

**En funksjonell screening av Ballettdansere ved Den Norske
Nasjonalballetten, med retrospektiv skadeanalyse og smertestatus**

Et tverrsnittsstudie

Studentnummer: 223683



**Masterprogram i helsefag - Klinisk Masterstudium i Manuellterapi for
fysioterapeuter Høsten 2014 – MANT395**

**Faggruppen i fysioterapi, institutt for samfunnsmedisinske fag.
Universitetet i Bergen**

Antall ord: 10743

Sammendrag

Bakgrunn: Profesjonelle ballettdansere som gruppe har store treningsmengder og en angivelig høy skadeprevalens (40 – 80 %). Smerter ser ut til å være en del av ballettdanseres hverdag. En vet lite om skadeforebygging i denne populasjonen, og det er lite kunnskap om ballettdanseres styrker, svakheter og smertebilde.

Hensikt og Problemstillinger: Hensikten med denne studien var å se om funksjonelle tester som Functional Movement Screen (SEBT), Star Excursions Balance Test (SEBT) og Lunge Lean (LL), avdekker svakheter hos danserne ved Den Norske Nasjonalballetten (DNN). I tillegg ønsket en å få oversikt over smertebildet og tidligere skader hos gruppen.

Metode: Studien er en tverrsnittsstudie. Ballettdansere ved DNN ble testet i funksjonelle øvelser, i tillegg ble en retrospesifikk skaderegistrering og Numeric Pain Rating Scale (NPRS) ble utført. Totalt 49 dansere ble testet (21 menn og 28 kvinner).

Resultater: 14 dansere (28,5 %) scoret under cut-off på FMS. Alle danserne var under cut-off på en eller flere stråler i SEBT. Ballettspesifikke bevegelser preget flere av deltestene, og spesifisiteten medførte at danserne ble scoret ned. 93,9 % av danserne rapporterte tidligere skader, primært til underekstremitetene. Det var stor smertevariasjon i gruppen (0 – 7 i NPRS score). Redusert overkroppsstyrke ser ut til å være en gjennomgående svakhet i gruppen.

Konklusjon: Ballettdanserne ved DNN har høy skadeprevalens, der smerter preger deres hverdag. En redusert overkroppsstyrke kan gi økt skaderisiko ved løft. Noen av deltestene ser ut til å være dårlig egnet for populasjonen. I tillegg har bevegelsestestene for lav cut-off.

Nøkkelord: FMS, SEBT, smerter, skader, ballettdansere. Lunge Lean, Manuellterapi

Abstract

Background: Professional ballet dancers as a group have high exposure and a supposedly high prevalence of injuries (40 – 80 %). Previous studies show that pain is a part of their daily lives as dancers. Little is known about prevention of injury in ballet dance. Likewise there is little knowledge about strengths and weaknesses in this group.

Purpose: The main purpose of this study was to see if functional tests as Functional Movement Screen (FMS), Star Excursions Balance Test (SEBT) and Lunge Lean (LL), expose weaknesses of the dancers at The Norwegian National ballet (DNN), and secondly to get an overview of pain and former injuries.

Method: This study is a cross-sectional study. 49 dancers were tested, 21 males and 28 females. The ballet dancers at DNN were tested in functional screening tests, Numeric Pain Rating Scale (NPRS), and a retrospective injury report.

Results: 14 dancers (28,5 %) scored under cut-off in FMS. All dancers scored under cut-off in one or more beams in SEBT. Ballet specific movements characterized several subtests, and the dance-specific movement resulted in lower score. 93,9 % of the dancers had previous injuries, mainly in their lower extremity. Variation within the group from 0 – 7 was seen in NPRS score. Weakness in upper body strength was seen in most dancers.

Conclusion: Ballet dancers at DNN have a high prevalence of injuries, and pain is a part of their daily lives. Reduced upper body strength could be an injury risk factor in lifting movements in ballet dancing. Some of the subtests seem to be little useful for this population. In addition flexibility tests have very low cut-off for this group.

Key words: FMS, SEBT, pain, injuries, ballet dancers, Lunge Lean, Manual Therapy

Forkortelser/ordliste/begrepsforklaringer

Forkortelser

FMS – Functional Movement Screen

NPRS – Numeric Pain Rating Scale

SEBT – Star Excursion Balance Test

LL – Lunge Lean

DS – Deep Squat (første deltest i FMS)

HS – Hurdle Step (andre deltest i FMS)

ILL – In Line Lunge (tredje deltest i FMS)

SM – Shoulder Mobility (fjerde deltest i FMS)

ASLR – Active Straight Leg Raise (femte deltest i FMS, ikke lik klinisk ASLR-test)

TSPU – Trunk Stability Push Up (Sjette deltest i FMS)

RS – Rotatory Stability (syvende deltest i FMS)

DNN – Den Norske Nasjonalballetten

Begreper/ordliste/definisjoner

Exposure: Totalbelastning. Exposure er i denne studien kun benyttet i form av tid brukt i trening og forestillinger. Intensitet i trening vil kunne påvirke exposure. Variasjon i aktiviteter danserne gjennomfører på fritiden er ikke tenkt som exposure, men vil være en del av totalbelastningen.

Screening: Screening er normalt benyttet som begrep i undersøkelser av store grupper. Screening er et kartleggingsverktøy som viser en oversikt over enkelte verdier eller grupper av verdier. I denne studien er screening hovedsakelig ment som en funksjonell screening, med oversikt over hvilke motoriske ferdigheter populasjonen har innen basisbevegelser som kreves i FMS, SEBT og LL. Den retrospesifikke skadeanalysen og NPRS scoren vil være en del av screeningen, men ikke en del av den funksjonelle screeningen.

Kinetisk kjede/bevegelseskjeder: Begrepet kinetisk kjede er et gammelt begrep (1857, Franz Reuleaux) hentet fra mekanikken, der en så at segmenter i en kjede ble sammenbundet av ledd. Dette ble adaptert av Dr. Arthur Steindler i 1955, som definerte dette som ”en kombinasjon av flere ledd som fungerer som en enhet”. Det ble videre skilt mellom åpen og lukket kjede. Dette er ikke blitt tatt høyde for i denne studien. I denne studien er det flere øvelser som ser på funksjon i kinetisk kjede, etter hva som er definert som optimal bevegelse innen de forskjellige øvelsene. Svakheter i ett eller flere ledd i den kinetiske kjeden, kan være en faktor som gir nedsatt score.

Svakheter: Faktorer som er hemmende for ferdighetsutvikling eller gir økt risiko for skade. På enkeltnivå kan disse faktorer være smerter eller nedsatt stabilitet i ledd, som følge av svakhet i muskulatur eller redusert funksjon i det nevromuskulære systemet.

Cut-off: Grense satt for hva som kan gi økt risiko for skader.

Figur/tabeller

Figurer:

Side 11 – Figur 1. Viser TRIPP/Van Mechelens firetrinnsmodell for skadeforebygging

Side 12 – Figur 2. Viser Biomechanics of musculoskeletal injury. En modell som ser på indre og ytre faktorer som kan gi risiko for skader.

Tabeller:

Side 25 – Tabell 1. Viser beskrivende resultater i FMS score hos testet populasjon

Side 25 – Tabell 2. Viser gjennomsnittscore i enkelttester FMS, som gruppe, menn og kvinner.

Side 26 – Tabell 3. Viser beskrivende resultater i SEBT score hos testet populasjon.

Side 26 – Tabell 4. Viser beskrivende resultater NPRS/Kjønn

Side 27 – Tabell 5. Viser beskrivende resultater antall Skader/Kjønn

Side 27 – Tabell 6. Viser beskrivende resultater NPRS score versus FMS score

Side 28 – Tabell 7. Viser beskrivende resultater antall Skader versus FMS score

Innholdsfortegnelse

<i>Sammendrag</i>	1
<i>Abstract</i>	2
Forkortelser/ordliste/begrepsforklaringer	3
Begreper/ordliste/definisjoner	4
Figur/tabeller	5
1.0 INTRODUKSJON	8
1.1 Bakgrunn	8
2.0 SENTRAL TEORI PÅ OMRÅDET	9
2.1 Skadeprevalens, insidens og lokalisasjon	9
2.2 Skadeforebygging	11
2.3 Ballettdanseren	13
2.4 Screening/testing	14
2.5 Functional Movement Screen	16
2.6 Tidligere skader og risikofaktorer	17
2.7 Exposure	18
2.8 Lunge Lean	18
2.9 Star Excursion Balance Test	19
2.10 Numeric Pain Rating Scale/Smerte	20
3.0 HENSIKT OG PROBLEMSTILLING(ER)	21
3.1 Hensikt	21
3.2 Problemstillinger	22
4.0 METODE	22
4.1 Valg av forskningsdesign	22
4.2 Utvalg	22
4.3 Variabler	23
4.4 Datainnsamling	24
4.5 Søkestrategi	24
4.6 Analyse	24
4.8 Etske betraktninger	25
5.0 RESULTATER	26
5.1 Beskrivelse av gruppen	26
5.2 Beskrivende resultater FMS	26
5.3 Gjennomsnitt FMS deltester (gruppe, menn og kvinner)	26
5.4 Beskrivende resultater SEBT	27
5.5 Beskrivende resultater NPRS/Kjønn	28
5.6 Beskrivende resultater antall skader/kjønn	28

5.7 Beskrivende resultater NPRS versus FMS.....	29
Tabell 6. Viser NPRS versus FMS. NPRS på X-aksen, og FMS score på Y-aksen.....	29
5.8 Beskrivende resultater skader versus FMS	29
5.9. Lunge Lean	30
6.0 DISKUSJON.....	30
6.1 Metodekritikk	31
6.2 Diskusjon resultater	33
6.3 Veien videre	40
7.0 OPPSUMMERING.....	41
8.0 KONKLUSJON.....	43
Litteraturliste.....	44
Vedlegg 1 Testprotokoller	51
Functional Movement System (FMS) protokoll.....	51
Star excursion Balance Test (SEBT) protokoll.....	55
Lunge Lean protokoll	56
Vedlegg 2 Skaderegistreringsskjema og NPRS.....	58
Vedlegg 3 Scoringsskjemaer.....	59
Scoringsskjema utvidet Functional Movement Screen	59
Scoringsskjema Star Excursion Balance Test	59
Scoringsskjema Lunge Lean	60
Vedlegg 4 Samtykkeerklæring.....	61
Vedlegg 5 Mailkorrespondanse med Nick Allen	65
Vedlegg 6 Vedtaksbrev fra REK	68
Vedlegg 6 Bilder av funksjonelle tester.....	72

1.0 INTRODUKSJON

1.1 Bakgrunn

Ballett er en aktivitet som krever ekstreme fysiske og mentale ferdigheter, og der prestasjoner ikke kan forstås gjennom tekst og teori (Turner & Wainwright, 2003). Dansere er en gruppe utøvere som trener som toppidrettsutøvere og er performere i en og samme hverdag. De er i tillegg en gruppe utøvere med en lang sesong og få friperioder. Krav om styrke, hurtighet, spenst, bevegelighet og motorisk kontroll fører til en repetitiv treningsbelastning. Dette gjør dansere utsatt for belastningsskader. Hopp, landinger, raske romlige retningsendringer og lange treningsøkter mot utmattelse kan gi risiko for akutte skader.

Dans har eksistert så lenge mennesker har eksistert. Ballett oppstod på 1600-tallet (Rinaldi, 2010a), og regnes som den mest akademiske formen for dans. Det er vanskelig, om ikke umulig, å lære ballett uten en profesjonell læremester, i motsetning til mange andre former for dans (Rinaldi, 2010a).

Ballet kommer fra det italienske ordet "ballo" som betyr dans (Rinaldi, 2010b). Det var den italienske kvinnen Catherine de Medici som tok med seg det som skulle bli til danseformen ballett, da hun ble giftet bort til den franske kongefamilien i 1533. Ballettinteressen eskalerte under kong Ludvig XIV, som selv utøvde danseformen. Frem til år 1669 var ballett en vanlig danseform som ble utøvd i sal. Fra år 1669 ble balletten flyttet opp til scenen, med sine utøvere og sitt publikum (Rinaldi, 2010b). På 1700-tallet ble den gjort videre kjent utover i Europa, og var ment for å uttrykke følelser og drama ved bruk av kostymer, musikk og dans.

En av det tjuende århundrets beste mannlige ballettdansere og tidligere boksemester, Edward Villella, har uttalt at det krever like mye å danse tre minutter med "pas de deux" (pardans) som det å utføre en tre minutters bokserunde (Rinaldi, 2010a). De fleste profesjonelle ballettdansere trener opp mot 12 timer hver dag, fem til seks dager i uken (Rinaldi, 2010a). I tillegg deltar de i forestillinger. Dette krever en dedikasjon til dansen som enhver kunstner og olympisk utøver besitter.

Undertegnede har over flere år jobbet med dansere innen forskjellige stilarter. I løpet av disse årene har undertegnede observert skadepanoramaet hos unge dansere. I likhet med mange andre idretter virker det som om de fysiske ferdighetene øker i tråd med de krav utøvelsen stiller. Økte krav i dans/idretter og fysiske ferdigheter ser ut til å utligne hverandre og skadefrekvens er relativt lik over år (Hagglund, Walden, & Ekstrand, 2013; Kristenson, Walden, Ekstrand, & Hagglund, 2013). En god funksjonell screening vil kunne være til stor hjelp for å avgjøre hvem av utøverne som trenger økt fokus på trening av fysiske basisferdigheter.

I en normal hverdag jobber fysio- og manuellterapeuter ut i fra en biopsykososial forståelsesmodell. Denne studien er primært en biomekanisk undersøkelse, og har da den medisinske modellen i forgrunnen. Biomekanikk er en viktig del av skadeforebygging (Bahr & Krosshaug, 2005; Krosshaug, Andersen, Olsen, Myklebust, & Bahr, 2005). Forebygging av skader vil være avhengig av flere elementer, der en i denne studien vil trekke frem noen av disse. I denne studien ønsker en å finne en funksjonell screening som er i stand til å oppdage svakheter i kinetiske kjeder i kroppen, som kan tenkes å gi økt risiko for skader samt være til hinder for prestasjonsfremming.

2.0 SENTRAL TEORI PÅ OMRÅDET

Et søk av "dance injuries" på Pubmed, viser 684 artikler pr 25.01.14. Dessverre ser det ut til at mye av forskningen er av dårlig kvalitet (Hincapie, Morton, & Cassidy, 2008). Det er uvisst av hvilken grunn dette forekommer. Det vil i denne studien bli presentert et henblikk på innholdet i disse studiene, men grunnet studiedesign blir disse ikke belyst fra et kritisk perspektiv.

2.1 Skadeprevalens, insidens og lokalisasjon

Hincapiè gjennomførte et review på dansere i forhold til skader og smerter i muskel- og skjelettsystemet. De fant totalt 1865 abstrakter som ble screenet, der 103 artikler gikk gjennom. Kun 32 (31 %) av de 103 artiklene ble funnet til å være av god nok kvalitet til å inkluderes i studien. De påpeker at tidligere reviewer har vært av dårlig kvalitet, og at dansemedisin er et ungt fagfelt som på grunn av heterogen forskning vanskeliggjør mulighetene for å kunne trekke konklusjoner (Hincapie et al., 2008).

Livstidsprevalensen for skader hos profesjonelle ballettdansere varierte mellom 40 % og 84 %, noe som er betydelig høyere enn hos pre-profesjonelle ballettdansere (Hincapie et al., 2008). Hincapie refererer til et studie av Ramel og Moritz fra 1999, som jeg ikke har fått tak i, der 90 % av danserne beskriver smerte i skadet område seks år senere. Dette medfører at skadene ikke bare er et problem i forhold til prestasjon og utvikling, men også et problem som kan bli vedvarende og føre til nedsatt livskvalitet (Hincapie et al., 2008).

I reviewen ble det funnet 3 % - 95 % variasjon i prevalensen for skader hos dansere. De konkluderer den store variasjonen i funn med flere faktorer: Variasjon i oppfølgingstid, populasjon, stor forskjell i inklusjons- og eksklusjonskriterier, stor variasjon av hvordan skade ble definert, og forskjell av skadedefinisjonene (Hincapie et al., 2008). Prevalensen av mindre skader hos dansere på universitet, profesjonelle dansere, moderne dansere og dansere på teater var på 74 %. Smerter relatert til kroniske skader hos profesjonelle ballettdansere og moderne dansere var på 48 %. De konkluderer med at en kan trekke slutningen om at prevalensen av smerter og muskel- og skjelettskader hos dansere er høy (Hincapie et al., 2008).

Videre viser reviewen til studier som har forsøkt å forklare risikofaktorene for skader hos dansere, men finner ingen studier som klarer å bevise kausalitet. Dette kan henge sammen med at 69 % av artiklene som ble vurdert i reviewen, hadde lav kvalitet (Hincapie et al., 2008). For å bevise kausalitet er en avhengig av forskning av god kvalitet og som blir gjenprodusert. Reviewen konkluderer med at det er evidens for at muskel- og skjelettskader er et viktig område for dansere på alle nivåer og dansegrener. En finner høy prevalens av skader, spesielt i underekstremitetene og korsryggen. Av skadetyper er bløtdelsskader og belastningsskader dominerende, men en kan ikke konkludere med hvilke risikofaktorer som er mest betydelig for denne gruppen. De finner også indikasjoner for at skadeforebygging og bevisste strategier kan gi en nedgang i skadeinsidens. Nedgang i skader vil også kunne være positivt økonomisk både for dansere og for arbeidsgiver (Hincapie et al., 2008).

Byhring og Bø fant at 31 av 41 dansere ved den Norske Nasjonalballetten (DNN) var skadet i løpet av en periode på 19 måneder. Perioden inkluderte både skadeprevalens og skadeinsidens. En stor del av danserne opplevde negativt stress i forbindelse med jobben, men det ble ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom negativt stress og muskel- og skjelettskader (Byhring & Bo, 2002). Stress og mentale faktorer er faktorer det ikke fokuseres videre på i denne studien. Dette som konsekvens av at det ikke var ønskelig fra DNN sin side.

En svensk studie fra et profesjonelt ballettkompani undersøkte dansere prospektivt og retrospektivt gjennom en periode på fem år. De fant 390 skader hos 98 dansere i denne perioden. Skaderatioen var 0,6 skader pr 1000. time dans. Gjennomsnittlig fravær fra dans i forbindelse med skader var på 2,3 uker. I likhet med Byhring og Bø fant de overvekt av skader i fot og ankel, samt at majoriteten av skader var belastningsskader. Den svenske studien fant også kjønns- og aldersforskjeller i skadepanoramaet; mannlige dansere hadde flere kneskader enn kvinnelige dansere, mens kvinnelige dansere hadde flere skader i ankel og fot. Mannlige og yngre dansere hadde også flere akutte skader sammenlignet med erfarne kvinnelige dansere (Nilsson, Leanderson, Wykman, & Strender, 2001).

Deltakelse i idrett og fysisk aktivitet har mange helsefordeler, men vil også være forbundet med risiko for skader. Økt deltagelse i tid vil naturligvis gi økt risiko (Letafatkar, Hadadnezhad, Shojaedin, & Mohamadi, 2014).

2.2 Skadeforebygging

Skadeforebygging er viktig på mange plan. For den enkelte utøver er skadeforebygging viktig for livskvalitet, prestasjonsfremming og økonomi. I tillegg vil skadeforebygging av utøvere være av betydning for gruppen utøveren trener og presterer sammen med (Ekegren, Quested, & Brodrick, 2013; Webborn, 2012).

Van Mechelen et al presenterer en firetrinnsmodell for skadeforebygging, hentet fra en standard folkehelsemodell (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992). Som en utvidelse av denne modellen, har TRIPP modellen (The Translating Research into Injury Prevention Practice) kommet i senere tid (Finch, 2006). Se figur 1.

Model stage	TRIPP	van Mechelen et al 4 stage approach [1]
1	Injury surveillance	Establish extent of the problem
2	Establish aetiology and mechanisms of injury	Establish aetiology and mechanisms of injury
3	Develop preventive measures	Introduce preventive measures
4	"Ideal conditions"/scientific evaluation	Assess their effectiveness by repeating stage 1
5	Describe intervention context to inform implementation strategies	
6	Evaluate effectiveness of preventive measures in implementation context	

Fig. 1 The Translating Research into Injury Prevention Practice (TRIPP) framework for research leading to real-world sports injury prevention.

Figur 1. Viser Van Mechelen sin modell til høyre, og en utvidet modell basert på Van Mechelen sin modell. Modellene er basert på forskjellige trinn som en må gjennom for å kunne forebygge skader (Finch, 2006).

I følge forskning kan vi fastslå at muskel- og skjelettplager og skader er et problem hos dansere (Byhring & Bo, 2002; Hincapie et al., 2008; Nilsson et al., 2001). DNN har siden februar 2013 hatt en pågående skadeovervåkning utført av Olympiatoppen, under ledelse av Hilde Fredriksen. Det er ikke avklart når disse resultatene blir publisert. Resultatene vil forhåpentligvis gi en mer nøyaktig beskrivelse av problemets omfang. Data fra dette studiet er ikke tilgjengelig i denne studien. I følge figur 1, er skaderegistrering første steg i skadeforebyggingen. Denne studien vil, i følge modellen til Van Mechelen/TRIPP (figur 1), være steg nummer to.

For å komme i mål med årsaksforklaringer og mekanismer til skader, benyttes ofte en annen modell (se figur 2).

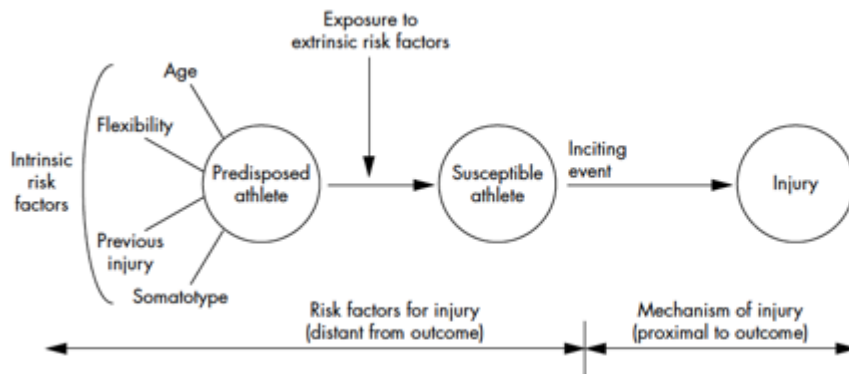


Figure 2 Complex interaction between internal and external risk factors leading to an inciting event and resulting in injury.

Figur 2. Viser en modell for indre faktorer som kan påvirke skader, som er trinn 2 i Van Mechelens modell (Whiting WC, Zernicke RF. Biomechanics of musculoskeletal injury. Champaign, IL Human Kinetics. 1998. Originalt) (Bahr & Krosshaug, 2005)

Denne modellen (figur 2) er biomekanisk rettet, og en del av trinn to i Van Mechelens modell. Den biomekaniske modellen tar for seg de ulike faktorene som kan føre til skade; både indre og ytre faktorer som igjen deles inn i mindre faktorer. Skader er ofte multifaktorielle og det kreves ofte en multifaktoriell tilnærming til forebygging av skader (Bahr & Krosshaug, 2005). For å få optimal oversikt over de enkelte utøvere, bør en i tillegg implementere undersøkelser av psykisk status (gjennom psykometriske tester eller intervjuer), kosthold- og ernæringsstatus, monitorering av totalbelastning i perioder, fysiske og motoriske ferdigheter, samt andre fysiologiske tester (blodprøver etcetera) (Brukner, White, Shawdon, & Holzer, 2004). Undertegnede kommer til å se på noen av de indre faktorene. Grunnet studiets omfang vil studien ha begrensninger i forhold til mengde faktorer som blir undersøkt.

2.3 Ballettdanseren

Ballettdansere er individer med samvariasjoner, som er normalt for alle individer seg imellom. Som gruppe har de noen karakteristika som kjennetegner dem. Fenomenologiske studier av ballettdansere har beskrevet dem som en gruppe med stor smertetoleranse. Toleransen for smerte blir beskrevet som en funksjon for solidariteten innad i gruppen og den profesjonelle disiplin, som en viktig brikke i å forme danserens identitet (Turner & Wainwright, 2003). Smerte og skader er en unngåelig del av utøveres hverdag. For dansere er skader en del av det å være danser, og noe som forventes for de som ønsker å oppnå suksess (Turner & Wainwright, 2003). Selve ønsket om å danse, samt styrken ved følelsen av å være en del av et felleskap, beskytter danseren fra utmattelse og angst men gjør dem samtidig

sårbar for skader (Turner & Wainwright, 2003). I ”kallet” til å danse ligger det en motstand til å godta skader blant ballettdansere. Ballettdansere har sine røtter fra idealet om perfektjonisme, og en skade som truer dette idealet vil skade danserens identitet (Turner & Wainwright, 2003). Identitet er viktig på alle arenaer som mennesker deltar

Identifiseringsprosessen i et yrke som ballettdans, er sterkere enn i vanlige yrker da det krever spesielle evner og spesielle talenter. Denne identifiseringen påvirker også oppførsel, verdier, språkbruk, ritualer og tabuområder (Aalten, 2004). Den Nederlandske antropologen, Anna Aalten, studerte ballettdansere i Nederland gjennom intervjuer og observasjoner. I tillegg intervjuet hun trenere, leger, fysioterapeuter og andre i støtteapparatet. Hun kom frem til tre mentale sterke forestillinger hos danserne:

- 1) Kroppen er formbar. Ballettdanserne har en sterk oppmerksomhet mot kroppen sin, da den konstant er under konstruksjon mot å bli en bedre danser. Kroppen for dem er delt i to. Den ene kroppen er den som føles og sees i speilet daglig. Kroppen som har smerter, og er sliten, men som klarer vanskelige danseelementer. Den andre kroppen er den som blir presentert av trenere og koreografer. En kropp som skal ha en spesiell form, klare spesielle bevegelser, og der svakheter konstant blir påpekt. En dansekropp er formbar i likhet med andre kropp. Å forme kroppen til de krav som ballett på høyt nivå krever mye trening og mye viljestyrke.
- 2) Smerte er et tegn på forbedring. Smerte er uunngåelig for ballettdansere, og en del av hverdagen. Smerte og lidelse er en del av det å bli en god danser. Smerte er positivt, da det er et tegn på at en blir bedre. Dansere utvikler en stor mental styrke, gjennom trening mens de er skadet og/eller har smerter. Men det er også en fare for å miste evnen til å føle gjennom å presse seg på denne måten.
- 3) Dans er livet. Antropologer beskriver ballettverdenen som altoppslukende, og med lite tid til andre aktiviteter. Dans er ikke en ni til fire jobb, det er en jobb en må elske og jobbe målbevisst mot døgnet rundt for å lykkes. (Aalten, 2004).

2.4 Screening/testing

Screening av utøvere har i større eller mindre grad vært benyttet innen idrett i lang tid, for å fremme prestasjon og forebygge skader (Mottram & Comerford, 2008). Screening har tradisjonelt vært testing av bevegelighet, styrke og utholdenhet, men har i senere tid tatt en dreining i retning av funksjonell screening. Funksjonell screening er basert på bevegelser der en observerer og tester muskelsynergier (G. Cook, Burton, & Hoogenboom, 2006). Dette kan

være idrettsspesifikke, arbeidsspesifikke eller basale bevegelser. Det er fortsatt vanlig med generell screening av bevegelse, styrke, utholdenhet med mer (Mottram & Comerford, 2008). Dette er ikke fokusert på dette i denne studien. De tester som er valgt, er tester som ser på funksjon av bevegelser som er relevante for denne populasjonen.

Screening i aktiviteter med høyt prestasjonsnivå er vanlig, med mål om å bedre helsetilstanden til utøveren (Brukner et al., 2004) :

- Forebygge plutselig død (hjertescreening)
- Forsikre optimal medisinsk tilstand (astma, diabetes, menstruasjon, depresjon)
- Forsikre optimal muskel-/skjellet tilstand (bevegelse, styrke, utholdenhet, funksjon)
- Optimalisering av prestasjon (ernæring, psykologi, biomekanikk, funksjon)
- Skadeforebygging
- Overvåkning av medikamentell behandling og vaksiner
- Innsamling av "baseline" data (blodprøver, nevropsykologisk testing i kontaktsidretter)
- Bygge et profesjonelt forhold med utøveren
- Utdanne utøveren (Brukner et al., 2004)

Alle nivåene av screening vil være viktig for å skaffe utøveren optimale forhold. Mange av testene krever store ressurser og er utenfor tilgjengelighet for de fleste populasjoner.

Funksjonell screening, for å forsikre optimal muskel-/skjelett tilstand, har blitt benyttet til å avdekke svakheter som kan medføre skader og være til hinder for prestasjonsfremming.

Nick Allen ved Jerwood-senteret i Birmingham (Birmingham Royal Ballet Company), har jobbet med ballettdansere tilsvarende DNN over flere år (Allen, Nevill, Brooks, Koutedakis, & Wyon, 2013). De benyttet retrospektiv skaderegistrering og Functional Movement Screening som startpunkt, og fortsatte med prospektiv skaderegistrering og retesting av funksjonell screening etter å ha igangsatt intervensjon (Allen et al., 2013). FMS ble benyttet som screeningverktøy. I tillegg har de lagt til flere screeningmetoder for å komplementere screeningen (e-mail korrespondanse, se vedlegg 5). Ett bens balanse med og uten åpne øyne, Lunge Loading (Mark Comerford's Dynamic Matrix) og Biodex athletic single leg balance test, ble lagt til da de mente at FMS ikke var utfyllende nok. På bakgrunn av screeningen ble det utarbeidet individuelle programmer for danserne. I en periode på tre år fant de signifikant nedgang i skader (Allen et al., 2013). Ut over dette er det begrenset med litteratur som viser effekt av intervensjon basert på screeningprogrammer hos dansere.

Screening som testparameter har så langt vist seg som lite valid i å predikere skader, eller risiko for skader (Chalmers, 2002; Wingfield, Matheson, & Meeuwisse, 2004).

2.5 Functional Movement Screen

FMS er en av de funksjonelle screeningbatteriene som har fått stor anerkjennelse de senere år. FMS ønsker å undersøke ferdigheter eller mangel på ferdigheter, til å utføre essensielle bevegelser (G. Cook et al., 2006). Cook utviklet FMS ved hjelp av flere eksperter.

Motivasjonen bak FMS var å finne et system hvor bevegelseskvalitet står i sentrum. Cook er klar på at kvalitet må på plass før kvantitet (Gray Cook, 2010). I alle former for aktivitet står bevegelse i sentrum. I idretter og dans er bevegelser spesifikke. Cook baserer FMS på det han mener er fundamentale bevegelser og som er essensielle for alle former for fysisk aktivitet, uavhengig av spesifisiteten (Gray Cook, 2010).

FMS består av syv (7) funksjonelle tester som stiller krav til bevegelighet, styrke og koordinasjon. Deep-squat (DS), hurdle step (HS), in-line lunge (ILL), shoulder mobility (SM), active straight leg raise (ASLR), trunk-stability push-up (TSPU) og rotatory stability (RS), er alle enkelttester som graderes fra 0 – 3 etter fastsatte kriterier (se vedlegg 1). Dette er ikke idrettsspesifikke eller prestasjonsspesifikke bevegelser, da de baseres på basisbevegelser. Til tross for manglende spesifisitet i bevegelser, er det studier som påstår at disse testene kan si hvem som vil være mer utsatt for skader (Lisman, O'Connor, Deuster, & Knapik, 2013). Spesifisitet av bevegelser vil kunne ha betydning for mestring av øvelser. Bevegelser som går utover de spesifikke krav idretten/dansen stiller, vil potensielt kunne avdekke motoriske svakheter. Det er forskning som tyder på at nevro-muskulær kontroll, i form av evnen til å kontrollere bevegelser gjennom koordinert muskelaktivering, har noe å si for skader på generell basis (Williams, Chmielewski, Rudolph, Buchanan, & Snyder-Mackler, 2001).

I en studie av 81 spillere i amerikansk fotball, ble det funnet at de som scoret 14 (av 21 mulige) eller mindre på FMS hadde økt risiko for skader. 14 eller mindre i score har derfor blitt benyttet som cut-off i denne og andre studier. I studien ble det funnet at asymmetri var en viktig faktor med tanke på skader, noe andre studier ikke finner (Warren, Smith, & Chimera, 2014). Tilstedeværelse av en av faktorene ga 80 % sensitivitet for skader, mens tilstedeværelse av både lav score på FMS og asymmetri ga en risikofaktor med 98 % spesifisitet for skader (K. Kiesel, Plisky, & Butler, 2011). Cut-off på dansere er ikke testet ut,

men på militære, brannmenn og andre ser det ut til at score under 14 vil gi økt risiko for skader (Butler et al., 2013; Letafatkar et al., 2014; Lisman et al., 2013).

Et nyere studie fant at ILL var den eneste enkelttesten som var relatert til skader. Dette studiet ble testet på Divisjon I – utøvere i friidrett. Data ble hentet fra en database som har registrert skader hos utøvere i 15 forskjellige idretter. Score på 2 eller mindre ved ILL, var assosiert med skader. Det samme studiet fant ingen korrelasjon mellom totalscore på FMS, asymmetri, bevegelsesmønster og skader (Warren et al., 2014). Ser en på forskjellige idretter kan det tenkes at totalscore, eller score på enkeltøvelser, vil kunne si noe om økt risiko for skader.

FMS har blitt testet for reliabilitet både hos sertifiserte og usertifiserte FMS screeningpersonell, og har vist god til svært god inter-reliabilitet og intra-reliabilitet (Elias, 2013; Gribble, Brigle, Pietrosimone, Pfile, & Webster, 2013; Minick et al., 2010; Onate et al., 2012; Parenteau et al., 2013; Schneiders, Davidsson, Horman, & Sullivan, 2011; C. A. Smith, Chimera, Wright, & Warren, 2013). Det er stor enighet om at FMS kan brukes som et reliabelt verktøy i forhold til å finne risiko for skader hos utøvere i forskjellige idretter, og i yrker som har brede innslag av fysisk aktivitet. Et studie har sett på ”factor structure” og indre konsistens. De finner at det er begrenset validitet i FMS som en følge av mangelfull psykometriske tester (Ben Kazman, Galecki, Lisman, Deuster, & O'Connor F, 2013).

2.6 Tidligere skader og risikofaktorer

Mange risikofaktorer er forbundet med skader hos aktive individer: Høy eller lav BMI (body mass index), røyking, treningstid (reduert) og tidligere skade (Knapik et al., 2013), psykologiske faktorer (Ivarsson, Johnson, & Podlog, 2013) og alder (Hagglund et al., 2013). I tillegg er det påvist kjønnsforskjeller på ACL-skader av hormonell årsak. Dette er ikke bevist på andre båndstrukturer, men er heller ikke motbevist. Genetiske faktorer er også sett på som en risikofaktor i forhold til mettaloproteinase-gener som påvirker kollagene fibre. Kognitiv påvirkning med tanke på reaksjonstid har vist seg å kunne påvirke skade versus ikke skade (H. C. Smith et al., 2012).

Tidligere skader har blitt mye forsket på, og er anerkjent som en risikofaktor (de Noronha, Franca, Hauptenthal, & Nunes, 2013; de Visser, Reijman, Heijboer, & Bos, 2012; Decloe, Meeuwisse, Hagel, & Emery, 2014; Freckleton, Cook, & Pizzari, 2014; Fuller & Drawer,

2004; Theisen et al., 2013). Basert på dette ble et retrospektivt skadeskjema inkludert i testbatteriet (se vedlegg 2). Retrospektive analyser av skade har vist seg lite valide (Bjerneboe, Florenes, Bahr, & Andersen, 2011) både fra medisinsk støtteapparat og fra utøvere.

2.7 Exposure

Ballettdanserne som er undersøkt i denne studien, har trent mye fra de var svært unge og vil mest sannsynlig fortsette med store treningsmengder frem til de pensjonerer seg tidlig i 40-årene. Karrieren er dermed kort og intensiv. Ved DNN trener/jobber danserne fra klokken halv ni om morgenen til klokken fem på ettermiddagen. I tillegg kommer forestillinger på kvelder og i helger. Det er ikke gjennomført studier som ser på intensiteten av treningen i løpet av uken. Det vil være en naturlig variasjon i treningsintensitet fra periode til periode for danserne. Det er likevel sannsynlig at danserne har en generelt høy totalbelastningen selv om det er variasjon i periodene. En stor del av treningen er teknisk trening med gjentatte terpinger av teknikk og repetitive bevegelser, noe som kan medføre økt fare for belastningsskader. Timer trent og konkurrert (forestillinger) vil påvirke skadefrekvensen til utøvere (Bengtsson, Ekstrand, & Hagglund, 2013; Clarsen, Krosshaug, & Bahr, 2010; Edouard et al., 2014; Fleisig et al., 2011; Jacobsson et al., 2013; Jacobsson et al., 2012; Mountjoy et al., 2010; Rasmussen, Nielsen, Juul, & Rasmussen, 2013; Ristolainen et al., 2010).

Exposure er ikke tatt høyde for i denne studien. En antar at en endring i exposure vil være vanskelig å få til, når det gjelder treningstid. Basert på prinsippet om variasjon, kan en spesifikk dansetrening varieres med basistrening, og kunne gi en endring i belastning av kroppsstrukturer (Truls Raastad, 2010).

2.8 Lunge Lean

LL ble valgt ut etter anbefaling fra Nick Allen fra Jerwood Insitute i Birmingham, som et supplement til FMS (vedlegg 5). Graderingssystemet på denne testen er annerledes enn ved FMS, da den har en "ja og nei" gradering ut i fra om en klarer deler av testen eller ikke (vedlegg 1). Testen er en del av testbatteriet i Dynamic Matrix (Comerford & Mottram, 2001a, 2001b). Videre er den blitt testet for reliabilitet, der den var en av seks tester i ett reliabilitetsstudie. Studiet konkluderte med at LL viste god inter-reliabilitet og brukbar intra-

reliabilitet (Monnier, Heuer, Norman, & Ang, 2012). Testen er klassifisert som en lavterskeltest, som innebærer at den er beregnet på å primært aktivere langsomme motoriske enheter (type I-a fibrer) (Monnier et al., 2012; Mottram & Comerford, 2008). Denne type lavterskeltester er tenkt å avsløre svakheter i statiske og repetitive bevegelser med lav belastning (Mottram & Comerford, 2008).

LL baserer seg på å observere forskjellige faktorer med tanke på motorisk kontroll. Testen vil potensielt kunne si noe om risiko for skade. Testen er avhengig av en vurdering av mange kroppsdeler i en test og samme test. Ut i fra score på testen, er det tenkt å finne svake ledd/muskler. Score på testen danner basis for hvilke områder som trenger å styrkes gjennom trening. Videre er testen en balansetest. Det er funnet korrelasjon mellom balansetester og aktiveringsmønstre i gluteal muskulatur, som vil kunne påvirke den kinetiske kjeden i underekstremiteten (Clark, Saxion, Cameron, & Gerber, 2010; Norris & Trudelle-Jackson, 2011).

På lik linje med mange av de andre testene, vil denne testen kunne avsløre muskelaktivisering og nedsatt balanse hos enkeltdansere (Harput, Soyly, Ertan, Ergun, & Mattacola, 2014; Wagenaar, Keogh, & Taylor, 2012). Normalt har tradisjonelle ”lunge”-tester sett på manglende funksjon i ankel (Cejudo, Sainz de Baranda, Ayala, & Santonja, 2014; Chisholm, Birmingham, Brown, Macdermid, & Chesworth, 2012; Dill, Begalle, Frank, Zinder, & Padua, 2014). Ankelfunksjon er viktig for dansere, men blir hovedsakelig testet i SEBT i denne studien.

2.9 Star Excursion Balance Test

SEBT er en test introdusert av Gray i 1995, som har vist seg reliabel og valid (Bastien et al., 2014; Gribble, Kelly, Refshauge, & Hiller, 2013; Kinzey & Armstrong, 1998; Kivlan & Martin, 2012; Norris & Trudelle-Jackson, 2011; Plisky et al., 2009; Plisky, Rauh, Kaminski, & Underwood, 2006) (Gribble, Hertel, & Denegar, 2007; Gribble, Hertel, & Plisky, 2012; R. Robinson & P. Gribble, 2008; R. H. Robinson & P. A. Gribble, 2008). Gribble med medarbeidere har gjennomført flere studier hvor testen har blitt testet for reliabilitet og validitet. Testen har blitt brukt på mange forskjellige måter opp gjennom årene. Tanken bak testen er at dynamisk kontroll er avhengig av stabil base av støtte. Ved å teste dette kan en vurdere risiko for skade, svakheter som har kommet etter skader, og som ett mål for å vurdere

fremgang og status i rehabilitering (Gribble et al., 2012). Flere tester har opp gjennom årene blitt benyttet for å vurdere balanse, som Balance error scoring system og Berg balance scale, men disse har vært av mer statisk grad (Gribble et al., 2012). For de fleste utøvere/dansere er balanse gjennom bevegelse et bedre mål enn statisk balanse.

SEBT var i utgangspunktet tenkt som en test for ankelstabilitet. Studier har i tillegg sett på testen i forhold til asymmetri, aktivitet i hofte- og lårmuskulatur og aktivering i kinetisk kjede som årsaksmønster for ankelskader (Norris & Trudelle-Jackson, 2011; Overmoyer & Reiser, 2013). Evnen til hofte- og knefleksjon, og kontroll av disse bevegelsene, ser ut til å påvirke resultater i SEBT (R. Robinson & P. Gribble, 2008). Dette gir indikasjon på at testen kan gi informasjon om økt risiko i alle ledd i underekstremitetene.

I SEBT er det benyttet en cut-off grense på 4 cm forskjell i nådd lengde i de åtte strålene, mellom de to ekstremitetene. Studier har vist at denne grensen vil kunne gi økt risiko for skader (Dallinga, Benjaminse, & Lemmink, 2012; Plisky et al., 2006). Hos basketballspillere har en 4 cm forskjell i nådd lengde anterior venstre og høyre retning, vist seg å gi 2,5 ganger økt risiko for skader i underekstremiteten. Trening av styrke og postural kontroll har vist seg å påvirke testen positivt (Leavey, Sandrey, & Dahmer, 2010), mens fatigue har en negativ påvirkning på testen (Gribble et al., 2007). Den er blitt benyttet på mange forskjellige måter, med mange forskjellige utfallsmål. En variant av testen er å måle benlengde og teste hvor langt utøverne kom ut i forhold til benlengden sin (R. Robinson & P. Gribble, 2008; R. H. Robinson & P. A. Gribble, 2008).

2.10 Numeric Pain Rating Scale/Smerte

“Smerte er definert som en ubehagelig sensorisk og emosjonell opplevelse som følge av faktisk eller potensiell vevsødeleggelse. Smerte er alltid subjektiv.” (IASP, 2014).

NPRS er inkludert i spørreskjemaet som omfatter retrospektive skader. Smerte og funksjon kan påvirke hverandre, og NPRS har vist seg reliabel for å måle smerter (Gallasch & Alexandre, 2007). Smerte som mål for en gruppe som dansere, vil kunne variere sammenlignet med en annen gruppe. I tillegg vil det være individuelle variasjoner innad i gruppen. Kultur, sosiale, åndelige, fysiske og psykiske faktorer vil kunne spille inn på opplevd smerte, noe som ikke er tatt høyde for i denne studien (Kittelton, Thomas, Kluger, &

Stevens-Lapsley, 2014; Moseley & Arntz, 2007; Rio et al., 2014; Thacker & Moseley, 2012). Lokalisasjon av smerte ble ikke registrert.

Smerte er en eiendommelig del av hjernen til individet (Thacker & Moseley, 2012), som trer inn i hjernens bevissthet sammen med danserens spesifikke aktivitet, både i kortikale og subkortikale hjerneceller (Tracey & Mantyh, 2007). Nocicepsjon, eller det som oppfattes som nocicepsjon, kommer fra perifere nerveendinger gjennom myeliniserte C fibre eller Alpha fibre opp til ryggmargen og gjennom blant annet tractus spinothalamicus til hjernen. I hjernen ender smertesignalene i mange områder, blant annet amygdala, thalamus og somatosensorisk korteks (Rio et al., 2014). Smerte som følelse har evnen til å endres, økes, minskes, som en følge av konteksten den er i og som en konsekvens av andre kognitive faktorer (Moseley & Arntz, 2007). Det er bevist at smerte kan ”produseres” uten aktivering av nociceptorer (Bayer, Baer, & Early, 1991). Oppregulering av nervesystemet kan forekomme og føre til en sensitivisering, som medfører at normalt ikke smertefulle stimuli blir smertefulle, eller at smertefulle stimuli oppfattes mer smertefullt enn normalt (Rio et al., 2014). Smerter har multifaktorielle årsaksforklaringer (Rio et al., 2014). Endringer i fysiologiske parametere som vaskulære, matrise/celle, biokjemi og perifere nerver kan påvirke smerter i begge retninger. Sentrale mekanismer på ryggmargs- og hjernenivå kan også påvirke smerten i begge retninger (Rio et al., 2014). NPRS er et subjektivt mål for følt smerte.

3.0 HENSIKT OG PROBLEMSTILLING(ER)

3.1 Hensikt

Hensikten med studien er å se om ett batteri av screeningtester vil kunne avsløre svakheter i funksjon, som potensielt kan gi økt risiko for skade eller være til hinder for prestasjonsfremming hos dansere ved DNN. De funksjonelle testene vil kunne gi en oversikt over ballettdansernes fysiske parametere. Det er blitt gjennomført en grov retrospektiv skaderegistrering av ballettdanserne, som vil bli sett på opp mot screeningresultatene. Screening vil danne basis for en individuell intervensjon, i form av individuelle treningsopplegg for hver enkelt utøver. Dette er ikke en del av denne studien, men vil bli utført av det medisinske apparatet ved DNN.

3.2 Problemstillinger

Vil funksjonelle screeningtester avdekke svakheter hos ballettdanserne ved Den Norske Nasjonalballetten?

Samsvarer resultater fra tidligere studier med skadeprevalens og smertebilde hos ballettdansere i denne populasjonen?

4.0 METODE

4.1 Valg av forskningsdesign

Denne studien er et tverrsnittsstudie. En ser på score i funksjonelle screeningtester som FMS, SEBT og LL utført på ballettdansere ved Den Norske Nasjonalballetten. De ble testet i en funksjonell motorisk screening med definerte og målbare mål gitt på forhånd. I tillegg ble smerter og tidligere skadehistorie registrert. Et tverrsnittsstudie vurderer fordeling og forekomst av ett eller flere fenomener innen ett tidspunkt eller en kort tidsperiode.

Bakgrunnen for valg av denne type design, begrunnes med at det er en god metode for å finne ut hvor en gruppe står i forhold til de parametere som undersøkes (kunnskapssenteret, 2010).

4.2 Utvalg

Alle profesjonelle dansere ved DNN er inkludert i studiet. Ved studiets oppstart var det 62 heltids- eller deltidsansatte profesjonelle dansere ved den Norske Nasjonalballetten. Totalt ble 49 dansere testet i denne studien. Noen av danserne var i permisjon og tre ble ekskludert grunnet skader. Ingen av danserne hadde hatt inngrep i muskel- og skjelettsystemet de siste seks måneder, eller hadde kjent graviditet under testing.

Eksklusjonskriterier:

1. Skadet i slik grad at danser ikke deltar for fullt i trening og/eller forestillinger
2. Inngrep i muskel- og skjelettsystemet de siste seks måneder
3. Graviditet

Informasjonsskriv/samtykkeerklæring er vedlagt i prosjektplanen (Vedlegg 4).

4.3 Variabler

Følgende variabler benyttes i denne studien:

- FMS: De sju (7) testene har ett scoringssystem fra 0 – 3, med en cut-off grense på over eller under 14 poeng (21 poeng er maks). Det vil være mulighet å se på enkelttester, selv om FMS er testet for reliabilitet og validitet som et testbatteri.
- SEBT: I denne studien er det målt forskjell mellom de to underekstremitetene i de åtte (8) strålene i stjernen benyttet. Forskjell fra fire (4) cm eller større mellom de to ekstremitetene, er under cut-off.
- LL er en test med syv (7) kriterier, der utøver/danser enten klarer kriteriet eller ikke.
- Tidligere skader fylt ut av utøver etter hukommelse. Grovt skilt på kroppsdel, side av kroppen. Det er ikke tatt hensyn til alvorlighet eller varighet av skade. Målet med skaderegistreringen er om danserne har vært mye skadet i antall skader. Måten skadeskjemaet er konstruert på legger ikke opp til reskader og antall skader i kroppsdel
- NPRS er registrert på testdagen. Det er ikke registrert hvor smerten eller smertene er lokalisert.
- Kjønn er registrert.

Gjennom disse testene ønsket en å finne en basis for hvordan danserne scoret på vanlige screeningtester, benyttet innen forskjellige idretter eller yrker med store krav til fysikk. Samt få et inntrykk av denne populasjonens smertebilde og tidligere skadepanorama. Reliabilitet og validitet av tester er beskrevet i teorikapittelet. Nærmere beskrivelse av tester er vedlagt i testprotokoll (Vedlegg 1). Det ble innhentet informasjon om alder hos kun 60 % av danserne. Informasjonen kom fra det medisinske støtteapparatet. Alder ble derfor ikke tatt hensyn til i denne studien.

4.4 Datainnsamling

Datainnsamlingen foregikk i lokalene til Den Norske Opera/Den Norske Nasjonalballetten. To rom var satt av til screening. Dansere var tilgjengelig for testing i ukedager mellom kl. 10.30 - 17.00. Tidsskjemaet for testing ble satt opp av administrasjonen ved DNN. Testing ble filmet. Filmingen er ikke en del av studien, men til hjelp for det medisinske støtteapparatet i å lage individuelle treningsprogrammer for danserne. For testprosedyre og protokoll - se vedlegg 1. På forhånd ba en om å ikke få dansere som var skadet. Det er ikke utført videre undersøkelser på om de dansere som ikke møtte opp til testing var skadet, eller om det var andre grunner til at de ikke ble satt opp til testing. En vet at noen av danserne var i permisjon, og ikke møtte av denne årsak.

4. Søkestrategi

Følgende søkeord ble benyttet i søk på databasen pubmed: "dance injuries", "ballet dancer", "ballet dancer AND injuries", "sport injuries", "prevention AND sports injuries", "functional movement screen FMS", "star excursion balance test", "lunge lean", "comerford mottram". Ut i fra aktuelle funn og artikler, gikk undertegnede videre med håndsøk fra referanselister. Lærebøker som var kjent fra tidligere ble benyttet. I tillegg ble noe kunnskap innhentet fra bekjente, for å belyse ballettens historie. De artikler som ikke ble funnet gjennom håndsøk på Pubmed, ble søkt på i søkemotorene Google og Scholar Google. I tillegg ble Helsebiblioteket benyttet for å innhente fulltekst av de artikler som ikke var mulig å hente ut gjennom Universitet i Bergen. En god del av de artikler som virket interessante for studien, var ikke mulig å hente ut på noen av disse databasene. Dette var i stor grad artikler publisert i magasiner med low impact score.

4.6 Analyse

Statistiske analyser vil bli utført med bruk av Windows Excel og SPSS, samt kalkulator. På grunn av studiets begrensninger vil det kun bli presentert deskriptive analyser. Telling og prosenter vil utgjøre presentasjon av funn. Funn vil bli presentert i tabeller og krysstabeller, samt beskrevet tekst.

4.8 Etiske betraktninger

I denne studien er det ikke gjennomført noen intervensjon, og det er ikke blitt foretatt en kontrollgruppe. Alle som ble inkludert i studien har fått mulighet til å delta. Ingen har nektet av de som møtte opp. De som var skadet under testperioden fikk tilbud om testing senere.

Alle data er aidentifisert slik at enkeltutøvere ikke er eksponert i studien. Gruppen er liten og eksklusiv. Det vil fremkomme i studien at alle som er testet er ansatt ved DNN. Med hensyn til gruppens størrelse, vil det kunne være noen som kjenner noen som er aktive og har deltatt i studien. Deltakerne er informert og innforstått med dette.

Deltakelse er frivillig og følger reglement i Helsinkideklarasjonen. Det er ikke ytret noen meninger underveis under testing i forhold til testresultater. Utøverne vil få tilbakemelding om resultater fra det medisinske støtteapparatet etter at alle er testet, og testene vil bli benyttet til individuell intervensjon for skadeforebygging. Studien er godkjent av Regional Etisk Komite (Vedlegg 6).

Data er lagret aidentifisert på PC sikret med passord og back-up sikret med passord, og blir slettet etter studiens slutt.

5.0 RESULTATER

5.1 Beskrivelse av gruppen

Totalt 52 dansere møtte til testing, hvor 3 ble ekskludert grunnet skader. Av de 49 danserne som ble testet var det 28 kvinner (57,1 %) og 21 menn (42,9 %). Den Norske Nasjonalballetten står oppført med 69 dansere (62 ved studiets oppstart) ansatt på heltid eller deltid, hvorav 39 er kvinner (56,5 %) og 30 er menn (43,5 %).

5.2 Beskrivende resultater FMS

FMS Score	Antall på score	Prosent	Kvinner	Menn
11	1	2 %	0	1
12	1	2 %	1	0
13	2	4,10 %	0	2
14	10	20,40 %	8	2
15	15	30,60 %	10	5
16	6	12,20 %	4	2
17	11	22,40 %	4	7
18	2	4,10 %	0	1
20	1	2,00 %	1	1
Totalt	49	100 %	28	21

Tabell 1. Viser oversikt over resultater på FMS.

14 dansere (28, 5 %) scoret totalt 14 eller dårligere på cut-off, og er dermed i økt risiko for å bli skadet. 9 kvinner (32 % av kvinnene) og 5 menn (23,8 %) scoret 14 eller dårligere. Hos menn var variasjonen fra 11 – 20 i totalscore på FMS, med et gjennomsnitt på 15,4. Kvinnene hadde en variasjon på 12 – 18 i totalscore på FMS, og et gjennomsnitt på 15,3.

5.3 Gjennomsnitt FMS deltester (gruppe, menn og kvinner)

	DS	HS	ILL	SM	ASLR	TSPU	RS
Gj.snitt gruppe	1,73	2,05	2,38	2,69	2,98	1,54	1,92
Gj.snitt kvinner	1,75	2,07	2,39	2,64	3	1,54	1,89
Gj.snitt menn	1,71	2,04	2,38	2,75	2,96	1,54	1,96

Tabell 2. Viser gjennomsnitt av resultater i enkelttester (gruppe, menn og kvinner).

Ser vi på enkelttester innen testbatteriet, hadde flertallet full score på bevegighetstestene SM og ASLR. Det som hindret full score i gruppen, var smertesvar hos noen av danserne. På bakgrunn av subjektive analyser var testen DS en utfordrende test for gruppen, grunnet nedsatt dorsalfleksjon i ankel hos danserne. Dette var et gjennomgående problem i hele gruppen. Testen danserne scoret lavest på, var TSPU. Den stiller ulike krav til menn og kvinner. Sett ut i fra kjønn var scoren omtrent lik.

5.4 Beskrivende resultater SEBT

SEBT	Kvinner over	Kvinner under	Menn over	Menn under	Totalt over/under
SEBT1	26	2 (7 %)	13	8 (38,1 %)	39/10
SEBT2	27	1 (3,5 %)	16	5 (23,8 %)	43/6
SEBT3	18	10 (35,7 %)	13	8 (38,1 %)	31/18
SEBT4	19	9 (32,1 %)	12	9 (42,9 %)	31/18
SEBT5	15	13 (46,4 %)	14	7 (33,3 %)	29/20
SEBT6	16	12 (42,9 %)	14	7 (33,3 %)	30/19
SEBT7	17	11 (39,3 %)	13	8 (38,1 %)	30/19
SEBT8	21	7 (25 %)	17	4 (19 %)	38/11

Tabell 3. Viser oversikt over kvinner og menn i de forskjellige strålene i Star Excursions Balance Test (SEBT). Resultater presenteres i antall og prosent. Prosent presenteres som prosent av kvinner under cut-off (av totale antall kvinner), og tilsvarende for menn.

De kvinnelige danserne hadde gode resultater i anterior (SEBT1) og anteriolaterale stråle (SEBT2). Men over 40 % hadde negativ score på posterior (SEBT5) og posteriomediale stråle (SEBT6). De mannlige danserne hadde en mer jevn score. 81 % av mennene mestret kravet i anteriomediale stråle (SEBT8), mens 57 % mestret ikke kravet i den posteriolaterale stråle (SEBT4).

5.5 Beskrivende resultater NPRS/Kjønn

NPRS	Kvinne	Mann	TOTALT
NPRS0	5	5	10
NPRS1	4	3	7
NPRS2	7	4	11
NPRS3	5	3	8
NPRS4	4	3	7
NPRS5	0	3	3
NPRS6	1	0	1
NPRS7	2	0	2
NPRS8	0	0	0
NPRS9	0	0	0
NPRS10	0	0	0

Tabell 4. Viser NPRS score hos dansere fordelt på kjønn.

10 av 49 dansere kommer inn uten smerter. 73 % av danserne hadde NPRS score på 3 eller mindre. 6 av danserne (12, 2 %) hadde en NPRS score på 5 eller høyere, og klassifiserte seg som ikke skadet. Det vil si at de deltok for fullt i trening og forestillinger.

5.6 Beskrivende resultater antall skader/kjønn

ANTALL SKADER	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
KVINNE	1	9	4	3	1	2	0	1	1	2	0	0	73
MANN	2	2	1	4	5	1	1	3	1	2	0	2	116
TOTALT ANTALL	3	11	10	21	24	15	6	28	16	36	0	22	189 (-1)

Tabell 5. Viser antall skader fordelt på kjønn, etter retrospektiv skadeanalyse.

Det er en "missing value" på skader. Ut i fra retrospektivt skadeskjema har menn vært mer plaget med skader enn kvinner. I snitt er det 3, 9 skader pr danser totalt. 2, 6 skader pr kvinne og 5,5 skader pr mann. Totalt 189 antall skader ble rapportert gjennom dansekarrieren. 127 av disse skadene var i underekstremiteten, med fot og ankel primært. 17 av skadene registrert var lokalisert til nakke, mot 15 i skulder og 13 i korsrygg.

5.7 Beskrivende resultater NPRS versus FMS

NPRS/FMS	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Totalt
0	0	0	0	0	4	1	5	0	0	0	0	10
1	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	7
2	0	0	0	1	4	1	4	0	0	1	0	11
3	0	0	0	1	4	2	0	1	0	0	0	8
4	0	0	1	5	0	0	0	1	0	0	0	7
5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	1	1	2	10	15	6	11	2	0	1	0	49

Tabell 6. Viser NPRS versus FMS. NPRS på X-aksen, og FMS score på Y-aksen.

Alle som hadde NPRS score 0, klarte kravet for FMS. To dansere med NPRS score 1, kom under kravet i FMS. Den største gruppen i enkeltscore på FMS hadde NPRS score 2, og 10 dansere kom over kravet for FMS. Kun fire med NPRS score 5 og mer kom under kravet for FMS. En danser med NPRS score 7, kom godt over kravet for FMS på 14.

5.8 Beskrivende resultater skader versus FMS

Skader/ FMS	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Totalt
0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
1	0	0	0	3	4	1	3	0	0	0	11
2	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	5
3	0	0	1	2	2	0	2	0	0	0	7
4	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	6
5	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	4
8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Totalt	1	1	2	10	14	6	11	2	0	1	48

Tabell 7. Viser skader versus FMS. 1 Missing value på skader.

Danserne som registrerte ingen tidligere skader, kom alle over cut-off på FMS. 9 av danserne, som beskrev en til fire tidligere skader, presterte under cut-off. Majoriteten som kom under

cut-off hadde relativt få tidligere skader. Av to dansere, som begge registrerte 11 tidligere skader, var en av disse klart under cut-off og der den andre hadde høyeste score på FMS.

5.9. Lunge Lean

Danserne slet med å unngå hyperekstensjon i rygg. Kun en av danserne klarte å holde ryggen rett i gjennomføringen på begge ben. To av danserne klarte å holde ryggen rett på det ene benet, men ikke det andre. Dette innebar at ingen krummet ryggen. Det var heller ingen utøvere som roterte og pronerte foten eller gikk inn i fleksjon med tærne, som var ett av utfallsmålene på testen. 66,3 % av danserne klarte ikke å unngå bekkenrotasjon på høyre eller venstre ben. 34,7 % av danserne gikk inn i valgisering av kne på standbenet på det ene eller det andre benet. 34,7 % av danserne gikk inn i sidebøy av trunkus eller hadde tilting/sideskift av bekkenet.

6.0 DISKUSJON

Populasjonen ved Den Norske Nasjonalballetten har relativt lik fordeling i kjønn, 28 kvinner og 21 menn. Tre av danserne som kom til testing, ble ekskludert grunnet skader. Gruppen av dansere har stor spredning i nasjonalitet, og mulig forskjell i bakgrunn fra treningsregimer og kulturell forståelse. Ballettdanserne som gruppe, antas å være ofte skadet (Byhring & Bo, 2002; Hincapie et al., 2008; Nilsson et al., 2001). De har høy exposure med sine lange arbeidsdager med mye trening og terping på teknikk (Rinaldi, 2010a).

Totalt 28, 5 % av danserne scoret under cut-off i FMS. Alle hadde en eller flere stråler de scoret under cut-off i SEBT. I tillegg preget spesifikke dansebevegelser mange av testene, inkludert LL. Dette kan tyde på at de valgte funksjonelle testene har potensiale til å avdekke svakheter hos ballettdanserne, samtidig er det tvil om alle testene er egnet for populasjonen.

Det var stor variasjon i NPRS, og stor variasjon i hvor mange skader de individuelle danserne hadde hatt, i snitt 3,9 per danser, totalt 189 skader i populasjonen. 93,9 % av danserne rapporterte tidligere skader. Skadeprevalensen er høyere hos danserne ved DNN enn i tidligere studier på profesjonelle ballettdansere, noe som tyder på at det er en skadeutsatt gruppe. Men samtidig har gruppen høy exposure sammenlignet med mange andre idretter. NPRS scoren viser smerter hos en del av populasjonen, og kan tyde på at smerter er en del av ballettdansernes hverdag. Samtidig var det ikke homogene svar i gruppen.

6.1 Metodekritikk

I planleggingsfasen av studien ble det vurdert hvilke tester som skulle inkluderes. Første valg falt på FMS. Ut i fra gruppene som FMS er testet på, var det usikkerhet om testen var en god test for denne populasjonen. Videre ble SEBT og LL inkludert. En inkludering av flere tester, var tenkt å gi mulighet til å vurdere hvilke tester som passer for denne populasjonen. I denne studien vil en ikke kunne avgjøre om enkelte av disse testene er gode tester for gruppen. Dataene, sett opp mot fremtidige registrerte skader, vil potensielt kunne si noe om dansernes skaderisiko og hvilken av testene som kan gi mest informasjon om økt risiko for skader hos gruppen.

Det var satt av 30 minutter til hele testprosedyren. Tidsbegrensningen medførte at en måtte kutte på antall forsøk i SEBT, eller kutte ut andre tester. Begrensning i tid medførte en nedsatt kvalitet av SEBT, ut i fra at en gjerne skulle hatt mål av benlengde og flere tester for å kunne måle gjennomsnitt.

FMS er testet for reliabilitet og validitet (Elias, 2013; Gribble, Brigle, et al., 2013; Minick et al., 2010; Onate et al., 2012; Parenteau et al., 2013; Schneiders et al., 2011; C. A. Smith et al., 2013). Det er ikke gjennomført publisert forskning på dansere og FMS. Det fremkommer i noen studier at asymmetri sees på som en økt risiko for skader, mens i andre studier er asymmetri ikke kvalifisert som skaderisiko (Bodden, Needham, & Chockalingam, 2013; Chapman, Laymon, & Arnold, 2013; K. B. Kiesel, Butler, & Plisky, 2014; Warren et al., 2014). Det er ikke en klar konsensus på om asymmetri er vesentlig i dette testbatteriet. I denne studien ble ikke asymmetri tatt hensyn til under utførelse av FMS. Dette kan være en svakhet med studien.

FMS har som kjent sju (7) forskjellige enkelttester, der to er bevegighetstester. Dansere er utøvere som har stor fleksibilitet og sett opp i mot dette, har bevegighetstestene i FMS en for lav cut-off til at eventuelle svakheter blir fanget opp. Dette vil bety at seks (6) av 21 poeng kommer veldig lett for denne gruppen. Fem av danserne hadde smerter under sikkerhetstest på SM. Bevegighetstestene kan bidra til å gi falske positive totalskåre på FMS. De resterende deltestene tester stabilitet og styrke, og kan være egnet til å avdekke svakheter i deler av de kinetiske kjeder hos danserne. De bevegelsesmønstrene som kreves utført i testene, er relativt ulike fra de bevegelsesmønstre som ballettdansere vanligvis utøver. Eventuelle svakheter i kinetiske kjeder kan være lettere å avsløre i bevegelser som ikke er kjente for danserne.

SEBT er en test som er benyttet for å avdekke svakheter i ankel. Noen studier viser at testen kan avdekke svakheter høyere opp i underekstremiteten (Ambegaonkar, Mettinger, Caswell, Burt, & Cortes, 2014; Endo & Sakamoto, 2014; Ganesh, Chhabra, & Mrityunjay, 2014; Imai, Kaneoka, Okubo, & Shiraki, 2014). Det ble ikke målt benlengde i denne studien, og en kunne da ikke sammenligne benlengden opp mot nådd utslag. Videre ble det heller ikke utført snittmålinger over nådd lengde og det ble ikke tatt høyde for målefeil. Denne hadde studien en cut-off på 4 cm forskjell i målt lengde mellom høyre og venstre ben (Dallinga et al., 2012; Plisky et al., 2006), da det var sett at dette ga høyere risiko for skade. Hver deltaker hadde to testforsøk på SEBT, der forsøk 3 ble målt og registrert som resultat. Måten testene er utført på har potensielle bias som kan gjøre målingene mindre valide og reliable.

LL er en test hentet fra Dynamic Matrix (Mottam & Comerford, 2008). Det er kun en tidligere studie som har sett på testens reliabilitet (Monnier et al., 2012), noe som er en svakhet. Dette medfører en usikkerhet på hvor god testen er. Testen vil kunne gi en viss informasjon om eventuelle svakheter i bevegelseskjeder hos de enkelte danserne.

Den retrospektive skaderegistreringen er gjennomført med et egenprodusert skjema. Retrospektiv skaderegistrering har vist seg å ha mange feilkilder (Bjerneboe et al., 2011). Skjemaet er ikke testet for validitet og reliabilitet. I denne studien ønsket en å få en grov oversikt over i hvilken grad danserne har vært plaget med skader. Registreringen gir i beste fall en grov oversikt over skadehistorikk, og spesifisert til hvilke kroppsdelene de har vært skadet i. En prospektiv skaderegistrering ville vært å foretrekke, men studiens omfang tillot ikke dette.

Testingen ble utført i en periode over flere uker. Hver test ble utført i løpet av arbeidsdagen til ballettdanserne, etter skjema satt opp av administrasjonen ved DNN. Danserne ble testet på ulike tidspunkter gjennom dagen. Danserne har ulike arbeidsprogram gjennom dagen, avhengig av om de er med i pågående forestillinger eller ikke. Dette medfører forskjell i treningsintensitet og treningsbelastning for de enkelte danserne, og en forskjell i hvor slitne de er. Både forskjeller i tidspunkt for testing gjennom arbeidsdagen og utøvernes slitenhetsnivå, er potensielle feilkilder i forhold til score på testene. Slitenhet har vist seg å påvirke resultater på funksjonelle tester (Gribble et al., 2007).

Det ble innhentet informasjon om alder hos kun 60 % av danserne. Informasjonen kom fra det medisinske støtteapparatet. Alder ble derfor ikke tatt hensyn til i denne studien, og vil kunne være en svakhet med tanke på antall tidligere skader.

6.2 Diskusjon resultater

Alle testene i testbatteriet er i utgangspunktet ukjente tester for denne gruppen. Testene er tenkt å være en test i kontroll av bevegelser, (G. Cook et al., 2006; Mottram & Comerford, 2008). Intensjon er å avsløre svakheter i bevegelseskjeder. Hvor i kroppen og i hvilken bevegelsesretning svakheten kommer til syne, vil være viktig for undersøker (Mottram & Comerford, 2008). I FMS og SEBT er ikke lokalisasjon av eventuelle svakheter i bevegelseskjeder tatt høyde for. Intensjonen med FMS er et testbatteri som måler kvalitet i bevegelser i hele kroppen (G. Cook et al., 2006), scoren er imidlertid kvantitativ. Skal en ha en få kvalitative data ut i fra FMS, må en se på hvordan de forskjellige testene løses. Helsepersonell som jobber ved DNN, vil en kunne benytte både kvantitative score og videoer fra testingen. De vil ha muligheten til en bredere analyse over svakheter i både kvantitet, og kvalitet i bevegelser hos de enkelte danserne, enn det som gjøres i denne studien.

Tidligere studier som har sett på skader hos ballettdansere, har stor variasjon i definisjonen av skader. Skadeprevalensen hos ballettdansere er fra 3 % - 95 % (Byhring & Bo, 2002; Hincapie et al., 2008; Nilsson et al., 2001). Reviewen til Hincapie viste en livsstilsprevalens med skader hos profesjonelle dansere fra 40 – 84 %, mot 93,9 % ved DNN. Med tanke på feilkilder i den retrospektive skadeanalyse (Bjerneboe et al., 2011), samt en mulig fornektelse av skader hos denne gruppen som følge av kultur (Turner & Wainwright, 2003; Aalten, 2004), vil det sannsynligvis være en klar underrapportering av skader. Like fullt er det høyere skadeprevalens ved DNN enn i tidligere studier. Det ser ut til at ballettdansere trener og danser som vanlig selv om de har skader (Turner & Wainwright, 2003; Wainwright, Williams, & Turner, 2005; Aalten, 2004). Definisjonen av skade vil derfor være vesentlig å se på i denne gruppen. Fravær fra trening og skade, vil nødvendigvis ikke være en god nok definisjon for denne populasjonen. En bør om mulig se på kulturelle aspekter innen de forskjellige populasjonene og aktivitetene, før en definerer skader.

Den retrospektive skadeanalysen viste samsvar med tidligere forskning, i forhold til lokalitet av skader. Hovedvekten av skader er i underekstremiteten, naturlig nok da de bruker underekstremitetene mye (Byhring & Bo, 2002; Hincapie et al., 2008; Nilsson et al., 2001). I

denne studien var 67,2 % av de registrerte skadene ved DNN, lokalisert til underekstremiteten. Videre var 9 % av skadene lokalisert i nakken, 7,9 % i skulder og 6,9 % i korsryggen, noe som viser at det er skader utover underekstremitetene.

Tidligere skader ser ut til å være en av de viktigste faktorene for utvikling av skader (de Noronha et al., 2013; de Visser et al., 2012; Decloe et al., 2014; Freckleton et al., 2014; Fuller & Drawer, 2004; Theisen et al., 2013). Likevel kan utøvere som har vært gjennom store skader, komme tilbake å prestere på høyt nivå. Noe av utfordringen med at skader skaper nye skader, kan ligge i selve håndteringen av skadene. Det er mangel på evidens av god kvalitet om hva som er gode retningslinjer for retur til idrett/dans etter skader, og hvilke kriterier som bør være med (Alvarez-Diaz et al., 2014; Clement, Arvinen-Barrow, & Fetty, 2014; Delvaux et al., 2014; Feddermann-Demont, Straumann, & Dvorak, 2014; Hallen & Ekstrand, 2014). Selv med gode retningslinjer er det ingen garanti for at de hadde blitt fulgt. Totalt 93,9 % av danserne i denne studien rapporterte tidligere skader. Resultatet kan tyde på at danserne ved DNN har økt risiko for skade, da tidligere skader er en risikofaktor (de Noronha et al., 2013; de Visser et al., 2012; Decloe et al., 2014; Freckleton et al., 2014; Fuller & Drawer, 2004; Theisen et al., 2013).

NPRS-scoren til ballettdanserne ved DNN kan ikke sammenlignes med andre studier av ballettdansere, da det ikke er gjort tidligere studier på dette. Kun 10 av danserne var smertefrie ved testing, og totalt 73 % av danserne hadde en score på 3 eller mindre. Majoriteten av danserne hadde lav score på NPRS. Noen av danserne (12,2 %) hadde en score på 5 eller høyere, der to dansere hadde en score på 7 og definerte seg som ikke skadet. Mye tyder på at dansere trosser smerter for å kunne fortsette å danse. En har ingen grunnlag for å påstå dette utenom noen få studier innen fenomenologien, men det ser ut til at de studier som er på området bekrefter at dans og smerte hører sammen (Turner & Wainwright, 2003; Aalten, 2004).

En har liten bakgrunn for å si hva dansere klassifiserer som skader eller smerter. I denne studien har en definert skader som fravær fra trening eller forestillinger, men dette vil ikke være en tilstrekkelig skadedefinisjon. For at en danser skal få mulighet til å delta i forestillinger, kreves det prestasjoner vist gjennom trening og tidligere forestilling. Danserne er under konstant press for å prestere, og dette kan være en av grunnene til at de presser seg gjennom smerter. Psykososiale årsaker forbundet med både privatliv og stress i jobbsituasjon,

kan også være en mulig forklaring (Ivarsson, Johnson, Lindwall, Gustafsson, & Altemyr, 2014; Ivarsson et al., 2013; Sibold & Zizzi, 2012)

I vårt daglige virke som fysioterapeuter/manuellterapeuter skiller vi mellom akutte skader og belastningsskader. Smerter er en del av de forskjellige fasene i belastningsskader (Khan, 2012). Smerter som en del av belastningsskader i tidlig fase, samt fornektelse av smerter, vil på lang sikt kunne føre til større plager for denne populasjonen. En god og kontinuerlig monitorering av danserne vil være viktig for å fange opp de belastningsskader i tidlig fase. Men en må samtidig unngå å farliggjøre smerter for populasjonen (Hasenbring, Chehadi, Titze, & Kreddig, 2014; van den Hout, Vlaeyen, Peters, Engelhard, & van den Hout, 2000; Vlaeyen, Kole-Snijders, Rotteveel, Ruesink, & Heuts, 1995; Vlaeyen & Linton, 2000).

Smerte er alltid subjektiv (IASP, 2010) og en del av hjernen til individet (Thacker & Moseley, 2012). Smerter er multifaktoriell og kontekstuell (Moseley & Arntz, 2007; Rio et al., 2014; Thacker & Moseley, 2012), og NPRS er bare en subjektiv del av hvordan hver enkelt danser oppfatter smerte. Potensielt alle sensoriske stimuli kan føre til smerte dersom hjernen tolker det som fare, eller noe som kan erindres som fare. Dette aktiviserer utallige sentre i hjernen (neuromatrisen), og resulterer i følt smerte (Derbyshire, 2014; Iannetti & Mouraux, 2010; Khalsa, 2004; Melzack, 2001; Moseley, 2003). Disse faktorene er ikke tatt høyde for i denne studien. En har derfor ikke grunnlag for å konkludere med årsaksmønstre til smerte i denne studien. Det er ikke utført noen form for psykometriske tester, som kan være med å forklare noe av årsaken til smertene hver enkelt danser opplever (Sibold & Zizzi, 2012).

Smertegeneratorene kan være av både perifer og av sentral art (Rio et al., 2014). Vevsskade er bare en mulig forklaring på smerter. Stress er tidligere observert hos ballettdansere, kan være en smertegenerator (Byhring & Bo, 2002). NPRS scoren vil ikke gi en årsaksforklaring til smerten som danserne rapporterte. NPRS scoren må også sees i sammenheng med tidligere forskning, der smerter og ballettdans viser en korrelasjon. Smerteoppfattelsen hos denne gruppen kan være en konsekvens av diskursen innad i miljøet, solidaritet eller mangel på solidaritet (Turner & Wainwright, 2003). Den ekstreme disiplin som forventes av en profesjonell ballettdanser, kan være en av flere mulige årsaksforklaringer til opplevd smerte og høy smertetoleranse. Biopsykososiale faktorer kan være en annen side av årsaksforklaringen (Moseley, 2003; Rio et al., 2014; van den Hout et al., 2000). De ekstreme ferdigheter som kreves på et toppnivå innen ballettdans, kan tenkes å kreve så mye av en danser at skader og smerter er uunngåelig for å nå opp til toppen. Smerteundersøkelsen i denne studien ser ut til å være mangelfull. En smerteundersøkelse av denne gruppens

prestasjonskultur sett opp mot andre prestasjonskulturer ville vært interessant. Det er behov for en utvidet smerteundersøkelse for denne populasjonen (Ivarsson et al., 2014).

FMS som test har vist seg å være en god test for screening av utøvere og individer med fysiske krav i hverdagen (Butler et al., 2013; K. Kiesel, Plisky, & Voight, 2007; K. B. Kiesel, Butler, & Plisky, 2013; Letafatkar et al., 2014; Lisman et al., 2013). Testbatteriet baserer seg på det Cook med flere definerer som essensielle bevegelser (Gray Cook, 2010). Nedsatt kvalitet i essensielle bevegelser er tenkt å kunne påvirke alle former for bevegelser innen idrett og andre aktiviteter. Ballett er en idrett som stiller store krav til bevegelser. En nedsatt kvalitet i bevegelser vil kunne gi økt belastning på kroppens strukturer. Underekstremitetene er hovedverktøyet for danserne, men aktiviteten stiller store krav til hele kroppen. Ved DNN scoret 32 % av kvinnene og 23,8 % av mennene under grensen på cut-off i FMS.

Gjennomsnittet i gruppen, både hos menn og kvinner, var på en score som ligger over faresonen for skader (15,4 menn, og 15,3 kvinner). Ut i fra tidligere studier gjort på FMS, ser det ut til at nesten en tredjedel av gruppen både hos kvinner og menn har økt risiko for skader sammenlignet med andre populasjoner. Noen studier ser på asymmetri som en egen risikofaktor i testen (Bodden et al., 2013; Chapman et al., 2013; K. B. Kiesel et al., 2014), mens andre studier finner ikke asymmetri som risikofaktor (Warren et al., 2014). Asymmetri er som nevnt ikke tatt høyde for i denne studien.

Ser en på enkelttester innen FMS batteriet, er det kun ett studie som viser økt skaderisiko. ILL med score på 2 eller mindre, gav økt risiko for skader hos en gruppe utøvere i forskjellige grener i friidrett. Studiet konkluderte med at selve totalscoren og en avdekket asymmetri, ikke ga økt risiko for skader (Warren et al., 2014). I denne studien scoret de mannlige danserne 2,38, mens de kvinnelige danserne scoret 2,39 i snitt. Laveste score i denne testen var 2, men hele 63,3 % av danserne scoret 2 eller lavere. I følge Warren og medarbeidere sitt studie vil dette gi en økt risiko for skader. Bevegelsesmønstrene i friidrett og ballett er forskjellige, men det kan være at denne testen eller andre enkelttester vil kunne si noe om økt risiko for skader.

Fem av danserne hadde 0 i score på SM grunnet smerter under test eller ved sikkerhetstest, og kun en av danserne hadde score på 2, med tidligere skulderskade. For ASLR var det kun en danser som scoret 2, grunnet kompensasjon i lumbalcolumna. Ballett er en aktivitet som stiller store krav til bevegelighet, tester for bevegelighet bør ha betydelig større krav enn det som stilles i FMS batteriet.

Resultatet fra deltestene i FMS viste en klart lavest score i TSPU (1,54 i snittscore hos både menn og kvinner). Testen undersøker primært styrke i overkroppen og armer. Løft av dansepartner er en del av ballettdansen, og dette krever god teknikk og styrke. Testen er, som den eneste av testene i denne studien, modifisert til å bli av en lettere vanskelighetsgrad for kvinner. Testscore med modifisering medførte like resultater mellom kjønnene. Kun 9 av danserne (18 %) hadde full score på denne testen, noe som tyder på nedsatt styrke i overkroppen hos denne populasjonen. Profesjonell ballettdans krever intens trening på mange teknikker (Rinaldi, 2010a), men trolig er hovedfokus på andre elementer enn overkroppsstyrke. Svakheter i overkropp vil potensielt føre til skader i skuldre, nakke og rygg. Dessuten var dette områder som relativt mange av danserne rapporterte tidligere skader i. I enkelte forestillinger vil det være mange løft, og tiden inn mot forestillingene vil kreve mye trening og stille store krav til overkroppsstyrke. Svakheter som avdekkes i TSPU kan potensielt gi økt risiko for skader. Ett mislykket løft kan medføre fall fra relativt stor høyde og gi potensielt store skader.

Andre deltester i FMS som populasjonen hadde vanskeligheter med, var DS. Testen viste en gjennomsnittscore på 1,71 for menn og 1,75 for kvinner. Nesten alle danserne trengte planke under bena for å klare testen, tilsynelatende grunnet en gjennomgående deficit i dorsalfleksjon. Redusert dorsalfleksjon er satt i sammenheng med en nedsatt balanse i ankel, samt nedsatt kvalitet i landinger etter hopp (Basnett et al., 2013; Fong, Blackburn, Norcross, McGrath, & Padua, 2011). Klassisk ballett er tradisjonelt sett styrt ut i fra faste bevegelser som koreograferes inn i forestillinger (Rinaldi, 2010a). Ballettdansere er primært på tå i sine bevegelser, og det stilles lite krav til dorsalfleksjon. Dette kan forklare deficiten i dorsalfleksjon som fremkommer i testen. Testen bør vurderes om den er en god test for denne gruppen. Det finnes andre tester som sannsynligvis er bedre for denne populasjonen og som tester de samme muskelgruppene.

I deltesten RS, scoret hele gruppen 1,92 i snitt. Kun to av danserne klarte toppscore. Dette er en test som stiller store krav til kinetiske kjeder i hele kroppen samt kjernestabilitet. Denne deltesten er lite ballettspesifikk, men stiller store krav til stabilitet. Med tanke på treningsbelastning, vil en ustabilitet over tid kunne medføre skader. De svakheter i bevegelseskjeden som avdekkes i denne testen, bør implementeres inn i treningen til danserne. Det er stor forskjell i nivå mellom score 3 og 2 på denne testen. De fleste hadde ingen problemer med å score 2, men de var samtidig langt unna å klare toppscore (score 3).

I HS hadde gruppen en score på 2,05 og nesten likt mellom kjønnene. I likhet med DS og LL ble det observert et bevegelsesmønster som bar preg av ballettdans. De fleste danserne gjennomførte bevegelsen med utadrotasjon i hoften, der benet ble løftet over strikken i en sirkumdumsjonsbevegelse. Turn-out bevegelsen er sentral i ballett. Turn-out bevegelsen er en utadrotasjon av underekstremiteten, som i hovedsak skal tas ut i hoften ved hjelp av gluteus medius og andre muskler som roterer ekstremiteten utover (Hessel, 2009). Dette klassiske bevegelsesmønsteret antas å være en av grunnene til at mange av danserne førte benet i utadrotasjon under testen. De fleste av danserne hadde god kontroll gjennom bevegelsen, en bør vurdere om denne testen er en test som egner seg for gruppen.

Enkeltestene i FMS må utføres innenfor klare kriterier for å oppnå full score. Kompensasjon er sett på som maladaptive bevegelser. Maladaptive bevegelser som sentralnervesystemet klarer å kompensere for, er ikke nødvendigvis skadelige bevegelser for enkeltindivider (Mottram & Comerford, 2008). Det som er klassifisert som kompensatoriske bevegelser i testbatteriet, kan være et resultat av innlærte idrettsspesifikke bevegelser. Selv om FMS er basert på basale bevegelser, vil testbatteriet ikke nødvendigvis passe alle aktiviteter/idretter. Enkeltestene DS og HS og LL, er tester hvor gruppen blir scoret ned grunnet kompensatoriske strategier som er ballettspesifikke. For denne gruppen, og andre populasjoner, er kontroll av bevegelse viktigere enn hvordan de utfører den (Mottram & Comerford, 2008). Dette innenfor visse grenser av normal biomekanikk (Frankel, 2012). Store avvik fra normale biomekaniske bevegelser vil gi skader på kort og lengre sikt, ut over normale forskjeller hos individer. Turnout-bevegelsen som preger ballettdans, er tenkt å være en bevegelse som belaster hoftene mye og kan gi impingement i hofte. Det er lite evidens for dette, men noe en bør se nærmere på (Kolo et al., 2013; O'Kane & Kadel, 2008).

SEBT er en screeningøvelse der score under cut-off er tenkt å gi økt disposisjon for ankelskader. I tillegg har studier vist at den kan finne personer med økt risiko for svakheter i underekstremiteten og lumbalcolumna (Ambegaonkar et al., 2014; Endo & Sakamoto, 2014; Ganesh et al., 2014; Imai et al., 2014). Andre studier viser også forskjell i risiko ut i fra score på de forskjellige strålene (totalt 8 stråler i stjernen). Forskjell i nådd lengde i de ulike retninger, ser ut til å gi økt risiko for skader, men det er i tidligere studier variasjon av hvilke retninger som ser ut til å gi økt risiko for skader (Bastien et al., 2014; Gribble, Kelly, et al., 2013; Kinzey & Armstrong, 1998; Kivlan & Martin, 2012; Norris & Trudelle-Jackson, 2011; Plisky et al., 2009; Plisky et al., 2006) (Gribble et al., 2007; Gribble et al., 2012; R. Robinson & P. Gribble, 2008; R. H. Robinson & P. A. Gribble, 2008).

Alle danserne hadde en eller flere stråler hvor det var 4 cm eller mer forskjell mellom de to ekstremitetene. Noen små kjønnsforskjeller var det, og som en bør se nærmere på om det er spesifikt for denne populasjonen eller andre lignende populasjoner. Generelt i denne testen ser en stor forskjell mellom de to ekstremitetene i nådd lengde. Hos noen av danserne var det ikke samsvar mellom hvilke av underekstremitetene som var svakest fra stråle til stråle. Enkeltdansere scoret under cut-off på venstre ben i en stråle og høyre ben i en annen stråle. Dette hadde kanskje endret seg dersom en tok flere målinger, og sett gjennomsnittet av nådd lengde i hver stråle. Mangel på mål av beinlengde sett opp mot nådd lengde, samt målefeil, er allerede nevnt som feilkilder i denne studien.

De forskjellene en ser mellom de to underekstremitetene i de ulike strålene, ser ut til å gi økt risiko for skade (Dallinga et al., 2012; Plisky et al., 2006). En observerte under testingen at noen av danserne gjorde sitt ytterste for å nå lengst mulig på hver stråle. Andre dansere valgte en annen strategi hvor en god teknisk utførelse av øvelsen var prioritert. Diverse kompensatoriske mønstre er ikke tatt høyde for i denne studien. Motivasjon og strategi vil påvirke resultater, samtidig er det trolig at disse faktorene var tilstede ved begge ekstremiteter, og ikke fikk betydning når en sammenlignet de to ekstremitetene.

Prestasjoner i SEBT stiller store krav til stabilitet i hele kroppen (Ambegaonkar et al., 2014; Endo & Sakamoto, 2014; Ganesh et al., 2014; Imai et al., 2014). Dansere har store krav til stabilitet i jobbhverdagen sin. SEBT vil kunne gi en god indikasjon på om det trengs forbedring i motoriske ferdigheter. Videre analyser av bevegelser ut i fra arbeidskrav, og variasjon i koreografier, vil være nødvendig skal en ha mulighet til si noe om hvor relevante alle utslag i testen er. Kompensatoriske mønstre i denne og andre tester vil potensielt være viktig å registrere, for å oppdage svakheter som hindrer prestasjon og potensielt kan gi økt risiko for skader.

LL er ment å teste mange segmenters stabilitet i en og samme test. Hovedfokuset i testen er å se på kvaliteten til lavterskelfibre (type-I muskelfibre), og evnen til å kontrollere ledd under lav belastning (Mottram & Comerford, 2008). I denne testen klarte nesten ingen av danserne å unngå hyperekstensjon i korsryggen. Samtidig er det et klart skille i gruppen; der enkelte mestret kontroll av bekkenrotasjon mens andre hadde en valgisering av kneet samt sidebøy i trunkus/tilting av bekken, og flere dansere hadde mange faktorer som gav lav score på testen. Disse faktorene kan tyde på instabilitet i bekken og trunkus hos enkelte av danserne, noe en

også så i RS testen i FMS. Ballettdans innehar både dynamiske og statiske stillinger. LL vil derfor potensielt kunne være en god test på å avsløre svakheter i leddstabilisering. Det nevro-muskulære systemets evne til å rekruttere og modulere både lokal og global muskulatur, blir testet i LL (Mottram & Comerford, 2008). God motorisk kontroll kan være spesifikk i forhold til spesifikke arbeidsoppgaver. Tester av motorisk kontroll utenfor spekteret av kjente bevegelser, kan tenkes å avsløre svakheter i kinetiske kjeder. I en normal hverdag hos denne populasjonen vil ikke alle bevegelser utføres som planlagt. Uventede bevegelser der nedsatt kontroll forekommer, vil stille store krav til danseren. Det kan tenkes at dette kan avsløres i LL eller andre funksjonelle tester i denne studien. Nye bevegelser som danserne presenteres for, som i de funksjonelle testene i denne studien, gir en mulighet til å se hvordan danserne løser utfordringen motorisk.

De funksjonelle testene ser ut til å avsløre svakheter i motoriske kvaliteter hos ballettdanserne ved DNN. Mange ble scoret ned tilsynelatende grunnet ballettspesifikke bevegelser, slik at noen av resultatene vil speiles av dette.

6.3 Veien videre

Det er mangel på god forskning i denne populasjonen (Hincapie et al., 2008). En prospektiv skaderegistrering av god kvalitet vil være viktig, for å bidra til en oversikt over skadepanoramaet til denne gruppen (Bjorneboe et al., 2011). Denne studien vil være en bidragsyter til å kartlegge hvor populasjonen står i henhold til fysisk funksjon, smerte og skader per dags dato, og bidra til å kaste lys over relevante tester. Resultatene i denne studien vil kunne sees opp mot eventuelle fremtidige skader hos gruppen. I påvente av dette vil en ikke kunne si noe om samsvaret mellom testresultater og skaderisiko. De svakheter som avdekkes i testene vil kunne føre til både prestasjonsfremming og mindre skader, ved at det foretas et tilpasset treningsprogram.

En viktig forutsetning fremover vil være å finne en god definisjon på skader for denne populasjonen, da det ser ut til at ballettdansere har et spesielt forhold til skader og smerter (Rio et al., 2014; Thacker & Moseley, 2012; Turner & Wainwright, 2003; Aalten, 2004).

I denne populasjonen vil valg av screeningtester være vesentlig. Dette er en gruppe som er forsket lite på, og det er behov for å finne relevante tester for gruppen. Denne studien gir ingen svar på dette, men kan være med på å gi en pekepinn for hvilke tester som kan brukes

og hvilke som egner seg dårlig på denne populasjonen. Sammenlignet med resultater fra skaderegistreringen gjennomført av Olympiatoppen, vil en ha mulighet til å se nærmere på om noen av disse testene vil gi økt risiko for skader.

Funksjonelle tester vil ha sin plass i testbatteriet, men en bør diskutere om testene i denne studien er de mest relevante for dansere. Noen av testene har for lav cut-off og andre tester ser ut til å bli delvis ”forstyrret” av ballettspesifikke bevegelser. Styrke, utholdenhet og bevegelighet er grunnpilarer i fysiske ferdigheter og bør inkluderes i et testbatteri for ballettdanserne, da en avdekket svakheter i basisstyrke hos denne gruppen. Ut i fra kvalitative studier på ballettdansere (Turner & Wainwright, 2003; Wainwright et al., 2005; Aalten, 2004), ser det ut som at smerter og skader er en del av ballettdansernes hverdag. En utvidet smerteundersøkelse og psykometriske tester bør inkluderes inn i testbatteriet, for å ha mulighet til å se på multiple årsaker til smerter i populasjonen (Moseley & Arntz, 2007; Sibold & Zizzi, 2012). For personell ved DNN er det viktig at et testbatteri ikke tar lang tid. Gode tester som kan gjennomføres på kort tid vil være viktig å få implementert for videre skadeforebygging.

En god kvantitativ analyse, gjennom tester og kvalitativ analyse av testene hos enkeltindivider, vil være viktig. Gode tiltak og rom for gode tiltak vil være nødvendig skal en få utnyttet testresultatene. I en hektisk jobbhverdag ved DNN, ser det ut til at det er begrensede muligheter for å gjøre endringer i treningsrutiner. Prinsippet om variasjon vil være vesentlig for alle populasjoner, men vil gå negativt ut over tradisjonell ballettrening ved DNN - selv om det på lang sikt vil kunne tenkes å hindre skader og gi prestasjonsfremming (Truls Raastad, 2010).

I denne gruppen kan en ikke si noe om sammenhengen mellom resultater i funksjonell screening og skaderisiko. Resultatet fra denne studien, og studien ved Olympiatoppen, vil være starten på en kartlegging av ballettdansere. Det vil være behov for mer forskning fremover, slik at en kan få solide nok resultater før en kan konkludere med noe.

7.0 OPPSUMMERING

28,5 % av gruppen kom under cut-off på FMS, og alle danserne hadde en eller flere stråler hvor der var 4 cm eller større forskjell mellom de to underekstremitetene i SEBT. En så også

svakheter i LL hos populasjonen. Testbatteriet i denne studien vil kunne si noe om eventuelle svakheter og styrker i kinetisk kjede hos enkeltindivider. Supplerende tester vil kunne forsterke et inntrykk av disse. I denne populasjonen ser det ut til at det ikke er stort samsvar mellom resultater på testene, selv om det ikke er gjort utvidede statistiske analyser på dette (noe ulikhetene i testparametere ikke tillater). Enkelte av danserne oppnår gode resultater på alle testene, mens andre scorer lavt på flere av testene. Flertallet har varierende score. I testene ser en et klart skille mellom de som har de beste grunnferdighetene og de som har reduserte grunnferdigheter.

Ser en på tidligere skader, var det stor variasjon innad i gruppen. Totalt 93,9 % av gruppen rapporterte tidligere skader, og i følge forskning kan dette gjøre dem sårbare for nye skader (de Noronha et al., 2013; de Visser et al., 2012; Decloe et al., 2014; Freckleton et al., 2014; Fuller & Drawer, 2004; Theisen et al., 2013). Samtidig rapporterte en av danserne 11 skader (høyest antall av gruppen), og hadde beste score på FMS. Skadelokalisering samsvarer med tidligere studier, mens skadeprevalensen var høyere sammenlignet med tidligere studier. Likevel antar en at det er en underrapportering av skader (Bjorneboe et al., 2011). En prospektiv skaderegistrering over tid, og en skadedefinisjon tilpasset gruppen, vil være av vesentlig betydning for å oppnå gode data for gruppen.

NPRS scoren varierte fra 0 – 7 i gruppen, noe som kan tyde på at enkelte dansere trener med relativt stor smerte - uten å se på seg selv som skadet. Smerter ser ut til å være en del av ballettdanseres hverdag (Turner & Wainwright, 2003; Aalten, 2004). Noe av dette kan tyde på en multifaktoriell årsaksforklaring for opplevd smerte. (Moseley & Arntz, 2007; Rio et al., 2014; Thacker & Moseley, 2012). Det anbefales utvidede smerteundersøkelser og psykometriske tester for gruppen (Ivarsson et al., 2014).

Tester som ser på bevegelse har helt klart en for lav cut-off for denne gruppen. De testene som ser på stabilitet og styrke vil kunne ha en verdi for denne populasjonen, for å avsløre svakheter i muskulatur som kontrollerer enkeltledd eller leddkjeder. Deltester avslørte en generell svakhet i overkroppsstyrke hos ballettdanserne. Klassiske ballettbevegelser ser ut til å prege noen av testene, og medfører at mange av danserne scores ned. I tillegg ser det ut til at enkelte tester avdekker svakheter i kontroll av bekken og rygg, men en kan ikke konkludere før en ser resultatene opp mot den pågående prospektive skaderegistreringen.

8.0 KONKLUSJON

De funksjonelle testene som er utført i denne studien har begrenset verdi, da en ikke har fremtidige skader å sammenligne med. Testene vil kunne være en baseline for skaderegistreringen Olympiatoppen gjennomfører. De funksjonelle testene avslører svakheter i kinetisk kjede i gruppen, men noen av testene må modifiseres dersom de skal bli relevante for gruppen. I tillegg bør det suppleres med andre tester. Redusert overkroppsstyrke ser ut til å være gjennomgående svakhet i gruppen, noe som kan medføre økt skaderisiko ved løft i dansen. Resultatene av de funksjonelle testene må sees ut i fra en større sammenheng enn selve scoren, der kvaliteten i utførelse av bevegelsene, samt svakhetens lokalisasjon, vil være av betydning for enkeltindivider. Retrospesifikk skaderegistrering ser ut til å ha feilkilder, noe som medfører usikkerhet på nøyaktigheten av skadeundersøkelsen. Til tross for dette har gruppen stor skadeprevalens (93,9 %), og lokalisasjonen samsvarer med tidligere studier. En ser stor variasjon i både skader og smerter. Definisjon av skader for gruppen må evalueres, da ballettdansere ser ut til å ha et spesielt forhold til smerter. Smerter bør undersøkes med utvidede tester, og der tester av psykometri bør inkluderes.

Litteraturliste

- Allen, N., Nevill, A. M., Brooks, J. H., Koutedakis, Y., & Wyon, M. A. (2013). The effect of a comprehensive injury audit program on injury incidence in ballet: a 3-year prospective study. *Clin J Sport Med*, 23(5), 373-378. doi: 10.1097/JSM.0b013e3182887f32
- Alvarez-Diaz, P., Alentorn-Geli, E., Llobet, F., Granados, N., Steinbacher, G., & Cugat, R. (2014). Return to play after all-inside meniscal repair in competitive football players: a minimum 5-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. doi: 10.1007/s00167-014-3285-x
- Ambegaonkar, J. P., Mettinger, L. M., Caswell, S. V., Burt, A., & Cortes, N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *Int J Sports Phys Ther*, 9(5), 604-616.
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*, 39(6), 324-329. doi: 10.1136/bjsm.2005.018341
- Basnett, C. R., Hanish, M. J., Wheeler, T. J., Miriovsky, D. J., Danielson, E. L., Barr, J. B., & Grindstaff, T. L. (2013). Ankle dorsiflexion range of motion influences dynamic balance in individuals with chronic ankle instability. *Int J Sports Phys Ther*, 8(2), 121-128.
- Bastien, M., Moffet, H., Bouyer, L., Perron, M., Hebert, L. J., & Leblond, J. (2014). Concurrent and discriminant validity of the Star Excursion Balance Test for military personnel with lateral ankle sprain. *J Sport Rehabil*, 23(1), 44-55. doi: 10.1123/jsr.2012-0132
- Bayer, T. L., Baer, P. E., & Early, C. (1991). Situational and psychophysiological factors in psychologically induced pain. *Pain*, 44(1), 45-50.
- Ben Kazman, J., Galecki, J., Lisman, P., Deuster, P. A., & O'Connor F, G. (2013). Factor Structure of the Functional Movement Screen in Marine Officer Candidates. *J Strength Cond Res*. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a6dd83
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 743-747. doi: 10.1136/bjsports-2013-092383
- Bjorneboe, J., Florenes, T. W., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2011). Injury surveillance in male professional football; is medical staff reporting complete and accurate? *Scand J Med Sci Sports*, 21(5), 713-720. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01085.x
- Bodden, J. G., Needham, R. A., & Chockalingam, N. (2013). THE EFFECT OF AN INTERVENTION PROGRAM ON FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN TEST SCORES IN MIXED MARTIAL ARTS ATHLETES. *J Strength Cond Res*. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a480bf
- Brukner, P., White, S., Shawdon, A., & Holzer, K. (2004). Screening of athletes: Australian experience. *Clin J Sport Med*, 14(3), 169-177.
- Butler, R. J., Contreras, M., Burton, L. C., Plisky, P. J., Goode, A., & Kiesel, K. (2013). Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. *Work*, 46(1), 11-17. doi: 10.3233/wor-121545
- Byhring, S., & Bo, K. (2002). Musculoskeletal injuries in the Norwegian National Ballet: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*, 12(6), 365-370.
- Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., Ayala, F., & Santonja, F. (2014). A simplified version of the weight-bearing ankle lunge test: description and test-retest reliability. *Man Ther*, 19(4), 355-359. doi: 10.1016/j.math.2014.03.008
- Chalmers, D. J. (2002). Injury prevention in sport: not yet part of the game? *Inj Prev*, 8 Suppl 4, Iv22-25.

- Chapman, R. F., Laymon, A. S., & Arnold, T. (2013). Functional Movement Scores and Longitudinal Performance Outcomes in Elite Track and Field Athletes. *Int J Sports Physiol Perform*.
- Chisholm, M. D., Birmingham, T. B., Brown, J., Macdermid, J., & Chesworth, B. M. (2012). Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion. *Physiother Can*, 64(4), 347-355. doi: 10.3138/ptc.2011-41
- Clark, R. C., Saxion, C. E., Cameron, K. L., & Gerber, J. P. (2010). Associations between three clinical assessment tools for postural stability. *N Am J Sports Phys Ther*, 5(3), 122-130.
- Clarsen, B., Krosshaug, T., & Bahr, R. (2010). Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med*, 38(12), 2494-2501. doi: 10.1177/0363546510376816
- Clement, D., Arvinen-Barrow, M., & Fetty, T. (2014). Psychosocial Responses During Different Phases of Sport-Injury Rehabilitation: A Qualitative Study. *J Athl Train*. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.52
- Comerford, M. J., & Mottram, S. L. (2001a). Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther*, 6(1), 3-14. doi: 10.1054/math.2000.0389
- Comerford, M. J., & Mottram, S. L. (2001b). Movement and stability dysfunction--contemporary developments. *Man Ther*, 6(1), 15-26. doi: 10.1054/math.2000.0388
- Cook, G. (2010). *Movement. Functional Movement Systems. Screening - assessment - corrective strategies*. United Kingdom: Lotus Publishing.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *N Am J Sports Phys Ther*, 1(2), 62-72.
- Dallinga, J. M., Benjaminse, A., & Lemmink, K. A. (2012). Which screening tools can predict injury to the lower extremities in team sports?: a systematic review. *Sports Med*, 42(9), 791-815. doi: 10.2165/11632730-000000000-00000
- de Noronha, M., Franca, L. C., Haupenthal, A., & Nunes, G. S. (2013). Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports*, 23(5), 541-547. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01434.x
- de Visser, H. M., Reijman, M., Heijboer, M. P., & Bos, P. K. (2012). Risk factors of recurrent hamstring injuries: a systematic review. *Br J Sports Med*, 46(2), 124-130. doi: 10.1136/bjsports-2011-090317
- Decloe, M. D., Meeuwisse, W. H., Hagel, B. E., & Emery, C. A. (2014). Injury rates, types, mechanisms and risk factors in female youth ice hockey. *Br J Sports Med*, 48(1), 51-56. doi: 10.1136/bjsports-2012-091653
- Delvaux, F., Rochcongar, P., Bruyere, O., Bourlet, G., Daniel, C., Diverse, P., . . . Croisier, J. L. (2014). Return-to-play criteria after hamstring injury: actual medicine practice in professional soccer teams. *J Sports Sci Med*, 13(3), 721-723.
- Derbyshire, S. W. (2014). The use of neuroimaging to advance the understanding of chronic pain: from description to mechanism. *Psychosom Med*, 76(6), 402-403. doi: 10.1097/psy.0000000000000092
- Dill, K. E., Begalle, R., Frank, B., Zinder, S., & Padua, D. A. (2014). Altered Knee and Ankle Kinematics During Squatting in Those With Limited Weight-Bearing Lunge Ankle-Dorsiflexion Range of Motion. *J Athl Train*. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.29
- Edouard, P., Jacobsson, J., Timpka, T., Alonso, J. M., Kowalski, J., Nilsson, S., . . . Branco, P. (2014). Extending in-competition Athletics injury and illness surveillance with pre-participation risk factor screening: A pilot study. *Phys Ther Sport*. doi: 10.1016/j.ptsp.2014.05.003

- Ekegren, C. L., Quedsted, R., & Brodrick, A. (2013). Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport*. doi: 10.1016/j.jsams.2013.07.013
- Elias, J. E. (2013). The Inter-rater Reliability of the Functional Movement Screen within an athletic population using Untrained Raters. *J Strength Cond Res*. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a1ff1d
- Endo, Y., & Sakamoto, M. (2014). Correlation of shoulder and elbow injuries with muscle tightness, core stability, and balance by longitudinal measurements in junior high school baseball players. *J Phys Ther Sci*, 26(5), 689-693. doi: 10.1589/jpts.26.689
- Feddermann-Demont, N., Straumann, D., & Dvorak, J. (2014). Return to play management after concussion in football: recommendations for team physicians. *J Sports Sci*, 32(13), 1217-1228. doi: 10.1080/02640414.2014.918273
- Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*, 9(1-2), 3-9; discussion 10. doi: 10.1016/j.jsams.2006.02.009
- Fleisig, G. S., Andrews, J. R., Cutter, G. R., Weber, A., Loftice, J., McMichael, C., . . . Lyman, S. (2011). Risk of serious injury for young baseball pitchers: a 10-year prospective study. *Am J Sports Med*, 39(2), 253-257. doi: 10.1177/0363546510384224
- Fong, C. M., Blackburn, J. T., Norcross, M. F., McGrath, M., & Padua, D. A. (2011). Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *J Athl Train*, 46(1), 5-10. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.5
- Frankel, M. N. V. H. (2012). *Basic biomechanics of the musculoskeletal system* (4. edition ed. Vol. 4. edition). 331 West Camden Street, Baltimore. MD 21201: Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer business.
- Freckleton, G., Cook, J., & Pizzari, T. (2014). The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. *Br J Sports Med*, 48(8), 713-717. doi: 10.1136/bjsports-2013-092356
- Fuller, C., & Drawer, S. (2004). The application of risk management in sport. *Sports Med*, 34(6), 349-356.
- Gallasch, C. H., & Alexandre, N. M. (2007). The measurement of musculoskeletal pain intensity: a comparison of four methods. *Rev Gaucha Enferm*, 28(2), 260-265.
- Ganesh, G. S., Chhabra, D., & Mrityunjay, K. (2014). Efficacy of the Star Excursion Balance Test in Detecting Reach Deficits in Subjects with Chronic Low Back Pain. *Physiother Res Int*. doi: 10.1002/pri.1589
- Gribble, P. A., Brigle, J., Pietrosimone, B. G., Pfile, K. R., & Webster, K. A. (2013). Intrarater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*, 27(4), 978-981. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c32a8
- Gribble, P. A., Hertel, J., & Denegar, C. R. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *Int J Sports Med*, 28(3), 236-242.
- Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train*, 47(3), 339-357. doi: 10.4085/1062-6050-47.3.08
- Gribble, P. A., Kelly, S. E., Refshauge, K. M., & Hiller, C. E. (2013). Interrater reliability of the star excursion balance test. *J Athl Train*, 48(5), 621-626. doi: 10.4085/1062-6050-48.3.03
- Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am J Sports Med*, 41(2), 327-335. doi: 10.1177/0363546512470634
- Hallen, A., & Ekstrand, J. (2014). Return to play following muscle injuries in professional footballers. *J Sports Sci*, 32(13), 1229-1236. doi: 10.1080/02640414.2014.905695

- Harput, G., Soylyu, A. R., Ertan, H., Ergun, N., & Mattacola, C. G. (2014). Effect of gender on the quadriceps-to-hamstrings coactivation ratio during different exercises. *J Sport Rehabil*, 23(1), 36-43. doi: 10.1123/jsr.2012-0120
- Hasenbring, M. I., Chehadi, O., Titze, C., & Kreddig, N. (2014). Fear and anxiety in the transition from acute to chronic pain: there is evidence for endurance besides avoidance. *Pain Manag*, 4(5), 363-374. doi: 10.2217/pmt.14.36
- Hessel, T. (2009). *Funksjonell danseanatomi* (Vol. 2. opplag). Forlaget Vett & Viten AS: Forlaget Vett & Viten.
- Hincapie, C. A., Morton, E. J., & Cassidy, J. D. (2008). Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(9), 1819-1829. doi: 10.1016/j.apmr.2008.02.020
- Iannetti, G. D., & Mouraux, A. (2010). From the neuromatrix to the pain matrix (and back). *Exp Brain Res*, 205(1), 1-12. doi: 10.1007/s00221-010-2340-1
- IASP, I. A. f. t. S. o. P. (2014). Definition of pain. Retrieved 30.08.2014, from <http://www.helsebiblioteket.no>
<http://www.helsebiblioteket.no/retningslinjer/palliasjon/4.symptomer-og-tilstander/smerter/definisjon>
- Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., & Shiraki, H. (2014). Comparison of the immediate effect of different types of trunk exercise on the star excursion balance test in male adolescent soccer players. *Int J Sports Phys Ther*, 9(4), 428-435.
- Ivarsson, A., Johnson, U., Lindwall, M., Gustafsson, H., & Altemyr, M. (2014). Psychosocial stress as a predictor of injury in elite junior soccer: a latent growth curve analysis. *J Sci Med Sport*, 17(4), 366-370. doi: 10.1016/j.jsams.2013.10.242
- Ivarsson, A., Johnson, U., & Podlog, L. (2013). Psychological predictors of injury occurrence: a prospective investigation of professional Swedish soccer players. *J Sport Rehabil*, 22(1), 19-26.
- Jacobsson, J., Timpka, T., Kowalski, J., Nilsson, S., Ekberg, J., Dahlstrom, O., & Renstrom, P. A. (2013). Injury patterns in Swedish elite athletics: annual incidence, injury types and risk factors. *Br J Sports Med*, 47(15), 941-952. doi: 10.1136/bjsports-2012-091651
- Jacobsson, J., Timpka, T., Kowalski, J., Nilsson, S., Ekberg, J., & Renstrom, P. (2012). Prevalence of musculoskeletal injuries in Swedish elite track and field athletes. *Am J Sports Med*, 40(1), 163-169. doi: 10.1177/0363546511425467
- Khalsa, P. S. (2004). Biomechanics of musculoskeletal pain: dynamics of the neuromatrix. *J Electromyogr Kinesiol*, 14(1), 109-120. doi: 10.1016/j.jelekin.2003.09.020
- Khan, B. (2012). McGraw-Hill Australia Pty Ltd: McGraw-Hill Australia Pty Ltd.
- Kiesel, K., Plisky, P., & Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scand J Med Sci Sports*, 21(2), 287-292. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01038.x
- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? *N Am J Sports Phys Ther*, 2(3), 147-158.
- Kiesel, K. B., Butler, R. J., & Plisky, P. J. (2013). Limited and Asymmetrical Fundamental Movement Patterns Predict Injury in American Football Players. *J Sport Rehabil*.
- Kiesel, K. B., Butler, R. J., & Plisky, P. J. (2014). Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in american football players. *J Sport Rehabil*, 23(2), 88-94. doi: 10.1123/jsr.2012-0130
- Kinzey, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther*, 27(5), 356-360. doi: 10.2519/jospt.1998.27.5.356

- Kittelson, A. J., Thomas, A. C., Kluger, B. M., & Stevens-Lapsley, J. E. (2014). Corticospinal and intracortical excitability of the quadriceps in patients with knee osteoarthritis. *Exp Brain Res*. doi: 10.1007/s00221-014-4079-6
- Kivlan, B. R., & Martin, R. L. (2012). Functional performance testing of the hip in athletes: a systematic review for reliability and validity. *Int J Sports Phys Ther*, 7(4), 402-412.
- Knapik, J. J., Graham, B., Cobbs, J., Thompson, D., Steelman, R., & Jones, B. H. (2013). A prospective investigation of injury incidence and risk factors among army recruits in combat engineer training. *J Occup Med Toxicol*, 8(1), 5. doi: 10.1186/1745-6673-8-5
- Kolo, F. C., Charbonnier, C., Pffirmann, C. W., Duc, S. R., Lubbeke, A., Duthon, V. B., . . . Becker, C. D. (2013). Extreme hip motion in professional ballet dancers: dynamic and morphological evaluation based on magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol*, 42(5), 689-698. doi: 10.1007/s00256-012-1544-9
- Kristenson, K., Walden, M., Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2013). Lower injury rates for newcomers to professional soccer: a prospective cohort study over 9 consecutive seasons. *Am J Sports Med*, 41(6), 1419-1425. doi: 10.1177/0363546513485358
- 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(6), 330-339. doi: 10.1136/bjism.2005.018358
- kunnskapsenteret. (2010, 2010). Vedlegg 3: Ordliste med forklaringer. Retrieved 05.11.2014, 2014, from http://www.kunnskapsenteret.no/Verkt%C3%B8y/_attachment/9218
- Leavey, V. J., Sandrey, M. A., & Dahmer, G. (2010). Comparative effects of 6-week balance, gluteus medius strength, and combined programs on dynamic postural control. *J Sport Rehabil*, 19(3), 268-287.
- Letafatkar, A., Hadadnezhad, M., Shojaedin, S., & Mohamadi, E. (2014). Relationship between functional movement screening score and history of injury. *Int J Sports Phys Ther*, 9(1), 21-27.
- Lisman, P., O'Connor, F. G., Deuster, P. A., & Knapik, J. J. (2013). Functional movement screen and aerobic fitness predict injuries in military training. *Med Sci Sports Exerc*, 45(4), 636-643. doi: 10.1249/MSS.0b013e31827a1c4c
- Melzack, R. (2001). Pain and the neuromatrix in the brain. *J Dent Educ*, 65(12), 1378-1382.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*, 24(2), 479-486. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c09c04
- Monnier, A., Heuer, J., Norman, K., & Ang, B. O. (2012). Inter- and intra-observer reliability of clinical movement-control tests for marines. *BMC Musculoskelet Disord*, 13, 263. doi: 10.1186/1471-2474-13-263
- Moseley, G. L. (2003). A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Man Ther*, 8(3), 130-140.
- Moseley, G. L., & Arntz, A. (2007). The context of a noxious stimulus affects the pain it evokes. *Pain*, 133(1-3), 64-71. doi: 10.1016/j.pain.2007.03.002
- Mottram, S., & Comerford, M. (2008). A new perspective on risk assessment. *Phys Ther Sport*, 9(1), 40-51. doi: 10.1016/j.ptsp.2007.11.003
- Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J. M., Engebretsen, L., Dragan, I., Gerrard, D., . . . Dvorak, J. (2010). Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *Br J Sports Med*, 44(7), 522-527. doi: 10.1136/bjism.2010.071720

- Nilsson, C., Leanderson, J., Wykman, A., & Strender, L. E. (2001). The injury panorama in a Swedish professional ballet company. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 9(4), 242-246.
- Norris, B., & Trudelle-Jackson, E. (2011). Hip- and thigh-muscle activation during the star excursion balance test. *J Sport Rehabil*, 20(4), 428-441.
- O'Kane, J. W., & Kadel, N. (2008). Anterior impingement syndrome in dancers. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 1(1), 12-16. doi: 10.1007/s12178-007-9001-4
- Onate, J. A., Dewey, T., Kollock, R. O., Thomas, K. S., Van Lunen, B. L., DeMaio, M., & Ringleb, S. I. (2012). Real-time intersession and interrater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*, 26(2), 408-415. doi: 10.1519/JSC.0b013e318220e6fa
- Overmoyer, G. V., & Reiser, R. F., 2nd. (2013). Relationships between asymmetries in functional movements and the star excursion balance test. *J Strength Cond Res*, 27(7), 2013-2024. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182779962
- Parenteau, G. E., Gaudreault, N., Chambers, S., Boisvert, C., Grenier, A., Gagne, G., & Balg, F. (2013). Functional movement screen test: A reliable screening test for young elite ice hockey players. *Phys Ther Sport*. doi: 10.1016/j.ptsp.2013.10.001
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*, 4(2), 92-99.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36(12), 911-919. doi: 10.2519/jospt.2006.2244
- Rasmussen, C. H., Nielsen, R. O., Juul, M. S., & Rasmussen, S. (2013). Weekly running volume and risk of running-related injuries among marathon runners. *Int J Sports Phys Ther*, 8(2), 111-120.
- Rinaldi, R. (2010a). *World of dance, Ballet. Second Edition*. Infobase publishing: Chelsea House Publishing.
- Rinaldi, R. (2010b). *World of dance. Ballet. Second edition*. Infobase Publishing: Chelsea House Publisher.
- Rio, E., Moseley, L., Purdam, C., Samiric, T., Kidgell, D., Pearce, A. J., . . . Cook, J. (2014). The pain of tendinopathy: physiological or pathophysiological? *Sports Med*, 44(1), 9-23. doi: 10.1007/s40279-013-0096-z
- Ristolainen, L., Heinonen, A., Turunen, H., Mannstrom, H., Waller, B., Kettunen, J. A., & Kujala, U. M. (2010). Type of sport is related to injury profile: a study on cross country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. A retrospective 12-month study. *Scand J Med Sci Sports*, 20(3), 384-393. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00955.x
- Robinson, R., & Gribble, P. (2008). Kinematic predictors of performance on the Star Excursion Balance Test. *J Sport Rehabil*, 17(4), 347-357.
- Robinson, R. H., & Gribble, P. A. (2008). Support for a reduction in the number of trials needed for the star excursion balance test. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(2), 364-370. doi: 10.1016/j.apmr.2007.08.139
- Schneiders, A. G., Davidsson, A., Horman, E., & Sullivan, S. J. (2011). Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int J Sports Phys Ther*, 6(2), 75-82.
- Sibold, J., & Zizzi, S. (2012). Psychosocial variables and time to injury onset: a hurdle regression analysis model. *J Athl Train*, 47(5), 537-540. doi: 10.4085/1062-6050-47.3.15

- Smith, C. A., Chimera, N. J., Wright, N. J., & Warren, M. (2013). Interrater and intrarater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*, 27(4), 982-987. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182606df2
- Smith, H. C., Vacek, P., Johnson, R. J., Slauterbeck, J. R., Hashemi, J., Shultz, S., & Beynnon, B. D. (2012). Risk factors for anterior cruciate ligament injury: a review of the literature-part 2: hormonal, genetic, cognitive function, previous injury, and extrinsic risk factors. *Sports Health*, 4(2), 155-161. doi: 10.1177/1941738111428282
- Thacker, M. A., & Moseley, G. L. (2012). First-person neuroscience and the understanding of pain. *Med J Aust*, 196(6), 410-411.
- Theisen, D., Frisch, A., Malisoux, L., Urhausen, A., Croisier, J. L., & Seil, R. (2013). Injury risk is different in team and individual youth sport. *J Sci Med Sport*, 16(3), 200-204. doi: 10.1016/j.jsams.2012.07.007
- Tracey, I., & Mantyh, P. W. (2007). The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*, 55(3), 377-391. doi: 10.1016/j.neuron.2007.07.012
- Truls Raastad, G. P., Per Egil Refsnes, Bent R. Rønnestad & Alexander R Wisnes. (2010). *Styrketrening i teori og praksis* (Vol. 1. utgave, 1. Opplag). Gyldendal Norsk Forlag A.S: Gyldendal Norsk Forlaf A,S. .
- Turner, B. S., & Wainwright, S. P. (2003). Corps de ballet: the case of the injured ballet dancer. *Sociol Health Illn*, 25(4), 269-288.
- van den Hout, J. H., Vlaeyen, J. W., Peters, M. L., Engelhard, I. M., & van den Hout, M. A. (2000). Does failure hurt? The effects of failure feedback on pain report, pain tolerance and pain avoidance. *Eur J Pain*, 4(4), 335-346. doi: 10.1053/eujp.2000.0195
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med*, 14(2), 82-99.
- Vlaeyen, J. W., Kole-Snijders, A. M., Rotteveel, A. M., Ruesink, R., & Heuts, P. H. (1995). The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *J Occup Rehabil*, 5(4), 235-252. doi: 10.1007/bf02109988
- Vlaeyen, J. W., & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85(3), 317-332.
- Wagenaar, R., Keogh, J. W., & Taylor, D. (2012). Development of a clinical Multiple-Lunge Test to predict falls in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(3), 458-465. doi: 10.1016/j.apmr.2011.08.044
- Wainwright, S. P., Williams, C., & Turner, B. S. (2005). Fractured identities: injury and the balletic body. *Health (London)*, 9(1), 49-66. doi: 10.1177/1363459305048097
- Warren, M., Smith, C. A., & Chimera, N. J. (2014). Association of Functional Movement Screen With Injuries in Division I Athletes. *J Sport Rehabil*. doi: 10.1123/jsr.2013-0141
- Webborn, N. (2012). Lifetime injury prevention: the sport profile model. *Br J Sports Med*, 46(3), 193-197. doi: 10.1136/bjsports-2011-090417
- Williams, G. N., Chmielewski, T., Rudolph, K., Buchanan, T. S., & Snyder-Mackler, L. (2001). Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. *J Orthop Sports Phys Ther*, 31(10), 546-566. doi: 10.2519/jospt.2001.31.10.546
- Wingfield, K., Matheson, G. O., & Meeuwisse, W. H. (2004). Preparticipation evaluation: an evidence-based review. *Clin J Sport Med*, 14(3), 109-122.
- Aalten, A. (2004). The beliefs we work with - Health and occupational culture in dutch ballet. *The Hague*, pp. 58 - 66.

Vedlegg 1 Testprotokoller

Testprotokoll

Testperson kommer inn i rommet og får informasjon om hvordan testingen vil foregå. Det vil ikke bli vist hvordan testene skal utføres og tester skal ikke rette på utøver. I FMS scores alle testene fra 1-3, der 3 er best og 1 (0) er dårligst. Man legger sammen poengscoren.

De utøverne som skal testes to ganger skal randomiseres og testes i randomisert rekkefølge hos de to testerne.

Functional Movement System (FMS) protokoll

1. Deep squat

Instruksjon: Stå med føttene parallelt i skulderbreddes avstand. Hold stokken over hodet i en V-form med strake albuer. Utøveren gjør en dyp knebøy med hælene i gulvet, mens hode og bryst vender fremover

Scoring:

3. Utøver gjennomfører oppgave uten problemer, med hælene i gulvet og med ansikt og bryst vendt fremover
2. Utøver må ha tillagt høyde under føttene (planken) for å utføre oppgaven
1. Klarer ikke å utføre oppgaven

2. Hurdle step

Utstyr: høyden på stangen måles til samme høydesom utøvers tuberositas tibia

Instruksjon: Plasser føttene sammen med tærne mot planken. Hold stangen med begge hender bak på øvre del av skuldre, under nakken. Skritt over stangen med ett ben og sett hælen ned i gulvet. Hold standbeinet strakt. Løft benet tilbake til startposisjon og gjenta med det andre benet. Denne øvelsen kan gjentas opp til tre ganger på hvert bein.

Scoring:

3. Utøver gjennomfører øvelsen uten å kompensere på noen måte, eks rotere eller addusere/abduere i hoftene

2. Utøver kompensere med rotasjon eller lener seg til siden
1. Utøver mister balansen eller kommer nær stangen

3. In-line lunge

Utøver står med føttene på planken. Lengde fra gulv til tuberositas tibia måles i cm og måles opp på planken. Mål lengden fra storetå og sett et kryss på planken.

Instruksjon: Plasser den venstre hælen mot kanten av planken. Hold stangen mellom hendene bak på ryggen, med den venstre hånden i nakken og den høyre hånden ved halebenet. Planken skal være i kontakt med kroppen i hele øvelsen. Gå fremover og plasser høyre hæl mot det markerte punktet. Bøy knærne helt til venstre kne kommer ned til gulvet. Gå tilbake til startposisjon og gjenta med det andre benet og bytt grepet på planken. Denne øvelsen kan gjentas opp til 3 ganger på hvert ben.

Scoring:

3. Utøver gjennomfører øvelsen uten kompensasjon
2. Utøver gjennomfører øvelsen med kompensasjon, eks rotasjon, lener seg til siden eller frem og tilbake
1. Utøver mister balansen eller klarer ikke å gjennomføre

4. Shoulder mobility

Mål lengde i cm fra handledd til tuppen av 3.finger.

Instruksjon: lag knyttnever. Strekk den ene hånden så langt ned på ryggen og den andre så langt opp på ryggen som mulig. Mål avstanden mellom hendene. Mål på begge sider.

Sikkerhetstest: Etter testen er gjennomført på en side skal utøveren ta den motsatte hånden på skulderen og løfte albuen opp. Spør etter smerte.

Scoring:

3. Avstanden mellom hendene er mindre eller den samme som lengde målt i hånden
2. Avstanden mellom hendene er innen 1 ½ gang større enn lengde målt i hånden
1. Avstanden mellom hendene er lengre enn avstanden målt i hånden

0. Smerter ved sikkerhetstest

5. Active straight leg raise (ASLR)

Plasser stangen midtveis mellom SIAS og patella, planken ligger under kneet.

Instruksjon: Utøver ligger på ryggen med armene langs kroppen. Løft det ene benet strakt opp, forsøk å få låret forbi stangen og hold i ro. Senk benet langsomt ned igjen. Gjenta med det andre benet. Denne øvelsen kan gjøres opp til 3 ganger på hvert ben. Dersom utøver ikke klarer å få benet forbi stangen, plasseres stangen i nivå med malleolen på det løftede benet

Scoring:

3. Utøver klarer å gjennomføre øvelsen uten å kompensere
2. Stangen må flyttes til mellom midtpunkt på lår og patella
1. Stangen må flyttes nedenfor patella

6. Trunk stability push up

Instruksjon: Begynn i mageliggende. Hendene plasseres i skulderbreddes avstand. Menn har tomlene i høyde med pannen, kvinner har tomlene i høyde med haken. Kroppen løftes som en enhet med føttene sammen, knærne strukket og på tå Dersom dette ikke er mulig kan håndstillingen justeres, for menn ned til høyde med haken og for kvinner ned til clavícula. Kompensering kan sees ved at utøver ikke klarer å løfte hele kroppen som en helhet og at hendene endrer posisjon.

Sikkerhetstest: Etter utøveren har gjort en repetisjon legger han/hun seg i mageliggende med albuestøtte. Utøver skyver seg opp i ryggekestensjon med bekkenet i gulvet.

Scoring:

3. Utøver gjennomfører øvelsen uten å kompensere
2. Utøver gjennomfører øvelsen, men må justere håndstilling
1. Utøver klarer ikke å gjennomføre øvelse med justert håndstilling
0. Smerter ved sikkerhetstest.

7. Rotary stability

Instruksjon: Stå i firfotstående med knær og armer plassert inntil planken. Overarmer og lår er 90 grader på overkroppen/trunkus. Dorsalfleksjon i fot. Løft samme sides arm og ben henholdsvis frem og bak, før du fører dem sammen slik at albue og kne berøres på samme side. Prøv å holde benet og armen i linje med planken. Standarm og ben skal ikke endre posisjon. Gjenta på den andre siden. Denne øvelsen kan gjøres opp til 3 ganger på hver side.

Sikkerhetstest: Utøver setter seg, med samme arm og benstilling, tilbake på hælene. Spør etter smerter

Scoring:

3. Utøver gjennomfører øvelsen uten å kompensere
2. Utøver gjennomfører øvelsen med diagonalt mønster (motsatt arm og ben)
1. Utøver klarer ikke å gjennomføre med diagonalt mønster ut å kompensere
0. Smerter ved sikkerhetstest

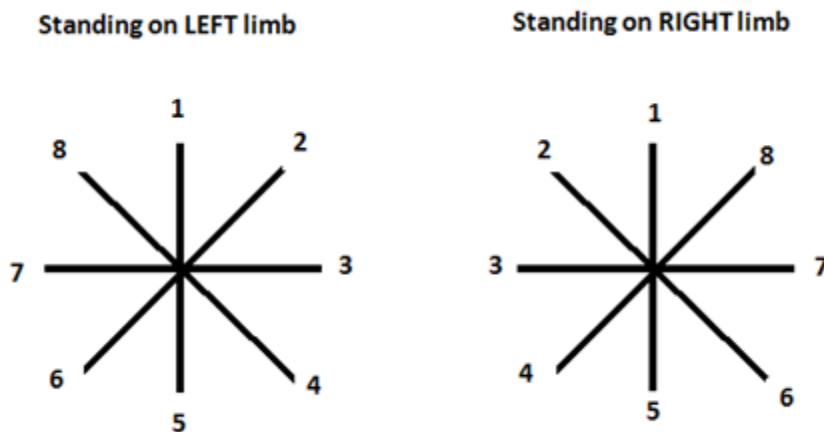
Star excursion Balance Test (SEBT) protokoll

8. Star Excursion Balance Test

Åttearmet stjerne med 45 graders vinkel mellom armene, totalt 360 grader. Hver stråle måles til 100 cm ut fra midten.

Instruksjon: Utøver står på ett ben i midten av stjernen og strekker det andre benet så langt ut fra midten som mulig og berøre teipen uten å legge vekt på foten. Utøver begynner med strålen som går direkte fremover og fortsetter lateralt, dorsalt og medialt. Gjenta øvelsen med det andre benet. Øvelsen kan gjentas opp til 3 ganger på hvert ben. Danser får en runde med hvert ben til å prøve ut, en runde med hvert ben der han/hun blir observert, og en siste runde med hvert ben der det blir målt hvor langt han/hun klarer å strekke benet på hver stråle i stjernen

Avstand mellom høyre og venstre ben blir målt



1. Anterior 2. Anterolateral 3. Lateral 4. Posterolateral 5. Posterior 6. Posteromedial 7. Medial
8. Anteromedial

Lunge Lean protokoll

9. Lunge Lean

Instruksjon: Stå med det ene benet foran det andre, la det være en hel fotlengde fra tå til hæl. Innsiden av føttene skal være på linje med hverandre og føttene peker rett frem. Bøy kneet på det fremste beinet og behold hælen i gulvet. Lår og kne skal være i linje med fotstilling. Hold ryggen rett og vertikal. Bekkenet er rettet fremover, ingen rotasjon. Behold ryggen i naturlig kurve og skift vekten over på det fremste beinet ved å flektre i hoften. Hold ca 45 grader fleksjon i hoftene. Unngå rotasjon i bekkenet og behold kne og lår over foten. Det bakerste beinet er strakt og løftes så vidt av gulvet. Lag en rett linje fra hode til den bakre foten. Hold stillingen i 5 sekunder. Øvelsen vurderes ut fra 7 kriterier: rotasjon i bekken, endring i fotstilling på standbein, innoverrotasjon med valgisering av kne og overpronasjon, fleksjon i trunkus, hyperekstensjon i rygg, tilting/sideskift i bekken og sidebøy i trunkus og det bakre beinet er ikke i linje med overkroppen.

Scoring

Kan utøver forhindre rotasjon av bekkenet (bekkenet (blir stående rett frem)?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver forhindre valgisering av kne på standben eller ruller ned på fotbuen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver hindre at foten dreies ut eller hælen dras inn (ruller ned på fotbuen og/eller overflekkerer tær)?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver unngå å krumme ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver unngå å gå i hyperekstensjon i ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver hindre sidebøy av trunkus eller tilting eller sideskift av bekkenet?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver forhindre at det ikke vektbærende benet faller fra den rette linjen fra ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Vedlegg 2 Skaderegistrerings skjema og NPRS

Questionnaire of previous history of injury and pain registration

Id:

Date:

Pain registration (Numeric pain rating scale)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Zero (0) is no pain at all, ten (10) is intolerable pain. Pain is to be registered as status is at the time of testing

Previous injuries:

(of such degree that it kept you from performing or training)

Foot:	Left/Right	Diagnosis if known:
Ankle:	Left/Right	Diagnosis if known:
Calf:	Left/Right	Diagnosis if known:
Knee:	Left/Right	Diagnosis if known:
Thigh:	Left/Right	Diagnosis if known:
Hip/Glutes:	Left/Right	Diagnosis if known:
Lower back:	Left/Right/Middle	Diagnosis if known
Stomach injury:	Left/Right/Middle	Diagnosis if known
Midback/Ribs:	Left/Right/Middle	Diagnosis if known
Shoulder:	Left/Right	Diagnosis if known
Elbow:	Left/Right	Diagnosis if known
Forearm:	Left/Right	Diagnosis if known
Hand/fingers:	Left/Right	Diagnosis if known
Neck:	Left/Right/Middle	Diagnosis if known
Head:	Left/Right/Middle	Diagnosis if known

Previous surgery in the musculoskeletal system (fill in below):

Vedlegg 3 Scoringsskjemaer

Scoringsskjema utvidet Functional Movement Screen

Id.....

Dato:

Deep squat test

Score: 0 1 2 3

Hurdle step

Score: 0 1 2 3

In-line lunge

Score: 0 1 2 3

Shoulder mobility

Score: 0 1 2 3

Active straight leg raise (ASLR)

Score: 0 1 2 3

Trunk stability push up

Score: 0 1 2 3

Rotatory stability

Score: 0 1 2 3

Scoringsskjema Star Excursion Balance Test

1	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
2	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
3	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
4	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
5	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
6	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
7	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm
8	Høyre.....cm	Venstre.....cm	Forskjell:.....cm

Scoringsskjema Lunge Lean

Kan utøver forhindre rotasjon av bekkenet (bekkenet (blir stående rett frem)?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver forhindre valgisering av kne på standben eller ruller ned på fotbuen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver hindre at foten dreies ut eller hælen dras inn (ruller ned på fotbuen og/eller overflekker tær)?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver unngå å krumme ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver unngå å gå i hyperekstensjon i ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver hindre sidebøy av trunkus eller tilting eller sideskift av bekkenet?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Kan utøver forhindre at det ikke vekt bærende benet faller fra den rette linjen fra ryggen?

Høyre: Ja..... Nei..... Venstre: Ja..... Nei.....

Vedlegg 4 Samtykkeerklæring

REQUEST FOR PARTICIPATION IN A RESEARCH PROJECT

Screening of ballet dancers of the Norwegian National Ballet

Background and purpose

This is a request for you to participate in a research study that intends to investigate a screening method on dancers, to discover risk factors for injuries. In this way we want to check the inter-tester reliability of the different tests and tester and to see if these tests are well suited for ballet dancers. The information retrieved in this project will result in two (2) master theses in collaboration with the study of Manual Therapy at the University of Bergen. Both testers/students have experience with ballet and/or ballet dancers, and concerning the lack of good quality studies in this area we would like to contribute with our research.

What does the study entail?

The dancers will be tested in several specific tests, administered by two testers. Some of the dancers will be tested twice to monitor the tests themselves and how reliable they are. A questionnaire of previous history of injury have to be filled out by everyone participating in the research project. The whole examination will take approximately 30 minutes. The test will be recorded on video as a baseline to see if there have been improvement on a later stage, this is not a part of the research project. The Norwegian National Ballet will use these videos taken as a baseline to compose an individualized training program. At later stages this baseline could be used as an comparison to measure the outcome of the training. The information retrieved at baseline will result in two master theses in manual therapy.

Potential advantages and disadvantages

The tests will not cause any potential danger, or discomfort. Some of the participants will be tested twice, a total of one hour of testing. This hour may cause abruption of your regular training or rest. The tests might give information about potential risk factors for injury or potential for improvement of performance, hence there might be a beneficial factor participating in this research project.

What will happen to the samples and the information about you?

The samples and data that are registered about you will only be used in accordance with the purpose of the study as described above. All the data and samples will be processed without name, ID number or other directly recognisable type of information. A code number links you to your data and samples through a list of names.

Only authorised project personnel will have access to the list of names and be able to identify you. The test forms will be de-identified.

It will not be possible to identify you in the results of the study when these are published. Since there is a relatively small amount of dancers at the Norwegian National Ballet, publication will tell that you as participator might be in this research project, but in any publication no results will be of such matter that anyone will have the possibility to recognize any individuals.

Voluntary participation

Participation in the study is voluntary. You can withdraw your consent to participate in the study at any time and without stating any particular reason. This will not have any consequences for your further treatment. If you wish to participate, sign the declaration of consent on the final page. If you agree to participate at this time, you may later on withdraw your consent without your treatment being affected in any way. If you later on wish to withdraw your consent or have questions concerning the study, you may contact. Roger Olsen, 905 51 676 and/or Desirée Are 907 95 290

Further information on the study can be found in Chapter A – *Further elaboration of what the study entails.*

Further information about privacy and insurance can be found in Chapter B – *Privacy, funding and insurance.*

The declaration of consent follows Chapter B.

Chapter A – Further elaboration of what the study entails

Criteria for participation:

- Professional dancer at the Norwegian National ballet

Criteria for exclusion from the project:

- Pregnancy
- Currently injured
- Surgery within the last six (6) months

In this two-part study we will conduct a screening. The main purpose of these screening tests is to find potential risk factors for injury, or factors that might hinder skill improvement. The screening consists of nine (9) tests that consist of basic movements. History of injuries will be compared with the results from the screening tests. This to see if the selected tests are able measure that they claim to measure.

The schedule for testing will be from the end of January 2014, and till the end of March 2014. Exact day and time for testing will be worked out in a plan together with the Norwegian National ballet, in order to minimize absence from regular training. All tests will be conducted within the regular working hours, so that no one have to come in on your off time. The tests will be conducted in the office of the physiotherapist and in a neighbour office.

The tests are basic movements that are considered as movements that hold very little risk of injury, considering that all movements have risks of injury. There is a slight possibility that these 30 to 60 minutes (depending on you will be tested once or twice), might take time of regular training. The recording of previous history of injuries will take less than 5 minutes.

Compared to other groups of athletes there is very little studies conducted on dancers. Dancers in general and especially ballet dancers are prone to injuries. In s recent review of studies on dancers and injuries 69 % of 103 published studies where found inadequate cause of poor quality. The same review showed that injuries are common among dancers, from 3 – 95 % reported injuries. Ankle/foot, hip, knee and spine injuries are common injuries among dancers. Long-term effects of injuries are unknown, but are thought to have an influence in quality of life after ended career. Prevention of injuries is therefor important in all areas. At present time there are no guidelines for preventing injuries for ballet dancers. Tests that have been used in research have been of poor quality and have shown poor reliability. We see the need for further research in mechanism of dance injuries.

Potential advantages of participating in this study could be to expose possible risk factors for injuries, and possible weaknesses that could hinder further development in ballet dancing. Findings can help individualize training programs and hence prevent injuries.

Chapter B – Privacy, funding and insurance

Privacy

Information that is registered about you is going to be processed in statistics in this research project. The de-identified information retrieved from this project will be stored safely, and the only ones having access to this information are the two persons that are conducting the research and the tutor for these two master theses.

The screening exercises will be scored after a pre-set scale. The injury registration will be examined after the screening tests are conducted. Data will be collected and restored according to Norwegian law and the Helsinki declaration to insure that privacy is obtained. Anyone who has access to this data is bound to secrecy. The two researchers responsible for collecting the data will conduct processing of the data.

Releasing material and data to other parties

If you agree to participate in the study, you also consent to samples and de-identified data being released for publication in an article in later stages. Participating in this study you accept that the medical staff at the Norwegian National Ballet and the ballet director and assistant ballet director can watch the video recording of the test performance.

Right to access and right to delete your data and samples

If you agree to participate in the study, you are entitled to have access to what information is registered about you. You are further entitled to correct any mistakes in the information we have registered. If you withdraw from the study, you are entitled to demand that the collected samples and data are deleted, unless the data have already been incorporated in analyses or used in scientific publications.

Funding.

This research project is not funded by anyone.

Insurance

The research project takes place within working hours, so work insurance will cover any potential injury.

As a participator in this study you are entitled to receive information about the outcome/result of this study. And we as researchers will provide the results at the end of the project (stipulated end of the project is by the end of 2014).

Consent for participation in the study

I am willing to participate in the study.

(Signed by the project participant, date)

Proxy consent when this is warranted, either in addition to or in place of the participant's consent.

(Signed by representative, date)

I confirm that I have given information about the study.

(Signed, role in the study, date)

Vedlegg 5 Mailkorrespondanse med Nick Allen

I have an adapted scoring system that I use. It essentially just adds a little more variability in the original FMS system as I think dancers have a need to explore smaller differences. A score system that has five levels (0-5) instead of (0-3).

The additional tests I have with our FMS are

1. Single leg balance test/adapted Romberg test (30 seconds standing on one leg with eyes closed. I also tend to do this on a yoga/Pilates matt as it adds a little degree of instability to allow me to observe the patterns adopted when trying to balance)
2. Biodex athletic single leg balance test (I use the BiodeX system to compare with the adapted Romberg. The difference is one has eyes closed while the Biodex the eyes are open. I believe it allows me to differentiate between skill and ability)
3. 3. Forward flexion lunge test (this is from Mark Commerford's Dynamic Matrix- I think it helps demonstrate failure to control the hip during trunk flexion activities that can lead to internal rotation of the femur and subsequent problems thereafter)

The dancers are used to getting programmes from us anyway so that fact that they were directed using the screening was no issue. They tend to appreciate the direct context to a test that was potentially difficult for them to see how the exercise will assist in correct that movement pattern (and even more when we can demonstrate its functional/ballet link as well)

Hope this helps

Let me know if you need more info?

Kind regards

Nick

Hi Nick.

Thank you for the reply. We have seen and read your article in the Clinical Journal of Sports Medicine, and we also have FMS in mind concerning the screening. There are several things we are wondering about, so hopefully we can keep in touch. 1) We are wondering how you rate FMS as a screening for dancers? 2) Which additional test have you used? And the reason for adding these. 3) How did the dancers react to an individual training programme (as a result of the screening)? We agree with you that a screening is just the starting point of an intervention, and hopefully a good tool to both reduce the injury rate and improve the performance of the athletes that are tested. We believe that it will be hard to get a screening test validated since there is no gold standard in this area. Kind regards

From: nickallen@brb.org.uk Date: Thu, 24 Oct 2013 16:01:54 +0100 Subject: RE: Screening of balletdancers To:

I would be more than happy to share what we do here.

If you have seen our paper in the Clinical Journal of Sports Medicine this year you will see that we tend to use the FMS screening programme. We have had a couple of additions to it over the years and since we undertook that study. The reliability for the FMS has been published. I am always a little curious over the validity side. Most try to look at the predictive nature of screening in regards to injury. For me the screening is just the starting point for the intervention, and if we do the job correctly we should have our screening predict injury, quite the opposite, we should see a total reduction in injury rate.

Let me know what you would need from me to help?

Kind regards

Nick

Vedlegg 6 Vedtaksbrev fra REK

(Kopiert fra PDF til word-dokument)

Region: Saksbehandler: Telefon: Vår dato: Vår referanse:

REK vest Arne Salbu 55978498 10.04.2014 2014/337/REK vest

Deres dato: 04.03.2014

Deres referanse:

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Besøksadresse:

Armauer Hansens Hus (AHH),

Tverrfløy Nord, 2 etasje. Rom

281. Haukelandsveien 28

Telefon: 55975000

E-post: rek-vest@uib.no

Web: <http://helseforskning.etikkom.no/>

All post og e-post som inngår i saksbehandlingen, bes adressert til REK vest og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to the Regional Ethics Committee, REK vest, not to individual staff

Xxx xxx

Seksjon for fysioterapivitenskap

Universitetet i Bergen

2014/337 Screening av skadeforekomst hos ballettdansere ved Den Norske Opera/Den Norske Nasjonalballetten

Forskningsansvarlig: Universitetet i Bergen

Prosjektleder: xxx xxx

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK vest) i møtet 27.03.2014. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven (hfl.) § 10, jf.

forskningsetikklovens § 4.

Prosjektomtale

Utgangspunktet for denne studien er at ballettdansere er utsatt for belastningsskader, men forskningslitteraturen til nå har ikke klart å vise årsakssammenhengene. I denne studien ønsker man at en screening av danserne skal bidra til økt kunnskap om skader hos ballettdansere. En legger vekt på at det er funksjonell screening som opplyses å være utføring av oppgaver som er idrettsspesifikk eller arbeidsspesifikk. Deltakerne vil være ballettdansere ved Nasjonalballetten, i alt 62 personer. Deltakelse innebærer gjennomgang av 9 funksjonelle screeningøvelser. Testene vil bli filmet. Videre skal de fylle ut skaderegistreringsskjema.

Vurdering

Søknad/protokoll er relevant og komiteen mener studien er organisert på en måte som gjør det mulig å besvare forskningsspørsmålene.

Frivillighet/Rekruttering/forespørsel om deltakelse I punkt 2d sies det at «Alle profesjonelle dansere ved den Norske Nasjonalballetten er inkludert i studien». Da deltakelse i forskningsprosjekter skal være basert på frivillighet forutsetter vi at det menes alle blir spurt om å delta, men at det er frivillig å delta, altså at det ikke inngår som noe pliktarbeid å delta. Denne frivilligheten må være reell, også på den måten at den ikke har noen betydning for ens ansettelsesforhold om man ikke deltar, noe som det skal være opplyst om i forespørsel til deltakerne. Et hovedprinsipp i medisinsk/helsefaglig forskning blant grupper av arbeidstakere fra spesielle bedrifter, er at der er vanntette skott mellom forsker og bedrift/arbeidsgiver. Dette innebærer at ingen helseopplysninger eller individuelle opplysninger som fremkommer gjennom å delta i prosjektet skal tilfalle bedrift/arbeidsgiver, i dette tilfellet Den Norske Nasjonalballetten.

Bruk av Videoopptak/datasikkerhet

I Forespørselen til deltakerne under avsnitt What does the study entail? opplyses det om testing av dansere og om spørreskjema som involverer spørsmål om evt. tidligere skader.. Det sies videre at “The test will be recorded on video as a baseline to see if there have been improvement on a later stage, this is not a part of the research project. The Norwegian National Ballet will use these video taken as a baseline to compose an individualized training

program. I punkt 5 h om "Tidsramme" sies det videre at Alle data eies av UiB og den Norske Nasjonalballetten for etterprøving og videre oppfølgingsmuligheter av danserne etter kunnskapen fra screeningen som blir gjennomført. For REK anses videoopptak av testene som er tatt i forbindelse med et forskningsprosjekt etter helseforskningsloven som registrering av helseopplysninger og må behandles som dette. Hovedreglene (§ 38) er at helseopplysninger ikke skal oppbevares lengre enn det som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet. Dette tilsier at dataene, inklusiv videoopptak, i utgangspunktet må slettes etter prosjektslutt.

REK har ikke hjemmel for å vurdere eller godkjenne videre oppbevaring og bruk ut over det som gjelder for prosjektet. Dette er et forhold vi antar er regulert i helseregisterloven og vi ber om at spørsmålet tas opp med Datatilsynet eller stedlig personvernombud.

For øvrig må koblingsnøkkel og aidentifiserte opplysninger oppbevares separat.

Vilkår Ingen helseopplysninger eller individuelle opplysninger som fremkommer gjennom å delta i prosjektet skal tilfalle arbeidsgiver.

Alle innsamlede opplysninger, inklusiv videoopptak, må slettes etter prosjektslutt. Søknad om bruk av videoopptak/helseopplysninger ut over det som gjelder for dette prosjektet, må tas opp med datatilsynet, evt stedlig personvernombud.

Koblingsnøkkel og aidentifiserte opplysninger , må oppbevares separat.

Vedtak

REK vest godkjenner prosjektet på betingelse av at ovennevnte vilkår tas til følge. Sluttmelding og søknad om prosjektendring. Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK vest på eget skjema senest 31.12.2014, jf. hfl. 12. Prosjektleder skal sende søknad om prosjektendring til REK vest dersom det skal gjøres vesentlige endringer i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, jf. hfl. § 11.

Klageadgang

Du kan klage på komiteens vedtak, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Klagen sendes til REK vest. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK vest, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Med vennlig hilsen

Ansgar Berg

komitéleder, professor

Arne Salbu

rådgiver

Kopi til: postmottak@uib.no

Vedlegg 6 Bilder av funksjonelle tester



Deep-squat score 3



Deep squat score 2



Deep-squat score 1



Hurdle step score 3



Hurdle step score 2, (med litt overdreven utadrotasjon i forhold til det en så hos ballettdanserne)



Hurdle –step score 1 (berører strikken, eller kommer ikke over)



In line lunge score 3



In line lunge score 2



In line lunge score 1



Shoulder mobility score 1



Shoulder mobility score 2



Shoulder mobility score 1



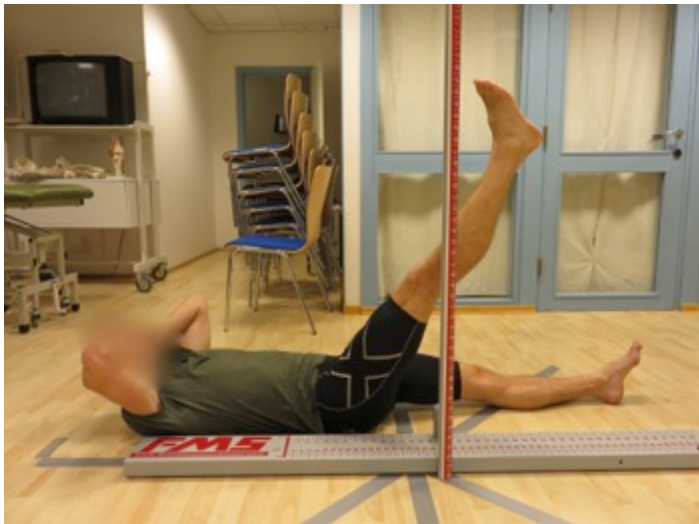
Sikkerhetstest shoulder mobility. Smerter her gir score 0 (holder posisjonen og presser ned)



Active straight leg raise score 1



Active straight leg raise score 2



Active straight leg raise score 1



Startstilling Trunk stability push up for menn



Startstilling trunk stability push up kvinner, og startstilling for score 2 for menn.



Sluttstilling score 3 Trunk stability push up



Score 1 trunk stability push up, klarer ikke stabilisere ryggen, eller kommer ikke opp fra gulvet.



Sikkerhetstest Trunk Stability push up, smerter gir score 0



Utgangstilling rotatory stability



For score 3 på rotatory stability må samme sides arm og ben løftes fra hverandre, føres sammen slik at albue møter kne, ut i strekk for så å plasseres kontrollert i gulvet.



Score 2, motsatt sides arm og ben beveges.



Score 1, gjennomfører som to, men med store vanskeligheter



Sikkerhetstest Rotatory Stability, smerter gir score 0



SEBT stråle 1 (anteriore stråle)



SEBT stråle 2 (anteriolaterale stråle) (Noen studier bytter om på medial og lateral retning)



SEBT ståle 3 (laterale stråle)



SEBT stråle 4, (posteriolaterale stråle)



SEBT stråle 5 (posteriore stråle)



SEBT stråle 6 (posteriomediale ståle)



SEBT stråle 7 (Mediale stråle)



SEBT ståle 8 (anteriomediale ståle)



Lunge Lean (ideelt skal kroppen fra hode til fot være på en linje)



Lunge Lean forfra



Lunge Lean i en utførelse som en typisk så hos ballettdanserne



Lunge Lean i en utførelse en typisk så hos danserne