00-1,85]	0,049	1,21 [0,79-1,86]	0,371
P-verdi														
Kneskader														
RR [95 % CI]	1,23 [0,65-2,32]	0,522	1,56 [0,89-2,75]	0,126	1,43 [0,75-2,71]	0,278	1,38 [0,77-2,49]	0,280	0,78 [0,48-1,26]	0,314	1,03 [0,63-1,68]	0,899	0,96 [0,50-1,86]	0,904
P-verdi														
Ankelskader														
RR [95 % CI]	1,70 [0,99-2,89]	0,052	1,52 [0,89-2,61]	0,126	1,79 [1,09-2,93]	0,0210,126	1,95 [1,22-3,14]	0,006	1,78 [1,00-3,16]	0,051	1,63 [0,93-2,86]	0,087	1,41 [0,75-2,66]	0,289
P-verdi														
<b>Akutt/belastningsskade</b>														
Akutte skader														
RR [95 % CI]	1,64 [1,06-2,53]	0,025	1,53 [1,11-2,10]	0,009	1,23 [0,86-1,75]	0,265	1,41 [0,98-2,03]	0,065	1,21 [0,83-1,76]	0,314	1,22 [0,89-1,67]	0,218	1,32 [0,88-1,99]	0,183
P-verdi														
Belastningsskader														
RR [95 % CI]	1,23 [0,68-2,24]	0,496	1,17 [0,62-2,21]	0,635	1,61 [0,91-2,84]	0,104	0,95 [0,53-1,73]	0,876	1,09 [0,57-2,08]	0,800	1,02 [0,59-1,77]	0,930	0,82 [0,42-1,59]	0,557
P-verdi														
<b>Skademekanisme</b>														
Taklingsskader														
RR [95 % CI]	3,96 [2,16-7,25]	0,000	2,73 [1,72-4,36]	0,000	2,63 [1,50-4,61]	0,001	2,29 [1,28-4,11]	0,006	1,94 [1,16-3,26]	0,012	1,52 [0,95-2,46]	0,084	2,66 [1,34-5,30]	0,005
P-verdi														
Skader ved løp														
RR [95 % CI]	0,98 [0,56-1,70]	0,933	0,96 [0,59-1,55]	0,855	0,87 [0,49-1,52]	0,614	0,94 [0,61-1,47]	0,802	0,98 [0,62-1,57]	0,945	0,89 [0,57-1,38]	0,597	0,75 [0,41-1,37]	0,349
P-verdi														
<b>Kamp/treningsskade</b>														
Kampskader														
RR [95 % CI]	1,28 [0,90-1,82]	0,174	1,33 [0,98-1,81]	0,070	1,21 [0,88-1,68]	0,241	1,40 [1,00-1,95]	0,048	1,14 [0,81-1,58]	0,458	1,15 [0,83-1,59]	0,402	1,42 [0,96-2,11]	0,081
P-verdi														
Treningsskader														
RR [95 % CI]	1,14 [0,73-1,78]	0,568	1,45 [0,95-2,37]	0,088	1,57 [0,99-2,48]	0,053	1,24 [0,79-1,93]	0,347	1,01 [0,64-1,57]	0,979	1,32 [0,83-2,08]	0,240	0,82 [0,52-1,30]	0,400
P-verdi														
<b>Skadetyper</b>														
Leddbandsskader														
RR [95 % CI]	1,44 [0,86-2,42]	0,168	1,25 [0,82-1,91]	0,306	1,33 [0,91-1,95]	0,138	1,20 [0,81-1,77]	0,372	1,20 [0,73-1,97]	0,474	1,40 [0,99-1,99]	0,059	1,31 [0,75-2,29]	0,335
P-verdi														
Kontusjonsskader														
RR [95 % CI]	1,26 [0,60-2,62]	0,545	3,01 [1,37-6,62]	0,006	1,54 [0,74-3,22]	0,253	2,33 [1,01-5,35]	0,047	0,97 [0,47-2,00]	0,939	1,13 [0,55-2,31]	0,741	1,22 [0,53-2,81]	0,635
P-verdi														
Muskelskader														
RR [95 % CI]	2,31 [1,02-5,26]	0,045	1,66 [0,85-3,24]	0,140	1,23 [0,63-2,41]	0,541	2,26 [1,04-4,93]	0,041	2,48 [1,04-5,92]	0,041	1,74 [0,82-3,68]	0,147	5,71 [1,37-23,81]	0,016
P-verdi														

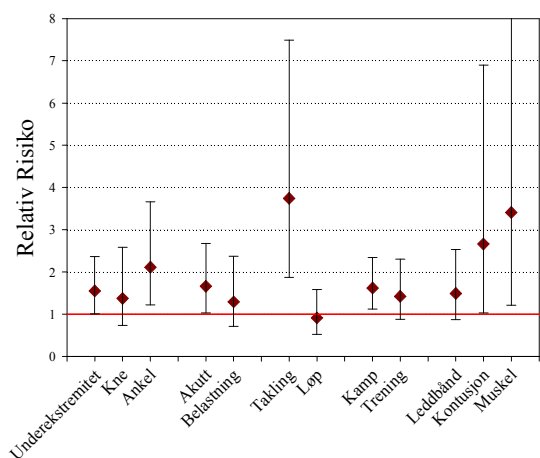
### 4.2.3 Skaderisiko hos taktisk gode spillere

Spillere som gjør gode valg med ball hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, ankelskader, akutte skader, skader oppstått ved takling, kampskader, kontusjonsskader og muskelskader (figur 4.3). I forhold til resten av laget hadde de også signifikant høyere risiko for skader av minimal alvorlighetsgrad (RR = 2,49 [1,11-5,59], p = 0,026) og moderat alvorlighetsgrad (RR = 1,81 [1,10-2,99], p = 0,021).

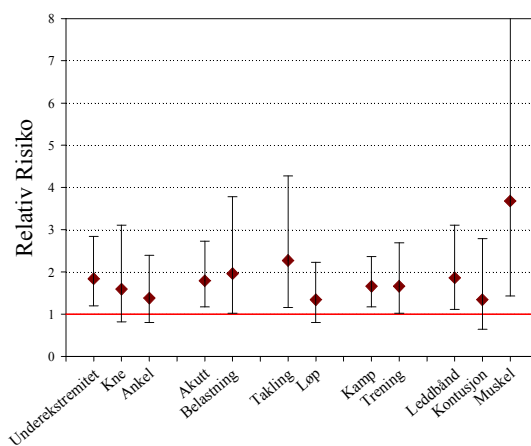
Spillere som gjør gode offensive valg uten ball hadde signifikant høyere risiko for ankelskader, skader oppstått ved takling, kampskader, kontusjonsskader og muskelskader (tabell 4.4). I forhold til resten av laget hadde de også signifikant høyere risiko for skader av minimal alvorlighetsgrad (RR = 2,79 [1,30-5,99], p = 0,009).

Spillere som gjør gode defensive valg uten ball hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, akutte skader og belastningsskader (figur 4.4). De hadde også signifikant høyere risiko for skader oppstått ved takling, kampskader, treningsskader, leddbåndsskader og muskelskader. I forhold til resten av laget hadde disse spillerne i tillegg signifikant høyere risiko for leddbåndsskader i kne (RR = 3,89 [1,16-12,99], p = 0,028), samt minimale skader (RR = 2,57 [1,20-5,52], p = 0,015), moderate skader (RR = 1,77 [1,10-2,86], p = 0,019) og alvorlige skader (RR = 1,82 [1,08-3,10], p = 0,026).

Figur 4.3: Skaderisiko hos spillere som gjør gode valg med ball. Relativ risiko [95 % CI] for skader inndelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere er referansegruppe.



Figur 4.4: Skaderisiko hos spillere som gjør gode defensive valg uten ball. Relativ risiko [95 % CI] for skader inndelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere er referansegruppe.



#### 4.2.4 Skaderisiko hos spillere med gode fysiologiske ressurser

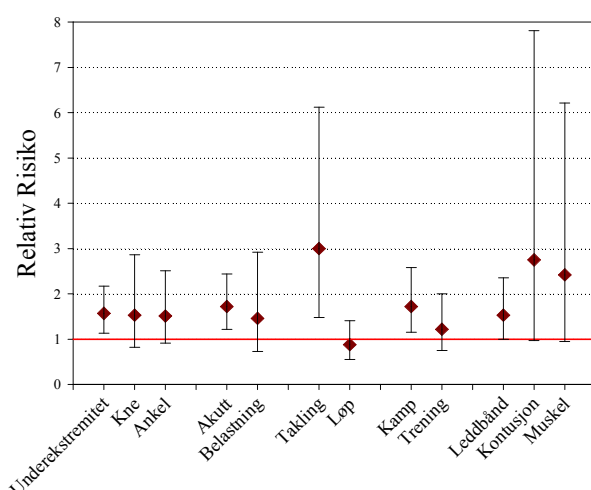
Spillere med god utholdenhet hadde signifikant høyere risiko for skader oppstått ved takling og for muskelskader (tabell 4.4). I forhold til resten av laget hadde spillere med god utholdenhet signifikant lavere risiko for seneskader enn resten av laget (RR = 0,37 [0,17 – 0,79], p = 0,011).

De hurtigste spillerne hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader (tabell 4.4) og leddbåndsskader i ankel (RR = 1,85 [1,02–3,36], p = 0,043). Det ble ikke funnet andre forskjeller i skaderisiko mellom hurtige og trege spillere.

Duellsterke spillere hadde signifikant høyere risiko for underekstremitetsskader, akutte skader, skader oppstått ved takling, kampskader og leddbåndsskader (figur 4.5).

Spillerne med best koordinasjon hadde signifikant høyere risiko for skader oppstått ved takling og for muskelskader (tabell 4.4). I forhold til resten av laget hadde disse spillerne også signifikant høyere risiko for leddbåndsskader i kne (RR = 7,63 [1,03-55,56], p = 0,048). Ingen andre signifikante forskjeller ble funnet mellom spillere med god og svak koordinasjon. Imidlertid ble det observert en trend mot at spillere med god koordinasjon hadde lavere risiko for både seneskader (RR = 0,52 [0,25 – 1,10], p = 0,087) og belastningsskader i kne (RR = 0,38 [0,14-1,05], p = 0,061).

Figur 4.5: Skaderisiko hos duellsterke spillere. Relativ risiko [95 % CI] for skader inndelt i lokalisasjon, type og mekanisme. Svake spillere er referansegruppe.





## 5. DISKUSJON

Hensikten med denne pilotstudien var å kartlegge forholdet mellom fotballferdighet og skadeforekomst hos unge kvinnelige fotballspillere. Fotballferdighet ble målt ved at 56 trenere vurderte sine spillere i forhold til resten av laget innen fem tekniske, tre taktiske og fire fysiologiske ferdighetskomponenter. Det viktigste funnet i studien var at de beste spillerne hadde høyere risiko for skader enn resten av laget. I hovedtrekk hadde de beste spillerne høyere risiko for akutte skader og taklingsskader, men ikke for belastningsskader og skader oppstått ved løp. De sterkeste sammenhengene ble funnet ved taklingsskader. Med unntak av hurtige spillere, hadde gode spillere over dobbelt så høy risiko for disse skadene. Om spilleren var god i mottak/medtak, tilslag eller valg med ball, var risikoen for taklingsskader firedoblet. Spillere som var gode i tilslag, dribling, valg med ball og offensive valg uten ball hadde en fordoblet risiko for å pådra seg ankelskader. En fordoblet risiko for kneskader ble derimot funnet hos spillere med god teknikk i tilslag og takling.

Dette diskusjonskapittelet innledes ved at hovedfunnene drøftes i lys av litteraturen på området, og mulige forklaringsteorier presenteres. Kapittelets andre og største del er viet metodene som er benyttet, studiens styrker og svakheter, og muligheter for forbedringer. Det legges spesiell vekt på ferdighetsregistreringen da denne metoden ikke tidligere er benyttet. Kapittelet avsluttes med å drøfte funnenes praktiske konsekvenser, både for eventuell skadeforebygging og for videre forskning.

### 5.1 Fotballferdighet og risiko for skade

Sammenhengen mellom fotballferdighet og skaderisiko er hittil forholdsvis uutforsket. Det er også en fundamental forskjell mellom vår studie og andre studier når det gjelder måten risikofaktorene er målt på. Tidligere studier har sammenlignet spillernes prestasjoner på forskjellige tester, uavhengig av hvilket lag eller divisjon de tilhører. Dette betyr at de som spiller på de beste lagene i stor grad er de samme spillerne som presterer best på testene. I vår studie ble derimot fotballferdighet målt i forhold til resten av laget. På grunn av nivåforskjeller mellom lagene er ”de beste spillerne” i vår studie kun best på laget, og ikke nødvendigvis de beste spillerne i hele utvalget. Med andre ord vil spillerne som er kategorisert som best i dribling i vår studie ikke være den samme spillergruppen som hadde fått best resultater om hele utvalget hadde utført en dribbletest.

Dette vanskeliggjør direkte sammenligninger med andre studier, og som en konsekvens er det problematisk å tilby forklaringsmodeller med solid forankring i vitenskapelig litteratur. I den følgende drøftingen forsøkes det å trekke inn relevante studier som belyser funnene, men mangelen på lignende studier gjør likevel at mye av diskusjonen er preget av andres og egen refleksjon rundt temaet.

### **5.1.1 Den generelle trenden: Gode spillere blir oftere skadet**

Mens våre resultater viser at gode spillere har høyere risiko for skader, har flere forfattere fremsatt teorier om det motsatte. Det argumenteres for at teknisk gode spillere er mindre utsatt for taklinger og kroppskontakt med motstanderen fordi de har god ballkontroll og kan spille ballen videre før motstanderen rekker å takle (Ekstrand & Karlsson, 1998). På samme måte har taktisk gode spillere bedre overblikk, og kan unngå skader fordi de oppfatter skadesituasjonen før den oppstår (Schwebel og medarb., 2007). Disse teoriene bygger på at spilleren har ballbesittelse og gjør valg for å unngå kontakt og taklinger. Imidlertid har hver enkelt spiller ballen i kun en liten del av kampen (Bangsbo, 1994), og den primære motivasjonen for spillerens valg er vanligvis å skaffe fordeler for laget, ikke å unngå skader. En teori som kan ta hensyn til dette er foreslått av blant annet Schwebel og medarbeidere (2007) og Steffen og medarbeidere (2008b). I følge disse forfatterne er de beste spillerne mer involvert i spillet, og kan derfor være mest utsatt for skader. Dette er i overensstemmelse med våre funn. Rasjonalet bak denne teorien er ikke grundig beskrevet, og en nærmere utdypning er derfor berettiget.

I en stor del av kampen vil det være motstanderlaget, eller ingen av lagene, som har ballbesittelse. I defensive faser av spillet er dermed dueller og taklingsmuligheter situasjoner som både har høy skaderisiko og er essensielle for å vinne tilbake ballen. De beste spillerne på laget oppfatter trolig situasjonene raskest, plasserer seg best og er raskest opp i motspilleren. I motsetning kan spillerne med svakest fotballferdighet tenkes å ikke komme seg opp i motspilleren i det hele tatt, eller bli dratt av forholdsvis enkelt. I følge dette resonnementet vil spillere med god defensiv fotballferdighet være i flere risikosituasjoner, og derfor kunne pådra seg flere skader. Når en spiller har ballen finnes det enkeltsituasjoner der hun kan tenkes å oppsøke dueller for å få frispark eller straffespark, men vanligvis er det til fordel for laget at spilleren unngår dueller. Uten å bestride teorien om at gode spillere unngår en større andel av duellene (Schwebel og

medarb., 2007; Ekstrand & Karlsson 1998), må man også ta hensyn til at de beste spillerne trolig har ballen mest, og dermed er mer utsatt for å bli taklet. På bakgrunn av dette rasjonalet virker det sannsynlig at de beste spillerne har høyere skaderisiko fordi de er mer involvert i spillet, både offensivt og defensivt.

En annen forklaring på at gode spillere har høyere skaderisiko kan være at de er mer utsatt for regelbrudd. Å spille mot en bedre motstander kan føre til frustrasjon og forsøk på å provosere motstanderen, noe som blir sett på som en naturlig del av fotballen (Jones & Harwood, 2008; Junge og medarb., 2000). Det er dermed ikke utenkelig at de beste spillerne på et lag oftere oppfattes som en trussel av motstanderne, og kan være mer utsatt for unødvendig harde taklinger eller usportslige handlinger. Denne pilotstudien kan ikke belyse dette videre, da vi ikke registrerte om skadene var assosiert med regelbrudd. Generelt finnes også lite kunnskap om hvor stor andel av skadene som skyldes regelbrudd hos unge kvinnelige fotballspillere. En studie viser imidlertid at problemet er noe mindre i denne spillergruppen i forhold til senior kvinne- og herrefotball (Yard og medarb., 2008). Det kan også tenkes at færre regelbrudd blir registrert på lavere nivåer, både fordi dommerne har mindre erfaring og fordi de må ta avgjørelsene alene. I høyere divisjoner tildeles assistentdommere fra kretsen eller forbundsstyret, men i denne aldersklassen er det vanligvis lagene som stiller med hver sin uskolerte linjedommer, og hun/han markerer kun for innkast.

En tredje forklaring på våre funn kan være at gode spillere har flere tidligere skader og/eller at de oftere spiller uten å være spilleklare. Hos unge kvinnelige fotballspillere er det tidligere vist at skaderisikoen øker med 12 % for hvert ekstra år spilleren har spilt organisert fotball (Steffen og medarb., 2008a). Det er også funnet at tidligere skade og symptomer fra tidligere skade øker risikoen for nye skader (Steffen og medarb., 2008a; Emery og medarb., 2005; Kucera og medarb., 2005). Ingen av disse faktorene ble registrert i vår studie. Likevel kan det antas at de beste spillerne på et lag også er de som har spilt fotball i flest år. Det er også mulig at de beste spillerne har høyere prevalens av tidligere skader, både fordi de har spilt fotball lengst og fordi de spiller mer fotball i løpet av sesongen. I tillegg kan sentrale spillere på et lag tenkes å oppleve større press og å være mer motivert for å komme raskt tilbake etter en skade. Dermed kan spillerne pådra seg ny skade fordi de har spilt uten å være spilleklare.

### 5.1.2 Spesifikke ferdighetskomponenter og skadetyper

Flere av resultatene i denne studien kan indikere en direkte sammenheng mellom spillernes ferdighetsnivå og eksponering for spillsituasjoner med høy skaderisiko. Denne tolkningen bygger på at spillere som er gode i visse spillsituasjoner oftere befinner seg i disse situasjonene enn andre spillere. Dette kan være som følge av spillerens posisjon, individuelle valg, eller lagets kollektive føringer. Den største risikoen for taklingsskader ble funnet hos spillerne med best mottak, best tilslag og de som gjør best valg med ball (RR = 3,7 – 4,0). Spillere med disse kvalitetene kan tenkes å være de som har mest ballbesittelse og dermed er mest utsatt for å bli taklet. I senior kvinne- og herrefotball er det funnet at taklingsskader oftest rammer spilleren som blir taklet, mens spilleren som takler blir skadet noe sjeldnere (Tscholl og medarb., 2007a; Hawkins & Fuller, 1998). Spillerne som takler oftest kan antas å være de som er best i takling og duellstyrke. Til sammenligning hadde disse spillerne noe lavere risiko for taklingsskader (RR = 3,0 - 3,1), men fortsatt høyere risiko enn spillere som var gode i de resterende komponentene. Når det gjelder ankelskader, ble det funnet høyere risiko hos spillere som har godt tilslag, er gode i dribbling, gjør gode valg med ball og gode offensive valg uten ball. I løpet av en kamp kan det antas at disse spillerne utfører flere vendinger, finter og oftere utfordrer motstanderen. Mens spesifikke skademekanismer for ankelskader ennå ikke er identifisert i kvinnefotball, viser en studie fra herrefotball at ankelskadene ofte oppstår ved at spilleren blir taklet når han har ballen, eller nettopp har spilt den fra seg (Andersen og medarb., 2004c). Trolig er disse situasjonene også en sentral del av skademekanismene for ankelskadene som oppstod i denne studien.

I tolkningen av resultatene må det tas hensyn til at spillernes nivå i en ferdighetskomponent ofte var likt nivået de hadde i andre komponenter. Det er derfor ikke overraskende at komponentene som viste stor grad av likhet også påvirket skaderisikoen for forskjellige skadetyper likt. Den høyeste risikoen for alle skader ble funnet hos spillere med godt tilslag og spillere som gjør gode defensive valg uten ball. Spillere med godt tilslag hadde større risiko for akutte skader, men ikke belastningsskader, noe som var en generell trend på tvers av ferdighetskomponentene. Derimot hadde spillere som gjør gode defensive valg uten ball høyere risiko for både akutte skader og belastningsskader, og denne komponenten var dermed den eneste som viste forskjell mellom gode og svake spilleres risiko for belastningsskader. Årsaken til

at disse spillerne ser ut til å være mer utsatt for belastningsskader enn spillere som er gode i andre komponenter er uviss.

Resultatene viste også flere interessante enkeltfunn. Disse må imidlertid tolkes med forsiktighet, da det høye antallet underanalyser i studien øker sjansen for statistiske type I-feil. Mens analysene av akutte kneskader (n=65) ikke viste signifikante forskjeller i forhold til ferdighetsnivå, var det flere signifikante funn i analysen av leddbåndsskader i knær (n=25). Selv om signifikante forskjeller kun ble funnet ved ferdighetskomponentene tilslag, takling, defensive valg uten ball og koordinasjon, bør det nevnes at estimatene av relativ risiko hos gode spillere var over 1,9 i alle ferdighetskomponenter unntatt utholdenhet og hurtighet. Skadene var hovedsakelig kontaktskader (72 %), og tilnærmet alle var moderate eller alvorlige skader. Et annet interessant enkeltfunn er at spillere med god utholdenhet hadde signifikant mindre risiko for seneskader enn spillere med svak utholdenhet. Dette var det eneste funnet der gode spillere hadde lavere skaderisiko. Seneskadene i dette utvalget var hovedsakelig belastningsskader i legg eller i kne. Det kan være at spillerne med svakest utholdenhet på laget har større risiko for seneskader fordi de i hver trening og kamp møter et krav til utholdenhet som overgår deres egenkapasitet. Det finnes imidlertid ikke støtte for denne teorien i litteraturen, da utholdenhet hittil ikke har blitt undersøkt som en risikofaktor for seneskader (Emery og medarb., 2005; Arnason og medarb., 2004b; Östenberg & Roos, 2000; Dvorak og medarb., 2000). Resultatene fra dette begrensede datamaterialet indikerer en potensielt sterk sammenheng mellom god fotballferdighet og leddbåndsskader i knær, og mellom svak utholdenhet og seneskader. Det er betydelig usikkerhet knyttet til funnene og endelige konklusjoner bør ikke trekkes basert på denne pilotstudien.

## **5.2 Metodologiske betraktninger**

I det følgende diskuteres metodologiske betraktninger knyttet til skaderegistreringen, ferdighetsregistreringen og analysene. Metoden for ferdighetsregistrering er ikke tidligere benyttet, og denne diskuteres derfor grundig. Underkapittelet avsluttes i 5.2.6 med en helhetsvurdering av pilotstudien, som omfatter en oppsummering av styrker og svakheter ved vår metode, samt andre begrensninger ved studien.

### 5.2.1 Skaderegistrering

Skaderegistreringen ble utført prospektivt og fulgte definisjoner, klassifikasjoner og prosedyrer i henhold til konsensus for valid og reliabel skaderegistrering (Fuller og medarb., 2006). Det ble kun registrert skader som førte til idrettsfravær, noe som har både fordeler og ulemper. Fordi trenerne fylte ut ukentlige skjemaer for eksponering og skade er det lite trolig at de overså en skade som førte til fravær. Ved skader av minimal alvorlighetsgrad (1-3 dager) spiller imidlertid lagets frekvens av kamper og treninger en betydelig rolle for om spilleren har en rapporterbare skade eller ikke. Om spilleren ble skadet på en fredag og laget ikke hadde trening før neste tirsdag vil denne skaden overses. I denne spillergruppen kan det også være spilleren selv, foresatte og/eller treneren som avgjør når hun er klar for spill. I tillegg kan det være større press for sentrale spillere på laget til å spille i kamper, selv om de ikke er fullt restituert fra skade. Disse faktorene kan ha ført til unøyaktigheter i skaderapporteringen.

Alle skader ble klassifisert av en fysioterapeut eller medisinstudent som begge var opplært i metoden. Imidlertid svekkes reliabiliteten ved at spillerne kun ble intervjuet over telefon. Optimalt ville alle skadede spillere gjennomgått en undersøkelse av kvalifisert medisinsk personell, noe som ville ha krevet betydelige ressurser med tanke på lagenes geografiske spredning. De fleste moderate eller alvorlige skadene ble undersøkt av en lokal fysioterapeut eller lege, og det er derfor mindre sjanse for at disse skadene ble feilklassifisert. I de fleste tilfellene ble den skadede spilleren oppringt innen fire uker. Imidlertid var det enkelttilfeller da call-senteret ikke fikk kontakt med spilleren før fem måneder etter skadetidspunkt. Grunner til at spillerne ikke ble kontaktet umiddelbart var at treneren ikke sendte inn skjemaet med en gang, spilleren ikke tok telefonen, eller at spilleren hadde byttet telefonnummer. Dette gjør at enkelte av skadeklassifiseringene kan ha blitt påvirket av recall-bias.

I denne studien ble eksponering registrert individuelt, og ikke på lagbasis. Dette er svært fordelaktig av flere grunner. I denne spillergruppen kan det være stor variasjon i hvor ofte spillerne møter til trening eller kamp. I motsetning til fotball på høyere nivå, kan treninger og kamper nedprioriteres som følge av skolearbeid eller andre fritidsaktiviteter. Dette hindret også en overestimering av eksponering hos spillere som sluttet på laget eller hadde andre grunner til å ikke møte (for eksempel sykdom eller skade fra annen idrett). I tillegg var det essensielt for problemstillingen i dette prosjektet å kunne

justere for individuell eksponering, da de beste spillerne på laget hadde høyere eksponering enn de svakeste.

Halvparten av spillerne i denne studien gjennomførte et skadeforebyggende oppvarmingsprogram. Programmet er vist å redusere alle skader, kampskader, treningsskader, belastningsskader, akutte skader og alvorlige skader (Soligard og medarb., 2008). Insidensen av disse skadene er derfor noe underestimert i forhold til populasjonens normale skadeforekomst. I henhold til problemstillingen i denne pilotstudien hadde dette ingen betydelige konsekvenser. Tester for interaksjon ble utført, og viste at ferdighetsnivå hadde lik sammenheng med skadeforekomst uavhengig om spillerne tilhørte intervensjons- eller kontrollgruppen.

### **5.2.2 Prosedyren for ferdighetsregistrering**

Ferdighetsregistreringen ble igangsatt to måneder etter at skaderegistreringen var avsluttet. Risikofaktorer bør i følge Bahr og Holme (2003) registreres før skadene inntreffer. En av årsakene til dette er at det kan være vanskelig å vite om det man måler er et resultat av eller mulig årsak til skade. Om en spiller er skadet over lengre tid kan dette påvirke fotballprestasjonene negativt, men det er lite sannsynlig at spilleren blir bedre av å være skadet. Spillernes ferdighet ble imidlertid vurdert subjektivt av lagenes trenere. Trenerne visste hvilke spillere som hadde blitt skadet, og vurderingen kan ha blitt farget av deres egen oppfatning av sammenhengen mellom ferdighet og skaderisiko.

Fordelen med å registrere ferdighetsnivå retrospektivt er at det muliggjør en helhetsvurdering basert på spillernes prestasjoner i løpet av sesongen. Fotballferdighet er likevel ikke et statisk begrep, og denne metoden tar ikke hensyn til at spillerne kan ha utviklet seg på forskjellige områder fra sesongens start til slutt. Referanserammen for trenernes vurdering var resten av spillerne på laget. Trolig forandret lagenes sammensetning seg også under studien. Dette er spesielt aktuelt i denne spillergruppen fordi det er et stort frafall i jentefotballen ved overgangen fra ungdomsskole til videregående skole (Larsen & Jacobsen, 2009). En ferdighetsregistrering i vårsesongen og en i høstsesongen kunne ha fanget opp disse faktorene.

### 5.2.3 Ferdighetskomponentenes rolle i fotballferdighet

Formålet med ferdighetsskjemaet var først og fremst å måle tekniske, taktiske og fysiologiske komponenter som kunne ha betydning for skadeforekomst. Selv om det var utenfor prosjektets omfang å etablere et helhetlig og nøyaktig måleredskap for fotballferdighet, ble det også lagt vekt på at skjemaet skulle inneholde sentrale trekk ved gode fotballspillere. Hovedparten av komponentene er også vist å kunne skille gode spillere fra mindre gode spillere i vitenskapelige studier. Disse studiene er nesten utelukkende gjort i herrefotball, og overføringsverdien til unge kvinnespillere kan kun antas.

De tekniske komponentene i denne studien var mottak/medtak (ballkontroll), tilslag (kraft, presisjon), heading (tilslag, timing), dribling (føre, finte, vende) og takling. Flere vitenskapelige studier viser at spillere på høyt nivå skiller seg fra spillere på lavere nivå ved bedre mottak/medtak, tilslag (ved pasning) og dribling (Ali og medarb., 2008; Ali og medarb., 2007; Vaeyens og medarb., 2006; Rösch og medarb., 2000; Reilly og medarb., 2000b). Headingspresisjon er kun omtalt i en studie, der det ikke ble funnet forskjeller mellom spillere fra forskjellige divisjoner (Rösch og medarb., 2000).

Erfaringsmessig er det også svært få headinger per kamp eller trening i denne spillergruppen. Det kan derfor stilles spørsmål om hvor stor rolle headingsteknikk har i fotballferdighet hos unge kvinnelige fotballspillere. Takling er derimot ikke funnet omtalt i vitenskapelig litteratur. I og med at fotball er en kontaktsport der et hovedmål er å erobre ballen fra motstanderlaget, anses takling likevel å være en vesentlig komponent i fotballferdighet. Trolig er takling ikke omtalt i litteraturen fordi dette kan være vanskelig å implementere i objektive tester, men heller bedømmes kvalitativt.

De taktiske ferdighetskomponentene i denne studien var valg med ball (spilleforståelse – pasning, dribling, avslutning), valg uten ball offensivt (bevegelses- og plasseringsvalg) og valg uten ball defensivt (bevegelses- og plasseringsvalg).

Forskningen som omhandler taktikk i fotball skiller i hovedsak mellom persepsjon og kognisjon (Williams, 2000). Det er likevel kun totalen av dette, selve valget, som kan bedømmes i kamp og trening. Mens hensiktsmessigheten av valg med ball er vist å variere mellom spillere fra forskjellige nivåer (Vaeyens og medarb., 2007b; Helsen & Pauwels, 1993), mangler det direkte vitenskapelig støtte for at det er viktig å være god i valg uten ball offensivt og valg uten ball defensivt. Dette antas likevel å være svært



relevant for fotballspillere da spillernes aktiviteter hovedsakelig er uten ball. Tall fra Danmarks herrelandslag under EM i 1992 viste faktisk at hver spiller gjennomsnittlig hadde ballen i kun 1,3 minutter per kamp (Bangsbo, 1994). En stor del av spillet består derfor av å komme i gode defensive eller offensive posisjoner.

De fysiologiske komponentene i denne studien var utholdenhet, hurtighet/tempo, styrke (duellstyrke) og koordinasjon/balanse/tyngdeoverføring. Det er godt dokumentert at spillere på høyt nivå har bedre utholdenhet og hurtighet enn spillere på lavere nivå (Vaeyens og medarb., 2006; Sampaio & Macas, 2005; Rösch og medarb., 2000; Reilly og medarb., 2000b; Janssens og medarb., 1998; Wisløff og medarb., 1998; Dunbar & Power, 1997; Garganta og medarb., 1993; Kollath & Quade, 1993). Mens ingen studier direkte har målt duellstyrke er det ingen tvil om at det er en fordel for en spiller å være sterk i dueller. I likhet med takling er dette en ferdighetskomponent som kan være vanskelig å implementere i objektive tester. Dette gjelder også koordinasjon/balanse/tyngdeoverføring, som har god empirisk støtte (Thoresen, 2007; Juliussen, 2006; Reilly og medarb., 2003; Williams & Reilly, 2000) mens studier med objektive målemetoder (Paillard og medarb., 2006) kan kritiseres for lav overførbarhet til kravene på fotballbanen.

For å få et tilleggsmål på fotballferdighet kunne vi inkludert spørsmål direkte knyttet til hensiktsmessigheten av spillernes handlingsvalg og handlinger. Dette ville gjort det mulig å vurdere i hvilken grad ferdighetskomponentene har sammenheng med begrepet fotballferdighet. Imidlertid viste resultatene at spillere som ble vurdert som gode hadde høyere kampeksponering enn svake spillere. Ved å sammenligne spillerne som var best i samtlige komponenter mot de som var svakest i samtlige komponenter ble det observert at de beste spillerne faktisk spilte over dobbelt så mange kamper som de svakeste. Selv om denne spillergruppen har fritt antall innbytter og noe rullering foregår i kamputtaket, vil spillerne som gjør mest hensiktsmessige handlingsvalg og handlinger også spille flest kamper. Funnene styrker dermed skjemaets validitet. Likevel antas det på ingen måte at skjemaet er en komplett registrering av spillerens fotballferdighet, og betydningen av de forskjellige komponentene varierer trolig med lagets spillestil og spillerens posisjon.

Skjemaet er ikke utviklet for å måle ferdighetsnivå hos keepere. Dette var en problemstilling som dessverre ikke ble tatt hensyn til i prosjektplanleggingen. En stor

del av trenerne lot derfor enten være å returnere skjemaet som var utskrevet i keeperens navn, eller returnerte skjemaet med merknad om at spilleren var keeper. Trolig er det likevel noen keepere blant de analyserte spillerne. Med tanke på at de fleste trenerne unnlot å sende inn skjemaet for keepere og at det vanligvis ikke er mer enn en eller to keepere per lag, har dette minimal betydning for resultatene i studien.

#### **5.2.4 Kvaliteten på spillervurderingene**

De fleste trenerne i denne studien var foreldre til spillere på laget eller andre frivillige. Det er uklart hvilken faglige og erfaringsmessige fotballbakgrunn trenerne hadde. Det kan derfor ha vært stor variasjon i tolkningen og vurderingen av komponentene, noe som utgjør en betydelig trussel mot ferdighetsregistreringens reliabilitet. Denne feilkilden kunne vært redusert med tydeligere definisjoner i ferdighetsskjemaet.

Spillernes fotballferdighet utvikles først og fremst i spillsituasjoner, der spillerens mestring av situasjonen avhenger av både tekniske, taktiske og eventuelt fysiologiske komponenter (Bergo og medarb., 2002). Når en spiller mottar ballen settes det samtidige krav til mottaket, valget hun gjør med ballen og videre ballbehandling. Våre resultater viste at trenerne vurderte 84,0 % av spillerne likt i mottak/medtak og dribling, mens 83,0 % av spillerne hadde likt nivå mottak/medtak og valg med ball. Situasjoner som krever god headeteknikk har derimot sjelden store krav til hurtighet, og kun 62,8 % av spillerne ble vurdert likt i disse to komponentene. Det ble dermed observert en logisk situasjonssammenheng mellom komponentene, noe som styrker reliabiliteten av trenernes vurderinger.

Kun en liten del av skjemaet forble ubesvart. Dette tyder på at trenerne hadde en oppfatning om både komponentene i skjemaet og spillerens nivå. De hyppigst ubesvarte komponentene var ”offensive valg uten ball” (0,8 %) og ”defensive valg uten ball” (1,2 %). Dette skyldtes at en trener systematisk fylte ut kun en av disse ferdighetskomponentene per spiller. Årsaken til dette er uklar, men det er mulig at hun/han valgte ett alternativ ut ifra om spilleren var hovedsakelig offensiv eller defensiv.

I skjemaet ble trenerne bedt om å plassere spillerne i en av fire kategorier, fra de 25 % svakeste til de 25 % beste på laget. Av de fire kategoriene på skjemaet ble flest spillere vurdert som ”under middels” og ”over middels”. Hele 38 av trenerne (70 %) unnlot å bruke kategoriene ”svakest” og ”best” på en eller flere ferdighetskomponenter, det vil si

at ingen av spillerne de vurderte var best eller svakest på laget. Det kan være flere forklaringer på dette. En viktig faktor er at spillerne vi har ferdighetsdata på i mange tilfeller ikke var hele laget. På ett av lagene returnerte treneren kun ferdighetsskjema for åtte av de 18 spillerne vi hadde inkludert. En vanlig oppgitt årsak til å ikke vurdere enkelte spillere var at de hadde sluttet og at treneren ikke følte hun/han hadde nok grunnlag til å vurdere de. Spillere som begynte på lagene etter studiens start ble heller ikke inkludert. Det er derfor mulig at lagsammensetningen, og dermed referanserammen for vurdering, var betydelig forandret fra vi inkluderte spillere til ferdighetsregistreringen ble utført.

Imidlertid var det store skjevheter også hos lag som returnerte skjemaet for alle inkluderte spillere. Skjemaet var utformet slik at hver spiller ble vurdert på et eget ark. Dette kan ha gjort det vanskelig for trenerne å ha oversikt over hvor mange spillere som var plassert i de forskjellige nivåkategoriene. Alternativt kunne vi laget ett ark per ferdighetskomponent, der trenerne vurderte alle spillerne på laget. En ulempe med dette er at det ville blitt mer tidkrevende for trenerne å fylle ut skjemaene. Muligens var det ikke tydelig nok at antallet spillere skulle være likt i de fire kategoriene, og trenerne kan rett og slett ha gått glipp av denne informasjonen. Erfaringsmessig har fotballag i denne populasjonen mange spillere med gjennomsnittlig fotballferdighet, og noen som utpeker seg ved å være spesielt gode eller svake. Dette i seg selv kan ha hindret trenerne i å plassere like mange spillere i hver kategori. I tillegg kan trenerne ha rangert spillerne i forhold til en annen referanseramme enn laget sitt, for eksempel nivået på serien de spilte i eller tenkte arbeidskrav for spillerne.

### **5.2.5 Statistiske metoder**

Hovedfokuset i denne pilotstudien har vært å finne overordnede mønstre, og dette har krevet et høyt antall analyser. Enkeltfunn fra denne studien tillegges lite verdi på grunn av høy sannsynlighet for statistiske type-I feil. Videre hadde studien for lite statistisk styrke til å gi sensitive estimater av skaderisiko, spesielt for de minste undergruppene av skader.

To forskjellige regresjonsanalyser ble benyttet i denne studien. Hovedanalysene ble utført med Cox regresjon, der modellen tok hensyn til klyngeeffekt og spillernes individuelle eksponering frem til første skade. I kohortstudier der personer følges opp

over tid regnes generelt Cox regresjon som gullstandarden innen statistisk analyse (Bahr & Holme, 2003; Callas og medarb., 1998). Sekundære analyser ble gjort med Poisson regresjon. Disse analysene skiller seg fra Cox analysene ved at det ikke ble justert for klyngeeffekt, i tillegg til at flere skader hos en spiller, og spillernes samlede eksponering, ble inkludert i modellen. I en empirisk sammenligning av Cox og Poisson modeller konkluderer Callas og medarbeidere (1998) med at metodene i de fleste tilfeller gir så like resultater at tolkningen blir den samme. Det bemerkes likevel at resultatene fra Cox analysene kan være mer nøyaktige da mulig klyngeeffekt og påvirkning av individuell eksponering er tatt hensyn til.

Skadeinsidens og –panorama er vist å være forskjellig i trening og kamp. I innledende analyser ble det observert at de beste spillerne hadde en noe lavere trening/kamp-ratio i forhold til de svakeste spillerne. Dette innebærer at de beste spillerne var relativt mer utsatt for skadepanoramaet i kamp, som også medfører en høyere skadeinsidens. Total insidens ble benyttet i alle analyser unntatt analysene av kamp- og treningsskader. For å undersøke hvilken effekt forskjellen i trening/kamp-ratio hadde på resultatene ble disse analysene også utført med total insidens. Effekten av å bruke total insidens var minimal. Resultatene fra analysen av taklingsskader var heller ikke påvirket av at de beste spillerne hadde lavere trening/kamp-ratio. For å undersøke dette ble det stratifisert for om skaden inntraff i kamp eller trening og brukt henholdsvis kamp- og treningseksponering. Forskjell i trening/kamp-ratio var dermed ikke en betydelig feilkilde.

Inndelingen av datamaterialet i to nivå-kategorier er en viktig begrensning ved analysene. Som tidligere diskutert var det opprinnelig fire ferdighets-kategorier for hver komponent, men disse ble slått sammen til to på grunn av skjev fordeling av antall spillere. Sammenligninger mellom de aller beste spillerne og de aller svakeste ville kunnet belyse problemstillingen ytterligere. Innledende analyser viste at skaderisikoen generelt var minst hos de svakeste 25 % og økte gradvis til de beste 25 %. Forskjellen mellom de aller beste spillerne og de aller svakeste var altså betydelig større enn det som kommer frem av resultatene. Et eksempel er at de aller svakeste i takling pådro seg kun 0,2 taklingsskader per 1000 timer, mens de aller beste i takling hadde en insidens av taklingsskader på 2,6 per 1000 timer. Ved å slå kategoriene sammen ble skadeinsidensen betydelig likere (0,6 vs 1,9 taklingsskader per 1000 timer).

### 5.2.6 Helhetsvurdering av studien

Til tross for enkelte feilkilder, anses metoden for skade- og eksponeringsregistrering å være av god kvalitet. Prosedyrer, definisjoner og klassifikasjoner ble utarbeidet i henhold til Fuller og medarbeideres (2006) konsensus. Det kan være unøyaktigheter i antallet og klassifikasjonen av skader med lav alvorlighetsgrad, og det bør bemerkes at skadeinsidensen oppgitt i denne studien påvirkes av at halvparten av spillerne utførte et skadeforebyggende oppvarmingsprogram. En spesiell styrke med denne studien er at eksponering ble registrert individuelt, noe som eliminerer betydelige feilkilder.

Pilotstudiens største svakhet er trolig ferdighetsregistreringen. I likhet med andre subjektive metoder for å måle fotballferdighet, var det mange variabler vi ikke hadde kontroll over. Det ville vært en klar fordel å ha klarere definisjoner av ferdighetskomponentene, da trenerne kan ha hatt forskjellige oppfatninger av hva komponentene innebar. Hvilke spillere som er gode og svake på et lag er heller ikke statistisk, men påvirkes av spillernes utvikling over sesongen og lagets sammensetning. Flere registreringer i løpet av sesongen kunne ha avdekket dette. Ferdighets skjemaet er ikke et helhetlig og nøyaktig mål på fotballferdighet, men grunnet høyere kampeksponering hos de beste spillerne antas det at de mest sentrale spillerne på lagene også er vurdert som de beste.

Valget av statistiske analyser er en annen styrke ved studien. Fordi vi registrerte individuell eksponering var det mulig å benytte Cox regresjon, som regnes som gullstandarden innenfor kohortstudier. Vi ble imidlertid nødt til å slå sammen de fire nivåkategoriene til to, noe som maskerte at datamaterialet viste en betydelig større forskjell i skadeinsidens mellom de aller beste og de aller svakeste spillerne.

Det er svært usikkert om funnene har overføringsverdi til andre aldersgrupper eller til herrespillere. Et karakteristisk trekk ved den undersøkte spillergruppen er at det ofte er stor nivåforskjell innad i et lag. På høyere klubbnivåer og i herrefotball er det mindre forskjeller mellom spillerne, og ferdighetsnivået kan derfor ha mindre betydning for skadeforekomst. Det endelige utvalget av lag i denne studien hadde trenere som fylte ut komplett registrering av skade-, eksponering- og ferdighetsdata over en periode på nesten ett år. Trolig karakteriseres spillerne i denne studien av at de har trenere som er svært interesserte og ivrige i vervet sitt. Det er mulig at funnene er spesifikke for denne spillergruppen.

Denne pilotstudien gir ingen informasjon om hvor stor nivåforskjellen var mellom gode og svake spillere på de inkluderte lagene. Det kan dermed ikke trekkes noen konklusjoner om hvorvidt størrelsen på nivåvariasjonen i spillerstallen har betydning for skadeforekomst. Flere av de beste spillerne hospiterte på høyere nivå, og det er også mulig at de spilte kamper i J19-serien. Basert på resultatene fra denne studien vet vi ikke om skaderisikoen hos disse spillerne fortsatt er høy når de spiller i en annen spillergruppe.

### **5.3 Praktiske konsekvenser av funnene**

I kapittelets siste del diskuteres den praktiske betydningen av at de beste spillerne har høyere skaderisiko, hvilke muligheter som finnes for å forebygge skadene og hvilke konsekvenser våre funn har for videre forskning.

#### **5.3.1 Betydningen av at de beste spillerne oftere blir skadet**

Fotballskader er en betydelig samfunnsøkonomisk belastning (Dvorak & Junge, 2000), og medfører også konsekvenser for spillere og klubber. Noen av disse konsekvensene er større risiko for ny skade, fravær fra fotballen, svakere prestasjoner, og at spillere legger opp (Steffen og medarb., 2008a; Arnason og medarb., 2004a; Söderman og medarb., 2002). Mens det mangler lignende undersøkelser av mindre alvorlige skader, rapporterte Söderman og medarbeidere (2002) at så mange som 76 % av unge kvinnelige fotballspillere med fremre korsbåndskade la opp på grunn av skaden. Etter flytting, er skader også funnet å være den vanligste hovedgrunnen til å slutte med organisert idrett i Norge, og spesielt jenter ser ut til å slutte på grunn av skader (Seippel, 2005). Sett i lys av resultatene fra vår studie, kan dette bety at norsk kvinnefotball går glipp av fotballtalenter på grunn av skade.

Også fra et folkehelseperspektiv er det viktig å forhindre at spillere i denne aldersgruppen pådrar seg skader som fører til at de slutter i idretten. Sannsynligheten for at en kvinne er fysisk aktiv i 30-årene er funnet å være nidoblet om hun var idrettsaktiv som ungdom i forhold til om hun sluttet i nettopp ungdomsårene (Telama og medarb., 2006). Det er også vist at ungdomsspillere som blir tatt ut til sone- eller kretslag i stor grad ønsker å fortsette med fotball (Riksidrottsforbundet, 2004). Spillere som er gode i fotball er dermed allerede motivert for å fortsette med idretten, og det er tilrådelig å legge til rette for at disse slipper å legge opp som en kort- eller langtidspfølge av skade.

### 5.3.2 Muligheter for skadeforebygging

Funnene i denne pilotstudien viser at de beste spillerne har høy risiko for akutte skader og taklingsskader, men ikke belastningsskader og skader oppstått ved løp. De sterkeste sammenhengene ble funnet mellom god fotballferdighet og taklingsskader. Videre ble det funnet at nesten halvparten av kampskadene oppstod ved takling, noe som tilsvarer omtrent en taklingsskade i hver 9. spilte kamp eller 28 skadede spillere per serierunde i Norge. Om skadeinsidensen hos de beste spillerne skal reduseres, vil det derfor være naturlig at skadeforebyggende tiltak rettes mot taklingsskadene. Foreslåtte tiltak for å forebygge kontaktskader inkluderer endring av regelverket, dommerens tolkning av regelverket, samt treneres og spilleres holdninger til fair play og risikosituasjoner (Fuller og medarb., 2004a; Fuller og medarb., 2004b; Andersen og medarb., 2004b; Arnason og medarb., 2004c). I og med at ingen har undersøkt relevansen av disse faktorene hos unge kvinnelige fotballspillere, er det vanskelig å vurdere tiltakenes potensial for skadeforebygging spesifikt i denne spillergruppen.

På et mer generelt grunnlag er det likevel grunn til å fokusere på regelverket og dommerens tolkning av dette. Selv om denne spillergruppen skiller seg fra elitefotball på mange områder, har de samme regler for feil, overtredelser og usportslig oppførsel (FIFA, 2008). Taklinger ble først satt fokus på i 1998, da det ble bestemt at taklinger bakfra som setter sikkerheten til en motstander i fare skulle straffes med rødt kort (FIFA, 2009). Som følge av økt kunnskap om hvilke handlinger som innebærer høy skaderisiko, har regelverket og retningslinjene for håndheving av regelverket blitt endret. I 2005 endret regelen ordlyd etter en studie der det ble funnet at taklinger bakfra ikke innebar høyere skaderisiko enn taklinger forfra eller fra siden (Fuller og medarb., 2004a). Det er også rapportert at bruk av armer i hodedueller innebærer høy risiko for hodeskader (Fuller og medarb., 2005; Andersen og medarb., 2004a), og bevisst bruk av albue ved hodedueller skal nå straffes med rødt kort (Pedersen, 2009).

Håndhevingen av regelverket for taklinger er fortsatt svært avhengig av dommerens tolkning av hva som utgjør en trussel for spillerens sikkerhet. I følge regelens retningslinjer skal det tas hensyn til grad av intensjon eller overlegg, taklerens fart og intensitet, taklerens posisjon og taklerens mulighet til å ta ballen (Norges Fotballforbund, 2007). I internasjonale turneringer er det tidligere vist at dommeravgjørelser ved sklitaklinger ikke samsvarer med taklingenes skaderisiko

(Tscholl og medarb., 2007b). Det virker dermed urimelig å forvente at dommere i lavere aldersklasser skal ta korrekte avgjørelser basert på en subjektiv vurdering av skaderisiko. Det finnes per i dag begrenset vitenskapelig kunnskap om hvilke taklinger som medfører høyest skaderisiko, og behovet er derfor stort for studier som identifiserer farefulle handlinger i kvinnefotball. Basert på denne kunnskapen bør klarere retningslinjer utarbeides så dommere, trenere og spillere på alle nivåer vet hvordan taklinger utføres med mindre risiko for å skade seg selv eller motspilleren.

### **5.3.3 Videre forskning**

Denne pilotstudien ble utført blant kvinnelige fotballspillere i alderen 14-16 år, og det er dermed et behov for å undersøke hvilken betydning fotballferdighet har for skaderisiko i andre spillergrupper. Det er også uklart hvorfor de beste spillerne er spesielt skadeutsatt. En forklaringsteori er at det er en sterk sammenheng mellom spillernes fotballferdighet og eksponering for spillsituasjoner med høy skaderisiko. Videoanalyser som både registrerer spillernes handlinger og fotballferdighet vil dermed være en svært aktuell metode for å belyse denne problemstillingen. Andre forklaringer på resultatene er at de beste spillerne kan være mer utsatt for regelbrudd og at de har høyere prevalens av tidlige skader. Disse faktorene vil være aktuelle å registrere i fremtidige studier.

I denne pilotstudien ble det introdusert en ny metode for å vurdere fotballferdighet. Det ble vist at denne metoden kan skille spillere med høy kampeksponering fra spillere med lavere kampeksponering. Videre registrering av fotballferdighet bør likevel inkludere klarere definisjoner av begrepene som måles og av hva som er kriterium for vurderingen. Om spillerne skal følges opp over en sesong eller lengre bør det foretas flere registreringer for å ta hensyn til spillernes utvikling og eventuelt forandringer i laget. Datamaterialet viste at de største forskjellene i skaderisiko var mellom de aller beste spillerne og de aller svakeste spillerne. På bakgrunn av dette er det tilrådelig å registrere fotballferdighet enten som en kvantitativ variabel eller i flere kategorier. Mer omfattende problemstillinger inkluderer hvilke komponenter som skal måles, og om fotballferdighet bør måles ved en rekke tekniske, taktiske og fysiologiske faktorer som i denne studien, eller som en kombinasjon av teknikk og taktikk innenfor bestemte spillsituasjoner. Andre alternativer utelukkes heller ikke, og fordelene og ulempene ved hver innfallsvinkel bør vurderes i forhold til studiens hensikt.



## **6. KONKLUSJON**

Denne pilotstudien har vist at spillerne som er best på laget også er de som har høyest skaderisiko. Risikoen for alle skader er større hos spillere som har godt tilslag, gjør gode defensive valg uten ball, har godt mottak/medtak, er gode til å heade, er gode til å takle, gjør gode valg med ball, eller er sterke i dueller. De sterkeste sammenhengene ble funnet mellom god fotballferdighet og taklingsskader, der det ble observert en fordoblet til firedoblet skaderisiko hos spillere med god teknikk, taktikk, utholdenhet, duellstyrke eller koordinasjon.

# LITTERATUR

- Aarbrekk, H., Tjørnås, L., & Larsen, M. (1996). FERDIGHETER OG SPILLESTIL Aldersbestemte landslag 15-17 år. *Fotballtreneren*, 4-5.
- Ali, A., Foskett, A., & Gant, N. (2008). Validation of a soccer skill test for use with females. *Int.J.Sports Med.*, 29, 917-921.
- Ali, A., Williams, C., Hulse, M., Strudwick, A., Reddin, J., Howarth, L. et al. (2007). Reliability and validity of two tests of soccer skill. *J.Sports Sci.*, 25, 1461-1470.
- Andersen, T. E., Arnason, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004a). Mechanisms of head injuries in elite football. *Br.J.Sports Med.*, 38, 690-696.
- Andersen, T. E., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004b). Rule violations as a cause of injuries in male Norwegian professional football: are the referees doing their job? *Am.J.Sports Med.*, 32, 62S-68S.
- Andersen, T. E., Floerenes, T. W., Arnason, A., & Bahr, R. (2004c). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *Am.J.Sports Med.*, 32, 69S-79S.
- Andersen, T. E., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004d). Video analysis of injuries and incidents in Norwegian professional football. *Br.J.Sports Med.*, 38, 626-631.
- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H. A., & Johannsson, E. (1996). Soccer injuries in Iceland. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, 6, 40-45.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004a). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med.Sci.Sports Exerc.*, 36, 278-285.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004b). Risk factors for injuries in football. *Am.J.Sports Med.*, 32, 5S-16S.
- Arnason, A., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004c). A prospective video-based analysis of injury situations in elite male football: football incident analysis. *Am.J.Sports Med.*, 32, 1459-1465.
- Bahr, R. & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries -a methodological approach. *Br.J.Sports Med.*, 37, 384-392.
- Bahr, R. & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br.J.Sports Med.*, 39, 324-329.
- Bangsbo, J. (1993). *The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise*. København: August Krogh Institute, University of Copenhagen.
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football - a scientific approach*. København: August Krogh Institute, University of Copenhagen.
- Bauman, A. E., Sallis, J. F., Dziewaltowski, D. A., & Owen, N. (2002). Toward a better understanding on the influences of physical activity. *Am J Prev Med*, 23, 5-14.
- Bergo, A., Johansen, P., & Larsen, Ø. (2002). *Ferdighetsutvikling i fotball: Handlingsvalg og handling*. Oslo: Akilles.
- Bjordal, J. M., Arnly, F., Hannestad, B., & Strand, T. (1997). Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Am.J.Sports Med.*, 25, 341-345.
- Bradley, P. S. & Portas, M. D. (2007). The relationship between preseason range of motion and muscle strain injury in elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 1155-1159.
- Bray, S. R., Balaguer, I., & Duda, J. L. (2004). The relationship of task self-efficacy and role efficacy beliefs to role performance in Spanish youth soccer. *J.Sports Sci.*, 22, 429-437.
- Brooks, J. H. & Fuller, C. W. (2006). The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports Med.*, 36, 459-472.
- Burwitz, L. (1997). Developing and acquiring football skills. In T.Reilly & J. Bangsbo (Eds.), *Science and football III* (pp. 201). London: E & FN Spon.
- Callas, P. W., Pastides, H., & Hosmer, D. W. (1998). Empirical comparisons of proportional hazards, poisson, and logistic regression modeling of occupational cohort data. *Am.J.Ind.Med.*, 33, 33-47.
- Campbell, M.K., Elbourne, E.R., Altman, D.G., CONSORT group. (2004) CONSORT statement: extension to cluster randomized trials. *BMJ*.328:702-708
- Carron, A. V., Bray, S. R., & Eys, M. A. (2002). Team cohesion and team success in sport. *J.Sports Sci.*, 20, 119-126.
- Chalabaev, A., Sarrazin, P., Stone, J., & Cury, F. (2008). Do achievement goals mediate stereotype threat?: an investigation on females' soccer performance. *J.Sport Exerc.Psychol.*, 30, 143-158.
- Chomiak, J., Junge, A., Peterson, L., & Dvorak, J. (2000). Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am.J.Sports Med.*, 28, S58-S68.
- Croisier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., & Ferret, J. M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am.J.Sports Med.*, 36, 1469-1475.
- Davlin, C. D. (2004). Dynamic balance in high level athletes. *Percept.Mot.Skills*, 98, 1171-1176.

- Dick, R., Putkian, M., Agel, J., Evans, T. A., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2002-2003. *J.Athl.Train.*, 42, 278-285.
- Dunbar, G. M. J. & Power, K. (1997). Fitness profiles of English professional and semi-professional soccer players using a battery of field test. In T.Reilly & J. Bangsbo (Eds.), *Science and Football III* (pp. 27). London: E & FN Spon.
- Dvorak, J. & Junge, A. (2000). Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. *Am.J.Sports Med.*, 28, S3-S9.
- Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rosch, D. et al. (2000). Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *Am.J.Sports Med.*, 28, S69-S74.
- Ekstrand, J. & Gillquist, J. (1983). The avoidability of soccer injuries. *Int.J.Sports Med.*, 4, 124-128.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., & Liljedahl, S. O. (1983a). Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *Am.J.Sports Med.*, 11, 116-120.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., Moller, M., Oberg, B., & Liljedahl, S. O. (1983b). Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *Am.J.Sports Med.*, 11, 63-67.
- Ekstrand, J. & Karlsson, J. (1998). *Fotbollsmedicin*. Ödeshög: Svenska FotbollFörbundet AB.
- Ekstrand, J. & Nigg, B. M. (1989). Surface-related injuries in soccer. *Sports Med.*, 8, 56-62.
- Ekstrand, J., Timpka, T., & Hägglund, M. (2006). Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. *Br.J.Sports Med.*, 40, 975-980.
- Ekstrand, J. & Tropp, H. (1990). The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle*, 11, 41-44.
- Emery, C. A., Meeuwisse, W. H., & Hartmann, S. E. (2005). Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: implementation and validation of an injury surveillance system. *Am.J.Sports Med.*, 33, 1882-1891.
- Engebretsen, L. & Kase, T. (1987). Fotballskader og kunstgress. *Tidsskrift For Den Norske Lægeforening: Tidsskrift For Praktisk Medicin, Ny Række*, 2215-2217.
- Engström, B., Forssblad, M., Johansson, C., & Tornkvist, H. (1990). Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? *Am.J.Sports Med.*, 18, 101-105.
- Engström, B., Johansson, C., & Tornkvist, H. (1991). Soccer injuries among elite female players. *Am.J.Sports Med.*, 19, 372-375.
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W., & Dvorak, J. (2005). Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am.J.Sports Med.*, 33, 1694-1700.
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W., & Dvorak, J. (2006). Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br.J.Sports Med.*, 40, 785-790.
- FIFA (2007). FIFA big count 2006: 270 million people active in football. [http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage\\_7024.pdf](http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage_7024.pdf) [On-line].
- FIFA (2008). Laws of the Game 2008/2009. [http://www.fifa.com/mm/document/affederation/federation/81/42/36/lotg\\_en.pdf](http://www.fifa.com/mm/document/affederation/federation/81/42/36/lotg_en.pdf) [On-line].
- FIFA (2009). The History of the Laws of the Game. <http://www.fifa.com/classicfootball/history/law/historylaw3.html> [On-line].
- Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *J.Sci.Med.Sport*, 9, 3-9.
- Fuller, C. W., Dick, R. W., Corlette, J., & Schmalz, R. (2007a). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *Br.J.Sports Med.*, 41 Suppl 1, i20-i26.
- Fuller, C. W., Dick, R. W., Corlette, J., & Schmalz, R. (2007b). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2: training injuries. *Br.J.Sports Med.*, 41 Suppl 1, i27-i32.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J. et al. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin.J.Sport Med.*, 16, 97-106.
- Fuller, C. W., Smith, G. L., Junge, A., & Dvorak, J. (2004a). The influence of tackle parameters on the propensity for injury in international football. *Am.J.Sports Med.*, 32, 43S-53S.
- Fuller, C. W., Junge, A., & Dvorak, J. (2004b). An assessment of football referees' decisions in incidents leading to player injuries. *Am.J.Sports Med.*, 32, 17S-22S.
- Fuller, C. W., Junge, A., & Dvorak, J. (2005). A six year prospective study of the incidence and causes of head and neck injuries in international football. *Br.J.Sports Med.*, 39 Suppl 1, i3-i9.
- Garganta, J., Maia, J., Silva, R., & Natal, A. (1993). A comparative study of explosive leg strength in elite and non-elite young soccer players. In T.Reilly, J. Clarys, & A. Stibbe (Eds.), *Science and football II* (pp. 304). London: E & FN Spon.
- Gilchrist, J., Mandelbaum, B. R., Melancon, H., Ryan, G. W., Silvers, H. J., Griffin, L. Y. et al. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am.J.Sports Med.*, 36, 1476-1483.
- Giza, E., Fuller, C., Junge, A., & Dvorak, J. (2003). Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *Am.J.Sports Med.*, 31, 550-554.
- Giza, E., Mithofer, K., Farrell, L., Zarins, B., & Gill, T. (2005). Injuries in women's professional soccer. *Br.J.Sports Med.*, 39, 212-216.
- Goksøyr, M. & Olstad, F. (2002). *FOTBALL! Norges Fotballforbund 100 år*. Oslo: Norges Fotballforbund.

- Hägglund, M. (2007). *Epidemiology and prevention of football injuries*. Division of Social Medicine and Public Health Science, Department of Health and Society, Linköpings Universitet.
- Hägglund, M., Waldén, M., Bahr, R., & Ekstrand, J. (2005a). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br.J.Sports Med.*, *39*, 340-346.
- Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2003). Exposure and injury risk in Swedish elite football: a comparison between seasons 1982 and 2001. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, *13*, 364-370.
- Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2005b). Injury incidence and distribution in elite football—a prospective study of the Danish and the Swedish top divisions. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, *15*, 21-28.
- Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *Br.J.Sports Med.*, *40*, 767-772.
- Hawkins, R. D. & Fuller, C. W. (1998). An examination of the frequency and severity of injuries and incidents at three levels of professional football. *Br.J.Sports Med.*, *32*, 326-332.
- Hawkins, R. D. & Fuller, C. W. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br.J.Sports Med.*, *33*, 196-203.
- Heidt, R. S., Jr., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am.J.Sports Med.*, *28*, 659-662.
- Helgerud, J., Hoff, J., & Wisløff, U. (2002). Gender differences in strength and endurance of elite soccer players. In W.Spinks, T. Reilly, & A. Murphy (Eds.), *Science and football IV* (pp. 382). Sydney: Taylor and Francis.
- Helsen, W. F. & Pauwels, J. M. (1993). The relationship between expertise and visual information processing in sport. In J.L.Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive Issues in Motor Expertise* (pp. 109-134). Amsterdam: Elsevier Science Publishing.
- Hoare, D. G. & Warr, C. R. (2000). Talent identification and women's soccer: an Australian experience. *J.Sports Sci.*, *18*, 751-758.
- Ibrahim, A., Murrell, G. A., & Knapman, P. (2007). Adductor strain and hip range of movement in male professional soccer players. *J.Orthop.Surg.(Hong.Kong.)*, *15*, 46-49.
- Ikulayo, P. B. & Vipene, J. B. (1996). Dominant personality characteristics of Nigerian female athletes in selected sports. *Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance*, *32*, 58-59.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Ferrari, B. D., Tibaudi, A. et al. (2008a). Validity of a repeated-sprint test for football. *Int.J.Sports Med.*, *29*, 899-905.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Maffiuletti, N. A., Castagna, C., Bizzini, M., & Wisløff, U. (2008b). Effects of aerobic training on the exercise-induced decline in short-passing ability in junior soccer players. *Appl.Physiol Nutr.Metab.*, *33*, 1192-1198.
- Inklaar, H., Bol, E., Schmikli, S. L., & Mosterd, W. L. (1996). Injuries in male soccer players: team risk analysis. *Int.J.Sports Med.*, *17*, 229-234.
- Jacobson, I. (2006). *Injuries among female football players*. Luleå University of Technology, Department of Health Sciences, Division of Physiotherapy.
- Jacobson, I. & Tegner, Y. (2007). Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, *17*, 84-91.
- Jacobson, I. & Tegner, Y. (2006). Injuries among female football players - With special emphasis on regional differences. *Advances in Physiotherapy*, *8*, 66-74.
- Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., & Vrijens, J. (1998). Physical fitness and specific motor performance of young soccer players aged 11-12 years (Condition physique et capacite de performance motrice specifique chez de jeunes joueurs de football ages de 11-12 ans). *Journal of Sports Sciences*, *16*, 434-435.
- Johnson, U., Ekengren, J., & Andersen, M. B. (2005). Injury Prevention in Sweden: Helping Soccer Players at Risk. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *27*, 32-38.
- Jones, M. I. & Harwood, C. (2008). Psychological Momentum within Competitive Soccer: Players' Perspectives. *Journal of Applied Sport Psychology*, *20*, 57-72.
- Juliussen, E. (2006). Fra Skeid Fotball til Liverpool FC - i et talentutviklingsperspektiv. *Fotballtreneren*, 8-9.
- Junge, A. & Dvorak, J. (2000). Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *Am.J.Sports Med.*, *28*, S40-S46.
- Junge, A., Dvorak, J., & Graf-Baumann, T. (2004). Football injuries during the World Cup 2002. *Am.J.Sports Med.*, *32*, 23S-27S.
- Junge, A., Dvorak, J., Rosch, D., Graf-Baumann, T., Chomiak, J., & Peterson, L. (2000). Psychological and sport-specific characteristics of football players. *Am.J.Sports Med.*, *28*, S22-S28.
- Junge, A., Rösch, D., Peterson, L., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2002). Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *Am.J.Sports Med.*, *30*, 652-659.
- Kane, J. E. (1966). Personality description of soccer ability. *Research in Physical Education*, *1*, 54-64.
- Kirkendall, D. T. (2007). Issues in training the female player. *Br.J.Sports Med.*, *41 Suppl 1*, i64-i67.
- Kofotolis, N. D., Kellis, E., & Vlachopoulos, S. P. (2007). Ankle sprain injuries and risk factors in amateur soccer players during a 2-year period. *Am.J.Sports Med.*, *35*, 458-466.

- Kollath, E. & Quade, K. (1993). Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players. In T.Reilly, J. Clarys, & A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 31). London: E & FN Spon.
- Kontos, A. P. (2004). Perceived risk, risk taking, estimation of ability and injury among adolescent sport participants. *J.Pediatr.Psychol.*, 29, 447-455.
- Krosshaug, T., Andersen, T. E., Olsen, O. E., Myklebust, G., & Bahr, R. (2005). Research approaches to describe the mechanisms of injuries in sport: limitations and possibilities. *Br.J.Sports Med.*, 39, 330-339.
- Kucera, K. L., Marshall, S. W., Kirkendall, D. T., Marchak, P. M., & Garrett, W. E., Jr. (2005). Injury history as a risk factor for incident injury in youth soccer. *Br.J.Sports Med.*, 39, 462.
- Lanfranchi, P., Eisenberg, C., Mason, T., & Wahl, A. (2004). *100 Years of Football*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Larsen, Ø. & Jacobsen, A. (2009). Budskapet i barne- og ungdomssesongen 2009! *Fotballtreneren*.
- leGall, F., Carling, C., & Reilly, T. (2008). Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *Am.J.Sports Med.*, 36, 276-284.
- Lehance, C., Binet, J., Bury, T., & Croisier, J. L. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, 19, 243-251.
- Lindenfeld, T. N., Schmitt, D. J., Hendy, M. P., Mangine, R. E., & Noyes, F. R. (1994). Incidence of injury in indoor soccer. *Am.J.Sports Med.*, 22, 364-371.
- Lüthje, P., Nurmi, I., Kataja, M., Belt, E., Helenius, P., Kaukonen, J. P. et al. (1996). Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, 6, 180-185.
- Mahoney, M. J., Gabriel, T. J., & Perkins, T. S. (1987). Psychological skills and exceptional athletic performance. *Sport Psychologist*, 1, 181-199.
- Mandelbaum, B. R., Silvers, H. J., Watanabe, D. S., Knarr, J. F., Thomas, S. D., Griffin, L. Y. et al. (2005). 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.*, 33, 1003-1010.
- May, J. R., Veach, T. L., Reed, M. W., & Griffey, M. S. (1985). A psychological study of health, injury, and performance in athletes on the US alpine ski team. / Une etude psychologique de la sante, de la traumatologie et de la performance chez les athletes de l'equipe US de ski alpin. *Physician & Sportsmedicine*, 13, 111-115.
- Meeuwisse, W. H. (1994). Athletic Injury Etiology: Distinguishing Between Interaction and Confounding. *Clin.J.Sport Med.*, 4, 171-175.
- Meeuwisse, W. H. & Love, E. J. (1997). Athletic injury reporting. Development of universal systems. *Sports Med.*, 24, 184-204.
- Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clin.J.Sport Med.*, 17, 215-219.
- Morgan, B. E. & Oberlander, M. A. (2001). An examination of injuries in major league soccer. The inaugural season. *Am.J.Sports Med.*, 29, 426-430.
- Morgan, W. P. (1979). Prediction of performance in athletics. In P.Klavora & J. V. Daniel (Eds.), *Coach, athlete and the sport psychologist* (pp. 173-186). Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Morgan, W. P. & Pollock, M. L. (1977). Psychologic characterization of the elite distance runners. In P.Milvy (Ed.), *Marathon: Physiological, medical, epidemiological, and psychological studies* (pp. 382-403). New York: New York Academy of Sciences.
- Morisbak, A. (2005). *Spillerutvikling i et helhetlig perspektiv*. Oslo: Norges Fotballforbund (NFF).
- Morris, T. (2000). Psychological characteristics and talent identification in soccer. *J.Sports Sci.*, 18, 715-726.
- Murphy, D. F., Connolly, D. A. J., & Beynnon, B. D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br.J Sports Med*, 37, 13-29.
- Nielsen, A. B. & Yde, J. (1989). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am.J.Sports Med.*, 17, 803-807.
- Norges Fotballforbund (2007). SPILLEREGLER Med International Board's offisielle beslutninger. <http://www.fotball.no/files/%7B71EFB417-3F86-4B02-B64A-D10AB7CACA67%7D.pdf> [On-line].
- Norges Fotballforbund (2008). Statistikk breddefotball. <http://www.fotball.no/files/%7BAD5F0A75-9A34-47CE-ABF4-BE769577416A%7D.pdf> [On-line].
- Orchard, J. (2002). Is there a relationship between ground and climatic conditions and injuries in football? *Sports Med.*, 32, 419-432.
- Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., & Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *J.Athl.Train.*, 41, 172-176.
- Pedersen, R. (2009). REGELNYTT OG RETNINGSLINJER SESONGEN 2009. <http://www.fotball.no/t2.aspx?p=73209&cat=51834> [On-line].
- Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am.J.Sports Med.*, 28, S51-S57.
- Rahnama, N., Reilly, T., & Lees, A. (2002). Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *Br.J.Sports Med.*, 36, 354-359.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Azzalin, A., Bravo, D. F., & Wisløff, U. (2008). Effect of match-related fatigue on short-passing ability in young soccer players. *Med.Sci.Sports Exerc.*, 40, 934-942.

- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000a). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J.Sports Sci.*, *18*, 669-683.
- Reilly, T. & Gilbourne, D. (2003). Science and football: a review of applied research in the football codes. *J.Sports Sci.*, *21*, 693-705.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000b). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J.Sports Sci.*, *18*, 695-702.
- Reilly, T., Williams, A. M., & Richardson, D. (2003). Identifying talented players. In T.Reilly & A. M. Williams (Eds.), *Science and Soccer* (pp. 308). New York: Routledge.
- Riksidrottsförbundet (2004). *Varför lämnar ungdomar idrotten?* (Rep. No. FOU rapport 3). Stockholm: Riksidrottsförbundet.
- Rösch, D., Hodgson, R., Peterson, T. L., Graf-Baumann, T., Junge, A., Chomiak, J. et al. (2000). Assessment and evaluation of football performance. *Am.J.Sports Med.*, *28*, S29-S39.
- Rostgaard, T., Iaia, F. M., Simonsen, D. S., & Bangsbo, J. (2008). A test to evaluate the physical impact on technical performance in soccer. *J.Strength.Cond.Res.*, *22*, 283-292.
- Sæterdal, R. (2001). *Trening og utvikling av fysiske ressurser i fotball*. Oslo: Norges Fotballforbund.
- Sampaio, J. & Macas, V. (2005). Differences between football players' sprint test performance across different levels of competition. In T.Reilly, J. Cabri, & D. Araujo (Eds.), *Science and Football V* (pp. 122). London: Routledge.
- Savelsbergh, G. J., Van der, K. J., Williams, A. M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, *48*, 1686-1697.
- Savelsbergh, G. J., Williams, A. M., Van der, K. J., & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *J.Sports Sci.*, *20*, 279-287.
- Schwebel, D. C., Banaszek, M. M., & McDaniel, M. (2007). Brief report: Behavioral risk factors for youth soccer (football) injury. *J.Pediatr.Psychol.*, *32*, 411-416.
- Seippel, Ø. (2005). *Orker ikke, gidder ikke, passer ikke? Om frafallet i norsk idrett* (Rep. No. 3). Institutt for samfunnsforskning.
- Shrier, I. (2007). Understanding causal inference: the future direction in sports injury prevention. *Clin.J.Sport Med.*, *17*, 220-224.
- Söderman, K., Adolphson, J., Lorentzon, R., & Alfredson, H. (2001a). Injuries in adolescent female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, *11*, 299-304.
- Söderman, K., Alfredson, H., Pietila, T., & Werner, S. (2001b). Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.*, *9*, 313-321.
- Söderman, K., Pietila, T., Alfredson, H., & Werner, S. (2002). Anterior cruciate ligament injuries in young females playing soccer at senior levels. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, *12*, 65-68.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M. et al. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, *337*, a2469.
- Steffen, K., Andersen, T. E., & Bahr, R. (2007). Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *Br.J.Sports Med.*, *41 Suppl 1*, i33-i37.
- Steffen, K., Myklebust, G., Andersen, T. E., Holme, I., & Bahr, R. (2008a). Self-reported injury history and lower limb function as risk factors for injuries in female youth soccer. *Am.J.Sports Med.*, *36*, 700-708.
- Steffen, K., Pensgaard, A. M., & Bahr, R. (2008b). Self-reported psychological characteristics as risk factors for injuries in female youth football. *Scand.J.Med.Sci.Sports*.
- Stibbe, A. & Reilly, T. (1992). *Science and Football*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med.*, *35*, 501-536.
- Surve, I., Schwellnus, M. P., Noakes, T., & Lombard, C. (1994). A fivefold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-Stirrup orthosis. *Am.J.Sports Med.*, *22*, 601-606.
- Svensson, M. & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *J.Sports Sci.*, *23*, 601-618.
- Tegnander, A., Olsen, O. E., Moholdt, T. T., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.*, *16*, 194-198.
- Telama, R., Xiaolin, Y., Hirvensalo, M., & Raitakari, O. (2006). Participation in Organized Youth Sport as a Predictor of Adult Physical Activity: A 21-Year Longitudinal Study. *Pediatric Exercise Science*, *18*, 76.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2005). *Research methods in physical activity*. (5th ed.) Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Thoresen, I. (2007). Spillerutvikling i fokus. *Fotballtreneren*, *18*.
- Thorpe, J. L. & Ebersole, K. T. (2008). Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *J.Strength.Cond.Res.*, *22*, 1429-1433.
- Tropp, H., Askling, C., & Gillquist, J. (1985). Prevention of ankle sprains. *Am.J.Sports Med.*, *13*, 259-262.
- Tropp, H., Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1984). Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Med.Sci.Sports Exerc.*, *16*, 64-66.
- Tscholl, P., O'Riordan, D., Fuller, C. W., Dvorak, J., Gutzwiller, F., & Junge, A. (2007a). Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *Br.J.Sports Med.*, *41 Suppl 1*, i8-14.

- Tscholl, P., O'Riordan, D., Fuller, C. W., Dvorak, J., & Junge, A. (2007b). Tackle mechanisms and match characteristics in women's elite football tournaments. *Br.J.Sports Med., 41 Suppl 1*, i15-i19.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Mazyn, L., & Philippaerts, R. M. (2007a). The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. *J.Sport Exerc.Psychol., 29*, 147-169.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2007b). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviors. *J.Mot.Behav., 39*, 395-408.
- Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J. et al. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *Br.J.Sports Med., 40*, 928-934.
- van Mechelen, W. (1998). To count or not to count sports injuries? What is the question? *British Journal Of Sports Medicine, 32*, 297-298.
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med., 14*, 82-99.
- Van Tiggelen, D., Wickes, S., Stevens, V., Roosen, P., & Witvrouw, E. (2008). Effective prevention of sports injuries: a model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behaviour. *Br.J.Sports Med., 42*, 648-652.
- Vealey, R. S. (1992). Personality and sport: A comprehensive view. In T.S.Horn (Ed.), *Advances in Sport Psychology* (pp. 25-59). Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Volpi, P. (2006). *Football Traumatology: Current Concepts: from Prevention to Treatment*. Milan: Springer-Verlag Italia.
- Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Br.J.Sports Med., 39*, 542-546.
- Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2006). High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. *Br.J.Sports Med., 40*, 158-162.
- Ward, P. & Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: the multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 25*, 93-111.
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *J.Sports Sci., 18*, 737-750.
- Williams, A. M. & Burwitz, L. (1993). Advanced cue utilization in soccer. In T.Reilly, J. Clarys, & A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 239-243). London: E & FN Spon.
- Williams, A. M. & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Res.Q.Exerc.Sport, 69*, 111-128.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Res.Q.Exerc.Sport, 65*, 127-135.
- Williams, A. M. & Franks, A. (1998). Talent identification in soccer. *Sports Exercise & Injury, 4*, 159-165.
- Williams, A. M., Horn, R. R., & Hodges, N. J. (2003). Skill acquisition. In T.Reilly & A. M. Williams (Eds.), *Science and Soccer* (pp. 198-213). London: Routledge.
- Williams, A. M. & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *J.Sports Sci., 18*, 657-667.
- Williams, A. M., Ward, P., Ward, J. D., & Smeeton, N. J. (2008). Domain specificity, task specificity, and expert performance. *Res.Q.Exerc.Sport, 79*, 428-433.
- Williams, M. & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: a by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport & Exercise Psychology, 17*, 259-275.
- Williams, M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. / *Connaissances cognitives et performance en football. Perceptual & Motor Skills, 76*, 579-593.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br.J.Sports Med., 38*, 285-288.
- Wisløff, U., Helgerud, J., & Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Med.Sci.Sports Exerc., 30*, 462-467.
- Yard, E. E., Schroeder, M. J., Fields, S. K., Collins, C. L., & Comstock, R. D. (2008). The epidemiology of United States high school soccer injuries, 2005-2007. *Am.J.Sports Med., 36*, 1930-1937.
- Young-Kil, Y. (2005). Importance of Hierarchical Structure of Psychological Factors Determining Football Performance. *International Journal of Applied Sports Sciences, 17*, 72-86.
- Östenberg, A. & Roos, H. (2000). Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand.J.Med.Sci.Sports, 10*, 279-285.

# **VEDLEGG**



## SPILLEKLAR!

## Trenings- og kampskjema

Lagnavn:

ID:

Uke:

Utfylt av:

--	--	--

--

	Man	Tirs	Ons	Tors	Fre	Lør	Søn
<b>Dato</b>	1.okt	2.okt	3.okt	4.okt	5.okt	6.okt	7.okt
<b>Balltrening (min.)</b>							
<b>Seriekamp (min.)</b>							
<b>Annen kamp (min.)</b>							
<b>Annen trening (ikke fotball) (min.)</b>							
<b>Kunstgress (sett X)</b>							
<b>Naturgress (sett X)</b>							
<b>Grus (sett X)</b>							
<b>Innendørs (sett X)</b>							
<b>SPILLEKLAR utført (sett X)</b>							

Id	Spillernavn	Man	Tirs	Ons	Tors	Fre	Lør	Søn
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								

S = Skadet gjennom fotball

Husk info om skadde spillere på baksiden

## Informasjon om skadde spillere

Navn:

Skadedato:

Skadesituasjon (beskriv kort hva som skjedde og hvor på kroppen):

\*\*\*

Navn:

Skadedato:

Skadesituasjon (beskriv kort hva som skjedde og hvor på kroppen):

\*\*\*

Navn:

Skadedato:

Skadesituasjon (beskriv kort hva som skjedde og hvor på kroppen):

\*\*\*

Kommentarer:



# SKADESKJEMA

## A. SPILLERDATA

Klubb: \_\_\_\_\_ Samtykke: Ja  Nei

Spillerens navn: \_\_\_\_\_ Tlf: \_\_\_\_\_ Fødselsdato: \_\_\_\_\_

## B. SKADEDATA

### Skadedefinisjon:

Akutte skader og belastningsskader som medfører at spilleren trenger medisinsk behandling, mister deler av trening/kamp eller ikke kan delta på neste trening/kamp.

Skadedato: _____	Skaden skjedde: <input type="checkbox"/> I kamp <input type="checkbox"/> På trening	FOR KAMPSKADER: Type kamp: <input type="checkbox"/> Seriekamp <input type="checkbox"/> Cup-/Turneringskamp <input type="checkbox"/> Treningskamp <input type="checkbox"/> Annen kamp	FOR TRENINGSSKADER: Type trening: <input type="checkbox"/> Fotballtrening <input type="checkbox"/> Annen fellestrening organisert av laget
------------------	---	---	---

### Skaden skjedde:

**I kamp – når?:**  Under oppvarming  1. omgang  2. omgang  
**På trening - når? :**  Under oppvarming  Etter oppvarming/resten av treningen  
 Vet ikke

### Skadetype:

Akutt skade  
 Belastningsskade

### Skaden er:

Ny skade  
 Forverring av pågående skade  
 Residiv av gammel skade

### Underlag skaden skjedde på:

Gress  
 Kunstgress  
 Grus  
 Innendørs/ annet

### Spillerfunksjon:

Målvakt  Forsvar  Midtbane  Ving  Spiss

Kontakt med annen spiller da skaden skjedde:  Direkte kontakt  Indirekte kontakt  Nei

Aktivitet da skaden skjedde:  Takling  Hodeduell  Løp  Kollisjon m/ spiller  
 Fall  Kollisjon m/ annet  Annen

### Skadet kroppsdel:

Hode/ansikt  
 Nakke/hals  
 Skulder, inkl. kravebein  
 Overarm  
 Albue  
 Underarm  
 Håndledd  
 Hånd/fingre/tommel  
 Brystkasse/ribbebein/brystrygg  
 Mageregion inkl. indre organer  
 Nedre rygg/bekken/sacrum  
 Hofte/Lyske  
 Lår – fremside  
 Lår - bakside  
 Kne  
 Legg, inkl. Akilles sene  
 Ankel  
 Fot/tå

### Dominant bein:

Høyre  Venstre

### Skadet side:

Høyre  Venstre  Ingen  Begge

### Skadetype:

Støtskade/kontusjon  
 Leddbåndskade (forstuvning)  
 Seneskade  
 Muskelskade (streck, avrivning)  
 Ute av ledd (luxasjon)  
 Brudd, inkl. tretthetsbrudd  
 Sår/kutt  
 Hjernerystelse  
 Nerveskade  
 Tannskade  
 Annet - hva?

Hvor lang tid tok det før spilleren var kampklar eller kunne delta for fullt i fotballtreningen:

1-3 dager  4-7 dager  8-28 dager  >28 dager  Ingen fravær

Utfyllt av: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_



13642

SENTER FOR  
Idrettsskadeforskning  
KLOKE AV SKADE

FOTBALLFERDIGHET



## SPILLERDATA

Spiller-ID:      Klubb: .....

Spillernavn: .....

Fylles ut av lagets trener: ..... Dato: .....

Vurdér spilleren og sett kryss i det tilhørende rubrikkfeltet der du mener spilleren befinner seg i forhold til gjennomsnittet for din spillergruppe. For hvert spørsmål kan en spiller befinne seg i en av de fire ferdighetsnivåene: blant de 25 % svakeste, blant de 25 % under middels, blant de 25 % over middels eller blant de 25 % beste.

Sett kun ett kryss per ferdighet. Bruk kulepenn og kryss av i hele ruten: 

## 1. TEKNIKK

	Svakest 25%	Middels 25%	Middels 25%	Best 25%
Mottak - medtak (ballkontroll)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilslag (kraft, presisjon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heading (tilslag, timing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drible (føre, finte, vende)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taklingsferdighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2. TAKTIKK / VALG

	Svakest 25%	Middels 25%	Middels 25%	Best 25%
<b>A: Valg med ball:</b>				
Pasning, dribling, avslutning (spilleforståelse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B: Valg uten ball:</b>				
Offensivt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Defensivt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 3. FYSIKK

	Svakest 25%	Middels 25%	Middels 25%	Best 25%
Utholdenhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hurtighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Styrke, duellstyrke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koordinasjon, balanse, tyngdeoverføring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Alle skjemaene sendes samlet i retur til Senter for idrettsskadeforskning. Bruk frankert konvolutt. Ved spørsmål, ring Torbjørn på 23 26 23 76 eller 997 04 713, eller send e-post til spilleklar@nih.no.

Takk!



# UNIVERSITETET I OSLO

DET MEDISINSKE FAKULTET

Professor dr.med. Roald Bahr  
Norges idrettshøgskole  
Pb. 4014 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Regional komité for medisinsk forskningsetikk  
Sør- Norge (REK Sør)  
Postboks 1130 Blindern  
NO-0318 Oslo

Telefon: 228 44 666

Telefaks: 228 44 661

E-post: [rek-2@medisin.uio.no](mailto:rek-2@medisin.uio.no)

Nettadresse: [www.etikkom.no](http://www.etikkom.no)

**Dato:** 5.3.07

**Deres ref.:**

**Vår ref.:** S-06060

S-06060 **Bedre fotball uten skader**

Vi viser til e-post av 23.2.07 vedlagt skjema for protokolltillegg og endringer, prosjektbeskrivelse og oppvarmingsprogrammet SPILLEKLAR.

Komiteen har ingen innvendinger til de foreslåtte endringene i studien.

Vi ønsker fortsatt lykke til med prosjektet.

Med vennlig hilsen

Kristian Hagestad  
Fylkeslege cand.med., spes. i samf.med  
Leder

Jørgen Hardang  
Sekretær

Kopi: Stipendiat Anne Froholdt Johansen, Norges idrettshøgskole, Pb. 4014 Ullevål Stadion, 0806 Oslo



Anne Froholdt Johanssen  
Senter for idrettsskadeforskning  
Norges Idrettshøgskole  
Postboks 4014 Ullevål Stadion  
0806 OSLO

Vår dato: 16.03.2006

Vår ref: 14259/SM

Deres dato:

Deres ref:

### TILRÅDING AV BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 08.02.2006. Meldingen gjelder prosjektet:

14259	<i>Bedre fotball uten skader (BFUS)</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Norges idrettshøgskole, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Anne Froholdt Johanssen</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Personvernombudet tilrår at prosjektet gjennomføres.

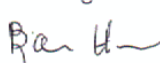
Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

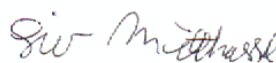
Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/endrings skjema>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/register/>

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2007 rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

  
Bjørn Henrichsen

  
Siv Midthassel

Kontaktperson: Siv Midthassel tlf: 55 58 83 34

Vedlegg: Prosjektvurdering

# Informasjon om deltakelse i fotballstudien

## SPILLEKLAR!

Du forespørres herved om å delta i studien SPILLEKLAR!. Bakgrunnen for at vi ønsker å gjennomføre dette prosjektet er den høye risikoen for skader i fotball, noe som særlig gjelder skader av knær, ankler og muskelstrekk. Vi ønsker å undersøke om et nyutviklet oppvarmingsprogram, som er spesielt utviklet for å forebygge skader i bena, har den ønskede effekten.

Etter at vi har mottatt påmelding til prosjektet fra laget ditt, vil dere som lag bli tilfeldig trukket ut til enten å være med i gruppen av lag som skal gjennomføre det spesielle treningsprogrammet, eller til gruppen som skal fortsette å trene som vanlig.

Oppvarmingsprogrammet skal erstatte den oppvarmingen dere vanligvis bruker og gjøres på hver trening i perioden mars til oktober. Programmet vil ta om lag 20 minutter å gjennomføre. Lagene i treningsgruppen vil få opplæring i øvelsene, slik at vi er sikre på at treningen blir riktig gjennomført. Alle skader som oppstår i intervensjons- og kontrollagene i løpet av prosjektperioden vil bli registrert av trenerne, og vi ønsker også kort å ta kontakt per telefon med spillerne som skader seg.

Dersom treningsprogrammet viser den forventede skadeforebyggende effekten, vil kontrollagene få tilgang til dette så fort sesongen 2007 er avsluttet. Vi beregner å avslutte undersøkelsen i november 2007, og alle innsamlede data vil bli anonymisert eller slettet når vi har gjort de nødvendige analyser (ca. desember 2007).

Ved din underskrift gir du samtykke til at du frivillig deltar i studien. Du kan når som helst trekke deg fra undersøkelsen, og du trenger ikke å oppgi noen grunn dersom du skulle ønske dette. Å trekke seg fra studien vil ikke føre til negative konsekvenser for deg. Dersom du trekker deg, vil alle innsamlede data bli slettet. Vi gjør oppmerksom på at all informasjon som gjelder deg vil bli behandlet konfidensielt, og undersøkerne har taushetsplikt.

**Vi ber om at samtykkeerklæringen snarest mulig returneres i den vedlagte svarkonvolutten.**

Senter for idrettsskadeforskning er finansiert gjennom midler fra Helse Øst, Kultur- og kirke departementet, Norges Idrettsforbund og Olympiske Komité, og Norsk Tipping AS.

Prosjektansvarlig og den du kan ta kontakt med dersom du har spørsmål i forbindelsen med trening eller oppfølging er:

Torbjørn Soligard: tlf 23 26 23 67 eller e-post: [torbjorn.soligard@nih.no](mailto:torbjorn.soligard@nih.no)

VEND.....

# SAMTYKKEERKLÆRING

Du forespørres herved til å delta i studien SPILLEKLAR!.

## Til spilleren

Jeg \_\_\_\_\_ Lag /klubb \_\_\_\_\_  
(Bruk BLOKKBOKSTAVER)

samtykker i å delta i prosjektet SPILLEKLAR!.

Jeg bekrefter at jeg har fått skriftlig og muntlig informasjon om studien.

\_\_\_\_\_  
Deltakernes signatur

\_\_\_\_\_  
Dato (deltakeren daterer selv)

## Til foresatte

Jeg bekrefter at jeg har fått skriftlig informasjon om studien og samtykker at min datter

\_\_\_\_\_  
får delta i prosjektet SPILLEKLAR!.

\_\_\_\_\_  
Foresattes underskrift

\_\_\_\_\_  
Dato (foresatte daterer selv)

**Returner vennligst det utfylte skjema snarest mulig i den vedlagte svarkonvolutten. Takk**