

## KIF350 1 Bacheloroppgave

# Kandidat 29

Oppgaver	Oppgavetype	Vurdering	Status
<b>i</b> Informasjon	Dokument	Automatisk poengsum	Leveret
1 Opplasting av bacheloroppgave	Filoplasting	Manuell poengsum	Leveret
2 Opplasting av samtykkeskjema	Filoplasting	Manuell poengsum	Leveret

### KIF350 1 Bacheloroppgave

Emnekode	KIF350	PDF opprettet	01.09.2016 12:23
Vurderingsform	KIF350	Opprettet av	Hilde Lyster
Starttidspunkt:	11.05.2016 08:45	Antall sider	34
Sluttidspunkt:	26.05.2016 13:45	Oppgaver inkludert	Ja
Sensurfrist	Ikke satt	Skriv ut automatisk rettede	Ja

# Seksjon 1



## Informasjon

**Eksamensinformasjon:**

[Eksamensinformasjon for innlevering](#)

**Forside:**

[Framsidedmal Bachelor-mal med Nord logo](#)

**Samtykkeskjema:**

[Samtykke til Nord universitets' bruk av prosjekt, kandidat bachelor og masteroppgaver](#)

# Opplasting av bacheloroppgave

Opplasting bacheloroppgave

*Last opp pdf.-filen her. Maks én fil.*

BESVARELSE

## Filopplasting

Filnavn	5226410_cand-6120752_5224938
Filtype	pdf
Filstørrelse	970.261 KB
Opplastingstid	02.06.2016 12:42:35



Neste side  
**Besvarelse**  
vedlagt

# BACHELOROPPGAVE

Emnekode: KIF350

Navn: Ronny Grunnan Skar

---

Akutt effekt av proprioceptiv neural fasilitering med autogen og resiprok hemning av hoftelddsbøyer på eksplosivitet og leddutslag i hoftelddsstrekker hos turnere

Acute effect of proprioceptive neural facilitation with autogenic and reciprocal inhibition of hip flexor on power and range of movement of the hip extensor in gymnasts

---

Dato: 02. 06. 2016

Totalt antall sider: 27

## Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon.....	5
2. Metode.....	8
2.1 Eksperimentell tilnærming til problemet.....	8
2.2 Forsøkspersoner.....	9
2.3 Testprotokoll.....	10
2.4 Oppvarming.....	11
2.5 Proprioceptiv neural fasilitering test og proprioceptiv neural fasilitering test med resiprokhemning .....	12
2.5.1 Test dag 1: Proprioceptiv neural fasilitering (PNF).....	14
2.5.2 Test dag 2: Proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning (PNF-R).....	17
2.6 Utstyr og beregninger.....	17
2.7 Statistisk analyse.....	18
3 Resultater.....	18
3.1 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på pretest .....	18
3.2 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på posttest.....	18
3.3 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprokhemning fra pre til posttes.....	19
3.4 Forskjell i differansen fra post til pre mellom pnf og pnfr.....	19

4. Diskusjon.....	22
5. Praktiske konsekvenser.....	23
6. Konklusjon.....	23
7. Referanseliste.....	25

### **Førord**

Endelig etter 3 lange, harde og lærerike år er det min tur å levere min egen bachelorgrad.

Personlig synes jeg temaet jeg valgte var tungt og vanskelig teoretisk, men spennende.

Testingen som forsøkspersonene var igjennom og hvordan resultatene ble var en veldig gøy prosess som jeg kommer til å huske best. Alt i alt har dette gitt meg mere kunnskap om bevegelse, hvordan man skriver en bachelor og hvordan man utfører forskningsarbeid.

Dette vil gi meg en stor nytte i lærer og treneryrket, og videre fagtekster jeg skal skrive.

Jeg vil takke Sverre IL Turn, jentetroppen og deres foresatte for deres hjelp, uten dem hadde ikke bacheloren vært mulig å gjennomføre. Jeg vil også gi en stor takk til min veileder Erna Dianne von Heimburg for sin tålmodighet, tid, humor, hjelpsomhet og kunnskap som har gitt meg motivasjon og kunnskap til å skrive denne bacheloren.

## Sammendrag

Hensikten med denne fagteksten var å undersøke hvilken tøyningsmetode som gir best effekt på prestasjon i et eksplosivt oppspark bak (hofteladdsextension) av proprioceptiv neural fasilitering eller proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på antagonistmuskelen (hofteladdsbøyeren).

Det deltok tolv unge kvinnelige trosspurnere på et middels regional nivå. I Undersøkelsen utførte forsøkspersonene tre eksplosive oppspark bak av hofteleddsstrekkeren som ble målt i de fem variabler kraft (N), hastighet (m/s), effekt (W), posisjon (cm) og time to peak power (s).

Oppsparket bak av hofteleddsstrekkerne har et forbedret resultat i hastighet, posisjon og time to peak power etter PNF tøying. Etter PNF-R tøying har kun posisjon som er forbedret. Når man sammenligner forbedringene etter de to tøyningsmetodene var det ingen statistisk forskjell.



## 1 Introduksjon

God bevegelighet er viktig å ha når man skal utføre et arbeidskrav i idretter som krever stort bevegelsesutslag over ledd. Systematisk bevegelighetstrening og tøyning kan virke skadeforebyggende og det er lettere å bli frisk fra en skade man må trene opp. Bevegelighet gir hele kroppen bedre arbeidsbetingelser, men overbevegelighet kan også være skadelig (Sølvborn, 1985). Vi har mange måter å tøye på. Statisk stretching, ballistisk, dynamisk, autostretching og proprioceptiv neural fasilitering som kommer i formene autogen hemning (PNF) og resiprok hemning (PNF-R). De to formene for PNF tøyning er sett på som en av de mest effektive tøyningemetodene som kan gi økt bevegelighet rundt ledd og forbedre prestasjoner (Sølvborn, 1985). Denne fagteksten tar for seg tøyning, teori og forskning innenfor begrepene autogen og resiprok inhibisjon.

Tøyning vedlikeholder bevegeligheten og er tilknyttet oppvarming, mens bevegelighet forbedrer bevegeligheten og bevegelsesutslaget (Hallen og Ronglan, 2011). Bevegelighet defineres som evnen til bevegelsesutslag i et ledd eller flere ledd. Range of movement (ROM) er mål av bevegelighet rundt et spesifikt ledd eller en kroppsdel (Alter, 2004). Proprioceptiv neural fasilitering vil bli forkortet til (PNF) og proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning vil bli forkortet til PNF-R resten av fagteksten.

Vi har to former for PNF tøyning der autogen og resiprok hemning utnyttes. PNF er en tøyning metode som kan øke bevegeligheten over et eller flere ledd. PNF er også som sagt kjent som en av de mest effektive tøyningemetodene. Statisk, ballistisk, dynamisk, autostretching og PNF tøyning er effektive metoder vis man ønsker å oppnå bedre bevegelighet. Det sies at PNF er bedre fordi metoden fasiliterer muskulær inhibisjon (Jordan, Korgaokar, Farley & Caputo, 2012). PNF tøyning sies også å være bedre fordi PNF forbedrer både den passive og den aktive bevegelsen. Den aktive formen gir en forkortet kontraksjon av den motsatte muskelen for å sette muskelen som skal brukes i strekk, etter dette blir det satt på en isometrisk kontraksjon av muskelen som skal brukes (PNF-R). Den passive formen (PNF) er en tøyning av en muskel som blir spent statisk, etterpå settes det på en isometrisk kraft på samme muskel som hemmer muskelen slik at den blir lettere å tøye i en kort tid etterpå (Sharman, Cresswell & Riek, 2006).

I selve muskelen, mellom de to vanlige muskelfibrene finner vi muskelspolen også kjent for den myostatiske refleks/strekkrefleksen. Muskelspolen er muskelens lengde og hastighetsmåler. Muskelspolen er parallelt tilkoblet musklene våre, så de blir også strukket

når muskelen tøyes, men ikke når muskelen forkorter seg. Når muskelspolen blir utsatt for strekk sendes det impulser til den motoriske forhornscelle som ligger i ryggmargen. Der oppstår det en synapse, og signalene blir sendt tilbake til muskelen så den trekker seg sammen. Denne strekkrefleksen er en forsvarsmekanisme som hindrer en overstrekk av muskulaturen vår, så leddene kan skades. Gammaaktivitet er også med på å påvirke den følsomme muskelspolen. Gammanerven går fra den motoriske forhornscelle til muskelspolen. Blir gammaaktiviteten høy blir muskelspolen følsommere og det er større sjans for at muskelen trekker seg sammen. Gammaaktiviteten øker ved kraftig musikk og belysning, smerte, kulde, uro og hurtig strekk av muskelen. Hold gammaaktiviteten lavest mulig for å oppnå best mulig effekt av tøyningen ved å være mentalt forberedt for trening, konsentrert og rolig. (Sølveborn, 1985).

For å se hvordan de to formene autogen og resiprok hemning fungerer og påvirker muskulaturen vår, må vi se på det fysiologiske. Vi starter med autogen inhibisjon (PNF) også kjent som den antimyostatiske refleks/ anti strekkrefleks fordi den hemmer sammentrekningen til muskelen vår. Autogen inhibisjon er også som sagt den passive formen. Mellom kollagenfibrene i senene våre finner vi seneorganene/senespolene. De er muskelens kraftmålere og de reagerer på kontraksjon når det for eksempel settes kraft på en muskel vi bruker. Seneorganet kan ikke tøyes (Dahl, 2008). Seneorganet er også mindre følsomt enn muskelspolen og det krever stor kraft for at seneorganet skal tre i drift. Blir belastningen for stor for seneorganet forsvinner strekkrefleksen i muskelspolen og i stedet skjer det en avspenning av muskelen under påvirkning av senespolene. Denne avspenningen kaller vi som sagt for antistrekkrefleks/ antimyostatiske refleks, og beskytter muskelen og muskelfestene mot strekkskader hvis belastningen blir for stor for musklene som brukes. For eksempel hvis man løfter for tungt i benkpress vil seneorganet/muskelen sende et signal som går langs en sensorisk nerve, som går til den motoriske forhornscellen som ligger i ryggmargen og sier at «dette er for tungt», den motoriske forhornscellen sender da hemmende impulser som går videre langs en motorisk nerve som kommer tilbake til senespolen/den samme muskelen og gir beskjed om at det er fare for strekkskader og muskelen hemmes/avspennes. Autogen inhibisjon (PNF) utføres ved å sette antagonist muskelen i statisk ytterstilling i x antall sekunder, for så å sette på en isometrisk kontraksjon i x antall sekunder på den samme muskelen (antagonisten). Den isometriske kontraksjonen gir en resteffekt som gjør at muskelen holder seg avspent og mere tøyelig i en vis tid etter (Sølveborn, 1985).

Den aktive formen resiprok inhibisjon (PNF-R) også kalt for motvirkende hemning er en avspenning av de motsatte musklene (antagonistene). Spenner du en muskel (agonist) skjer det automatisk en avspenning i den motsatte muskelen (antagonist). Impulsene kommer fra muskelspolen i agonistmusklene som sender et signal til den motoriske forhornscelle, som sender hemmende impulser til de motsatte musklene (antagonistene). Den avspente og motvirkende muskelen blir da mer lettpåvirkelig for tøyning. Resiprok inhibisjon utføres akkurat på samme måte som PNF bare at du setter på konsentrisk kraft på den motsatte muskelen etter den isometriske kontraksjonen. Så først statisk, isometrisk kraft og så konsentrisk kraft på motsatte muskel. Disse to PNF formene og riktig gamma aktivitet er et godt hjelpemiddel for å hemme strekkrefleksen for å oppnå god bevegelsestrening (Sølveborn, 1985).

McNeal and Sands (2001, 2003) forskning viser at statisk tøyning har en negativ akutt effekt, som reduserer kraften i underestremitetens muskulatur hos konkurranseturnere. Det har også blitt postulert av andre at tøyning av agonist før en bevegelse kan akutt senke agonist muskelens kraft (Cornwell, Nelson and Sidaway, 2002). Tøyning av antagonist muskelen kan gi en økning av elastisk energilagring, en muskelaktivering av agonisten, og en minskning av antagonist koaktivering (Roy, Sylvestre, Katch & Lagasse, 1990). På grunn av dette kan antagonist tøyning være en metode som kan forbedre styrken, prestasjonen og muskel aktiviseringen av agonist musklene (Mohamad, Nosaka & Cronin, 2011).

Hindle, Withcomb, Briggs & Hong (2012) skriver om hvilke fysiske endringer som skjer under PNF tøyningsteknikker. Målet var å forbedre range of movement/ bevegelse rundt et eller flere ledd og prestasjonen. Tøyningsteknikkene som ble brukt er autogen inhibisjon, resiprok inhibisjon, stress avslapning og «the gate control theory», og de ble slått sammen til en metode. Metoden fikk en forbedring av bevegelse og prestasjon. PNF viser gode fordeler hvis det blir utført riktig. Rahmat, Sajad, & Hasan (2014) skriver at en ung gruppe med mannlige sprintere fikk en signifikant forbedring av fart etter PNF tøyning. Det er veldig viktig å merke seg at ved bruk av PNF tøyning skal muskelen som blir tøyd ha minst 20 sekunders pause før en ny runde med PNF tøyning starter igjen (Gidu, Ene-Voiculescu, Straton, Oltean, Cazan & Duta, 2013). Den aktive formen for PNF har vist seg å gi større bevegelse på grunn av at den utnytter en konsentrisk dynamisk kontraksjon av den motsatte muskelen, videre fulgt av en statisk kontraksjon av muskelen. Dette er en kombinasjon av

PNF og PNF-R. Å inkludere en forkortet kontraksjon av den motsatte muskelen viser seg å ha en stor påvirkning av bevegelse og prestasjon. PNF tøying får størst endring i bevegelse etter de første tøyingene og for å oppnå en mer langvarig effekt av bevegelse bør man tøye PNF to ganger i uken (Sharman et.al, 2006). Her viser Sharman en langtidseffekt ved bruk av kombinasjonen PNF og R (PNF-R), som ga agonistmuskelen mer bevegelse. Det er ønskelig for meg å undersøke akutt effekt på en slik kombinasjon av PNF og R (PNF-R) av antagonistmuskelen for å få et bedre eksplosivitet og bevegelse på agonistmuskelen

Så min problemstilling ble å undersøke hvilken tøyningsmetode som gir best effekt på prestasjon i et eksplosivt oppspark bak (hofteleddsextension) av proprioceptiv neural fasilitering eller proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på antagonistmuskelen (hofteleddsbøyer)

## 2 Metode

### 2.1 Eksperimentell tilnærming til problemet

For å finne svar på om proprioceptive neural fasilitering med og uten resiproc hemning av hoftebøyer (antagonist) på eksplosivitet og leddslag i hofteleddstrekker (agonist) gir en akutt effekt, ble det organisert to ulike tester med samme oppvarming. På PNF testen varmet forsøkspersonene opp før de tok eksplosivt oppspark i hofteleddstrekker. Så utførte de PNF tøying og testet et nytt oppspark. På PNF-R varmet de opp på samme måte og tok eksplosivt oppspark i hofteleddstrekker etterpå. Så utførte de PNF-R tøying og testet igjen. Før oppvarmingen tok alle forsøkspersonene en bevegelsestest på hofteleddsbøyer som heter Thomas testen ved bruk av en goniometer app på en mobil. Testen skulle vise hvor bevegelig de var per dags dato før de utfører testingen.

Alle forsøkspersonene gjennomførte et oppspark bak av sin satsfot i stiftet som vi har delt opp i en enkel bevegelse, eksplosivt oppspark bak i hofteleddstrekkeren. Ved hjelp av en muscle lab måler vi kraft (N), hastighet (m/s), Effekt (W), posisjon (cm) og time to peak power (s).

## 2.2 Forsøkspersoner

En gruppe med 12 kvinnelige turnere med en gjennomsnittsalder og standardavvik på  $12,6 \pm 1,2$  år, høyde  $158 \pm 4,9$  cm og vekt  $45,7 \pm 7,0$  kg. Gjennomsnittet og standardavvik resultatet på bevegeligheten til forsøkspersonene er  $36,6 \pm 3,6$  grader på PNF testdagen og  $33,1 \pm 3,8$  grader på PNF-R test dagen. Forsøkspersonene driver med trosspurn, trener 4 timer i uken og er på et middels regionalt nivå. Forsøkspersonene fikk med seg info om studiet mitt og hva de skulle gjøre i muntlig og skriftlig form. De kunne også trekke seg når de ville uten å oppgi grunn.

Før forsøkspersonene begynte med oppvarmingen skulle de utføre en bevegelsestest som heter for Thomas testen, den målte bevegeligheten i hofteladdsbøyeren for å finne ut mer om hvor bevegelige forsøkspersonene var. Redskapet som ble brukt for å måle bevegeligheten var en goniometer app på telefonen min (goniometer pro trial versjon). Telefonen ble festet mitt på planken med tosidig teip. Forsøkspersonen ligger på en benk med satsfoten sin ut og den andre foten holdes naturlig opp med hjelp av begge armer. Planken med en påfestet telefon ble teipet fast på yttersiden av satsfoten. Foten skal være strak, ikke svai i ryggen og det er viktig at forsøkspersonen ligger langt nok ut på benken så ikke benet kolliderer med benken, for å få et riktig resultat. Når alt er klart senker forsøkspersonen satsfoten naturlig nedover, den skal ikke presses, så leses resultatet av på telefonskjermen som ble målt i grader (figur 1).



*Figur 1. Thomas bevegelsestest. Mobilen ble festet mitt på planken og planken ble teipet på siden av satsfoten som skal tøyes. Trener kontrollerer at forsøkspersonen ikke svaier i ryggen og at begge benene har riktig posisjon.*

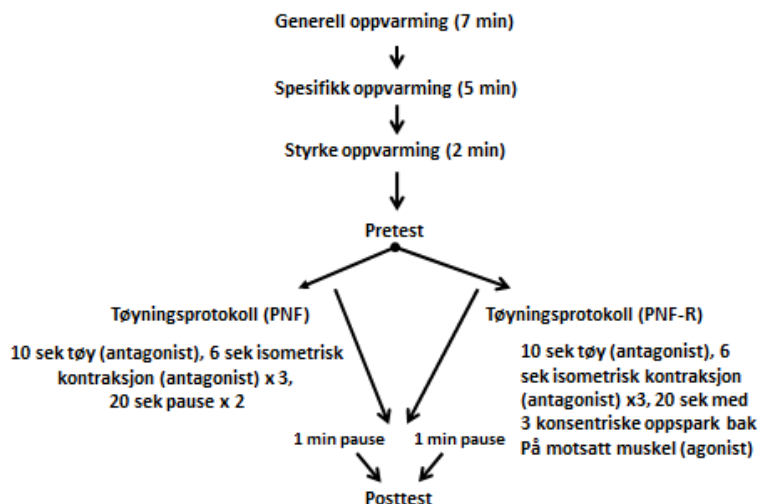
### 2.3 Testprotokoll

Oppvarmingen består av en generell del som varer i syv minutter, spesifikk del i fem minutter og styrke del i to minutter som til sammen varer i 14 minutter. Forsøkspersonen går til pretest uten tøying der det eksplosive hoftelddsstrekker oppsparket bak ble utført (se figur 2).

Forsøkspersonen sparket tre ganger bak. Etter pretest går de til PNF eller PNF-R ut i fra hvilken test dag det er. Etter tøying får de ett minutt pause før de går inn i posttest. Her utføres tre nye eksplosive hoftelddsstrekker oppspark bak for å se hvordan tøying påvirket utførelsen (figur2, 3 og 4).



*Figur 2. Viser forsøkspersonenes sluttposisjon etter et eksplosivt hoftelddsstrekker oppspark bak.*



Figur 3. Oversikt over testprotokoll.

## 2.4 Oppvarming

Oppvarmingen er lik for hver testdag (figur 4), bortsett fra tøyningsdelen som består av PNF og PNF-R (figur 3). Forsøkspersonene hadde 14 minutter oppvarming. Hver forsøksperson begynner med sin oppvarming med et x antall minutters mellomrom. Slik slipper forsøkspersonene å stå i kø og de vil være varm og klar for testing. Turnerne har kjørt denne oppvarmingen før og er kjent med den. Medhjelpere tok tid på hver enkelt utøver med tanke på øvelsesutvalget og tid mellom oppvarming og testing. Det ble gjort to målinger av det eksplosive hoftedeledsstrekkeroppspark bak (pretest og posttest) på en dag. De 12 forsøkspersonene ble delt inn i fire treergrupper og dagen før testing skulle de ikke trene, så de var utvilt. Dette forsøket hadde ikke krysset design på grunn av forsøkspersonenes muligheter til å teste. Forsøkspersonene testes uten PNF tøyning etter oppvarming, og så med PNF tøyning en dag. Den andre dagen skal de gjøre det samme, men tøyningsmetoden blir PNF-R.

<p><b>7 minutter Generell del:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rolig jogging (2 minutter)</li><li>- Jogging med høye kneløft (30 sekund)</li><li>- Jogging med hælspark (30 sekunder)</li><li>- Jogging sidelengs (1 minutt per side)</li><li>- Armsving ( 1 minutt bak og 1 minutt fram med begge hendene)</li></ul> <p><b>5 minutter Spesifikk del:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 6 oppspark til håndstående</li><li>- 6 kropperte uten benstrekk (starter på huk)</li><li>- 6 oppspark med splitt (starter på huk)</li><li>- 6 oppspark med samla ben (starter på huk)</li></ul> <p><b>2 minutter styrke del:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 15 armhevninger</li><li>- 20 rygghev</li><li>- 30 situps</li></ul>
---

Figur 4. Oppvarmingsprotokollen til forsøkspersoner.

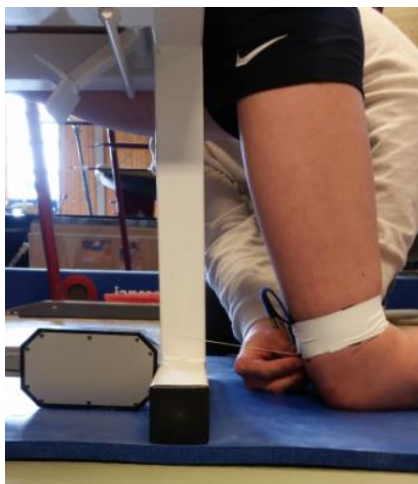
## 2.5 Proprioceptiv neural fasilitering test og proprioceptiv neural fasilitering test med resiprok hemning

Under pre og posttesten skal forsøkspersonen ligge på en benk hvor satsfoten deres ble plassert med leggen vendt ned mot underlaget, kneet og hoften skal være i 90 grader inntil benken. Det andre benet ble satt fram ved siden av benken med fotbladet vendt nedover og 90 grader i kneleddet. Den lineære dekodeeren ble festet rundt nedre del av kneet (figur 6). Når forsøkspersonen lå i riktig posisjon (figur 5), ble det utført tre forsøk av et eksplosivt hoftelddsstrekkeroppspark bak så høyt og så hurtig som mulig (figur 2). Benken ble justert etter forsøkspersonenes lengde, så alle fikk riktig posisjonering av hofta.





*Figur 5. Viser start posisjon der forsøkspersonens satsfot skal ligge inntil benken og langs matten, satsfotens hoft skal være 90 grader i hoftelddet.*



*Figur 6. Båndet blir festet på oversiden på det liggende benet. Vi markerte området hvor musclelab skulle festes på samtlige utøvere med sprittusj så det ble mest mulig nøyaktig.*

### 2.5.1 Test dag 1: Proprioceptiv neural fasilitering (PNF)

Forsøkspersonene gikk til pretest etter oppvarmingen, så utførte de PNF tøyning, tok ett minutt pause for så å gå til posttest for å teste med tøyning. Utgangsstillingen til PNF tøyningen ble utført ved å plassere satsfotens venstre kne på den lille glatte matten og støttet seg med høyre hånd mot stolen. Høyre foten ble satt fremover på underlaget med 90 grader vinkling i kneleddet. Venstre hoftelodd strekkes og overkroppen skal holdes så rett som mulig uten at bekkenet vrir seg. Tipp deretter bekkenet bakover ved å dra og løfte nedre del av magen oppover mot navlen. Treneren kontrollerer forsøkspersonen med hendene så bevegelsen utføres riktig. Venstre legg skal plasseres litt utover, så hoften får en innovervridning i høyre hoftelodd og bøy overkroppen litt til venstre side (figur 7 og 8) (Evjenth & Hamberg, 1991).



Figur 7. Utgangsposisjon for PNF tøyning.



*Figur 8. Venstre legg skal plasseres litt utover, så hoften får en innovervridning i høyre hofteledd og bøy overkroppen litt til venstre side.*

I selve tøyingen gjennomførte forsøkspersonene 10 sekunder med statisk tøying av hofteladdesbøyeren (antagonisten) ved å føre bekkenet fremover i ytterstilling. Treneren presset hoften ned sammen med turneren så forsøkspersonen kunne holde leddutslaget og posisjonen riktig. Så settes det på isometrisk kraft ved at forsøkspersonen drar venstre kne frem og nedover uten at den glir fremover på den samme muskel i 6 sekunder. Treneren hjelper til ved å holde igjen kneet slik at det blir enklere å utføre øvelsen (figur 10). Dette utføres tre ganger med to pauser på 20 sekunder. For hver ny runde drar treneren kneet lengre tilbake slik at ytterstillingen kan holdes (figur 9 og 10). Ett minutt etter tøying gikk forsøkspersonene til testing, slik at antagonisten ikke skal rekke å oppnå sin opprinnelige muskelstivhet (Ryan, Beck, Herda, Hull, Hartman, Costa & Cramer, 2008).



*Figur 9. Tøying av hofteldds bøyeren (antagonistmusklen).*



*Figur 10. Forsøkspersonen setter på en isometrisk kraft på den motsatte muskelen i 6 sekunder med hjelp av trener. Satsfoten som tøyes skal dras lengre bakover for hver runde for å opprettholde ytterstilling.*

### 2.5.2 Test dag 2: Proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemming (PNF-R)

Forsøkspersonene gjorde det samme som i test dag 1 (figur 3, 7, 8, 9 og 10), men etter hver endt tøyningsrunde gjennomførte forsøkspersonene tre konsentriske dynamiske oppspark bak på agonistmusklene (hoftelddsstrekkerne) som er de motsatte musklene (PNF-R) i den 20 sekunders pausen. Oppsparkene på agonistmuskelen ble utført ved at forsøkspersonen stilte seg i firefotstående stilling (figur 11). Etterpå gjennomførte de PNF tøyingen igjen som vist i protokoll i figur 3 (figur 3, 7, 8, 9 og 10).



*Figur 11. Forsøkspersonen setter på en konsentriske kraft på den motsatte muskelen (antagonisten) ved å sparke satsfoten som tøyes bak så høyt og hurtig som mulig 3 ganger i løpet av 20 sekunder.*

### 2.6 Utstyr og beregninger

En lineær enkoder (Ergotest Technology AS, Langesund, Norge), festet nederst på låret, målte maksimal hastighet, med en oppløsning på 0,075 mm og pulstelling på 10 sekunders intervaller. Maksimal hastighet ble identifisert fra gjennomsnittet av tre eksplosive oppspark bak i hofteleddsstrekkeren. Ut ifra hastighetsmål og posisjonsendring av snora til den lineære enkoderen fikk vi følgende prestasjonsvariabler: kraft (N), hastighet (m/s), Effekt (W),

posisjon (cm) og time to peak power (s). Kraft ble definert som tyngde på foten der en fot er 20 % av kroppsvekten (Wirhed, 1984).

## 2.7 Statisk analyse

All data er presenter som gjennomsnitt og standaravvik. Parret t-test ble brukt for å sammenligne effekten av PNF og PNF-R på eksplosivt oppspark i hoftelddsstrekkeren. T-testen ble gjennomført på følgende sammenligninger: 1. PNF vs. PNF-R pre test, 2. PNF pre vs. PNF posttest, 3. PNF og PNF-R fra pre til posttest, 4.forskjell i differansen fra post til pre mellom PNF og PNF-R. Statistisk signifikans nivå er satt til  $P < 0,05$ .

## 3 Resultater

### 3.1 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på pretest

Tabell 1 viser prestasjonsvariablene i det eksplosive oppsparket bak i hoftelddsstrekkeren på pretest for PNF og PNF-R. Kraft, hastighet, effekt og posisjon var høyere etter PNF-R ( $P < 0,05$ ).

<b>Gjennomsnitt</b> <b>Variabler</b>	<b>Pretest</b>		<b>Posttest</b>	
	<b>PNF</b>	<b>PNF-R</b>	<b>PNF</b>	<b>PNF-R</b>
Kraft (N)	374 ± 43	423 ± 42 *	387 ± 51	437 ± 36 *
Hastighet (m/s)	1,6 ± 0,4	2,0 ± 0,3 *	1,7 ± 0,4 #	2,1 ± 0,2 *
Effekt (W)	431,0 ± 128,6	579,1 ± 154,7 *	498,5 ± 194,3	623,7 ± 99,5 *
Posisjon (cm)	41,0 ± 8,2	47,9 ± 5,0 *	43,8 ± 8,4 #	50,1 ± 4,5 * #
Time to peak power (s)	0,22 ± 0,05	0,21 ± 0,03	0,20 ± 0,04 #	0,20 ± 0,02

Tabell 1. Tabell oversikt av gjennomsnittsverdiene og standaravvikene. Prestasjonsvariabler i oppspark bak (extension i hofteldd) etter pnf og pnf-r tøyning på antagonistisk muskel ( $n = 12$ ). Sammenligning av pnf og pnf-r på pretest og på posttest \*  $P < 0,05$ . Sammenligning av pnf og pnf-r på pretest og på posttest \*  $P < 0,05$ .

### 3.2 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning på posttest

Tabell 1 viser prestasjonsvariablene i det eksplosive oppsparket bak i hoftelddsstrekkeren på posttest for PNF og PNF-R. Kraft, hastighet, effekt og posisjon var høyere etter PNF-R i forhold til PNF ( $P < 0,05$ ).

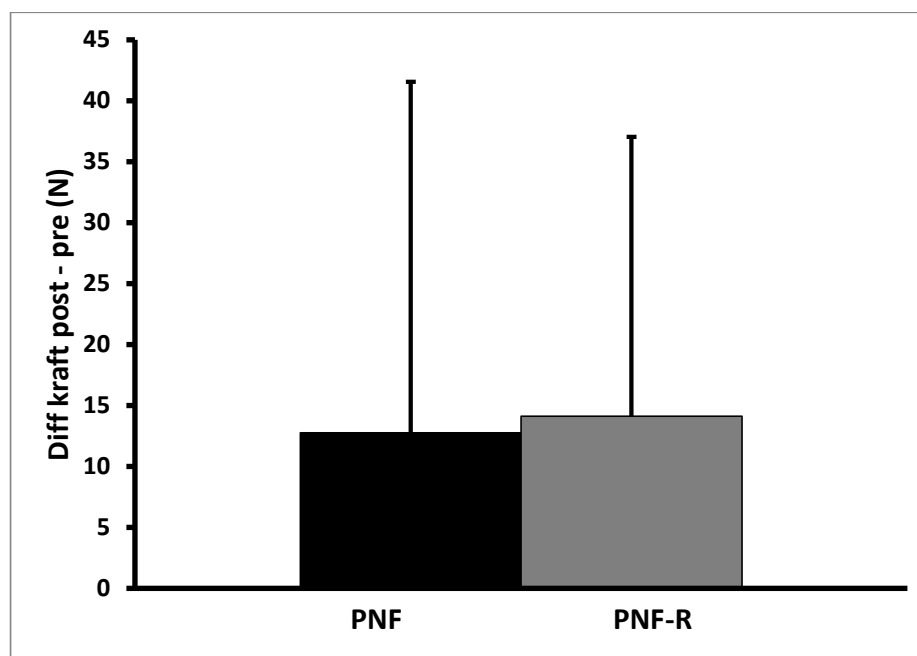


### 3.3 Proprioceptiv neural fasilitering vs proprioceptiv neural fasilitering med resiprok hemning fra pre til posttest

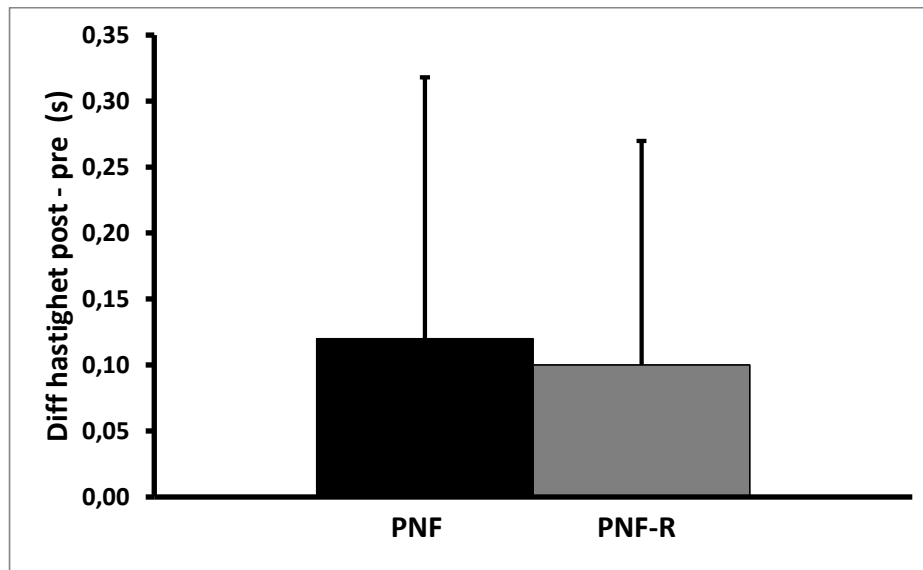
Tabell 1 viser prestasjonsvariablene i det eksplosive oppsparket bak i hoftelddsstrekkeren for PNF fra pre til posttest og PNF-R fra pre til posttest. For PNF var det en signifikant forbedring i hastighet, posisjon og time to peak power ( $P < 0,05$ ) og en tendens til økning på effekt ( $P = 0,064$ ). For PNF-R var det en signifikant forbedring i posisjon og en tendens til økning i kraft ( $P = 0,056$ ) og hastighet ( $P = 0,078$ )

### 3.4 Forskjell i differansen fra post til pre mellom pnf og pnfr

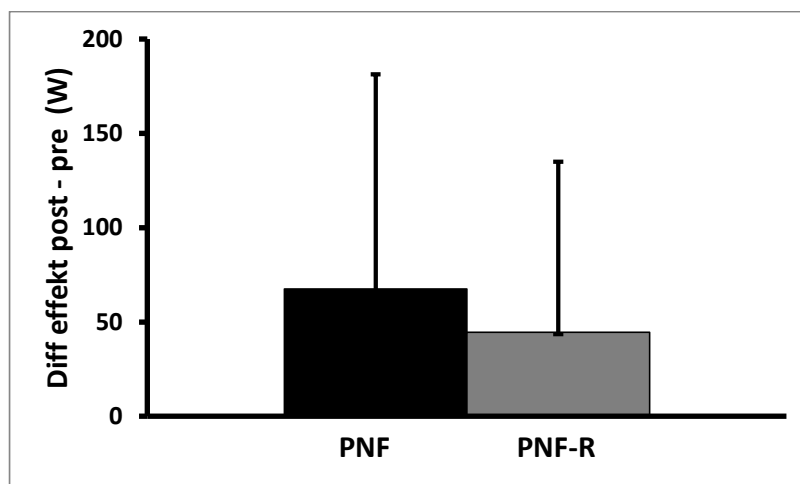
Når en sammenligner differansen fra post til pretest for PNF med PNF-R finner vi ingen forskjell i noen av variablene (figur 12, 13, 14, 15 og 16).



Tabell 12. Differansen i kraft fra post til pretest for PNF og PNF-R testene under et eksplosivt oppspark bak av hoftelddsstrekkeren, se metode.

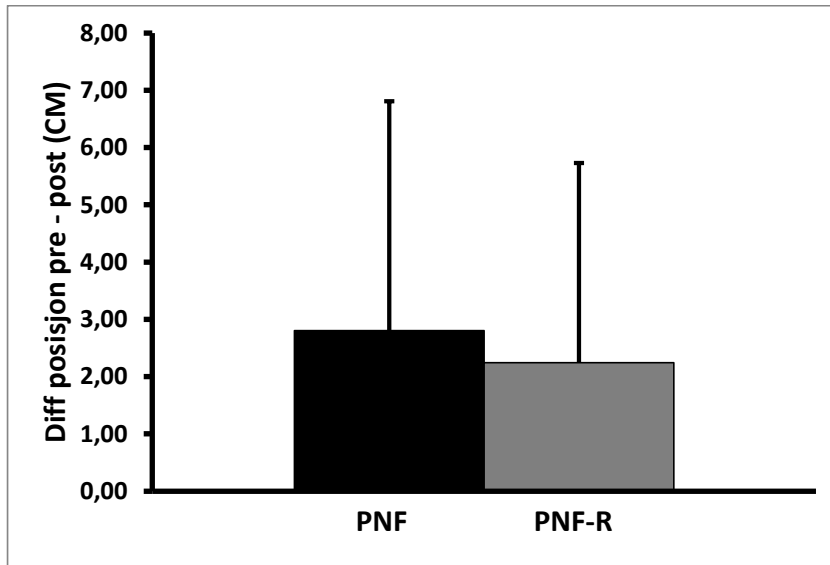


Figur 13. Differansen i hastighet fra post til pretest for PNF og PNF-R testene under et eksplosivt oppspark bak av hoftelddsstrekkeren, se metode.

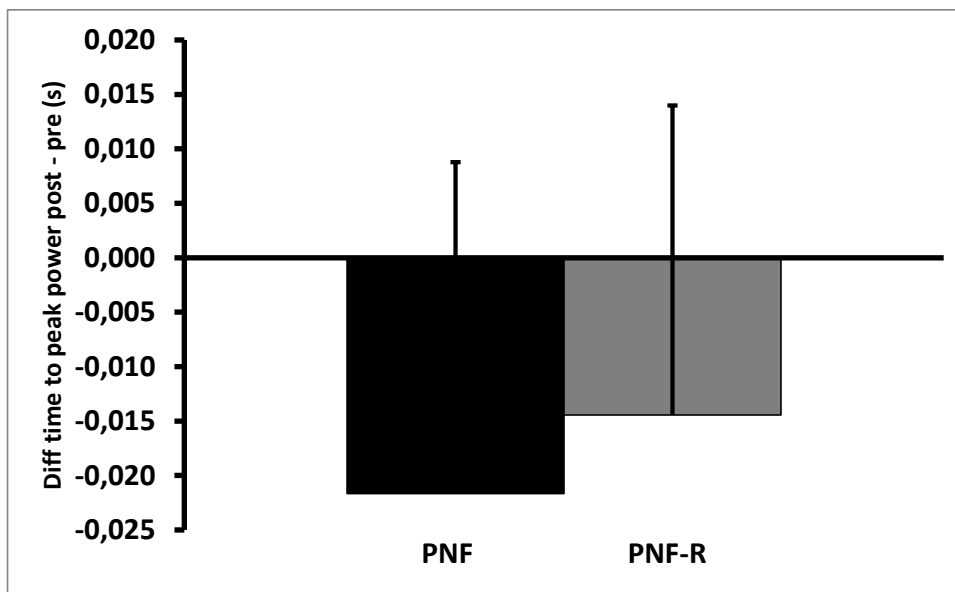


Tabell 14. Differansen i effekt fra post til pretest for PNF og PNF-R testene under et eksplosivt oppspark bak av hoftelddsstrekkeren, se metode.





Tabell 15. Differansen i posisjon fra post til pretest for PNF og PNF-R testene under et eksplosivt oppspark bak av hoftelddsstrekkeren, se metode.



Tabell 16. Differansen i time to peak power fra post til pretest for PNF og PNF-R testene under et eksplosivt oppspark bak av hoftelddsstrekkeren, se metode.

#### 4 DISKUSJON

Oppsparket bak av hoftelddsstrekkerne har et forbedret resultat i hastighet, posisjon og time to peak power etter PNF tøying. Etter PNF-R tøying har kun posisjon som blitt forbedret. Når man sammenligner forbedringene etter de to tøyningsmetodene var det ingen statistisk forskjell.

Når man sammenligner forbedringene i prestasjon av et eksplosivt oppspark bak etter de to tøyningsmetodene var det ingen statistisk forskjell. Imidlertid økte prestasjon etter begge tøyningsmetodene. Etter PNF tøying fikk vi økt leddutslag i oppsparket, samt at oppsparket foregikk mer eksplosivt. Etter PNF-R tøying var det bare økning i leddutslaget i det eksplosive oppsparket men en tendens til økt eksplosivitet ble funnet.

Årsaken til at eksplosiviteten økte etter PNF tøying skyldtes at tiden til toppkraften ble bedre med kortere tid, og bevegelsen var hurtigere. Dette kan skyldes autogen inhibisjon. Muskelen og seneorganet avspenner strekkrefleksen og den isometriske kontraksjonen som gir en resteffekt som gjør at muskelen holder seg avspent og mere tøyeelig i en vis tid etter (Sølveborn, 1985). Ett minutt etter tøying gikk forsøkspersonene til testing, slik at antagonisten ikke rakk å oppnå sin opprinnelige muskelstivhet. Vårt funn er i samsvar med Ryan et al, (2008) som også viste at muskelen ikke rakk å oppnå muskelstivhet i løpet av det første minuttet. Posisjon ble også forbedret fordi antagonisten har blitt tøyd og gir mindre motstand mot agonistens oppspark i tillegg til at hastigheten ville hjelpe til med et større utslag i oppsparket.

PNF-R hadde som mål å gi en avspenning i antagonistmuskelen (hoftebøyeren) gjennom både autogen og resiprok hemning av muskelen. Ettersom effekten av PNF-R tøying bare ga framgang i posisjon kan det skyldes den resiproke hemningen med det konsentriske og dynamiske styrkeøvelsen på hoftelddsstrekker ble for hard og kunne ha fremmet tretthet. I testprotokollen vår brukte vi tre repitisioner av konsentriske styrkeøvelser på hoftelddstrekkeren som skulle fremme resiprok hemning av hoftelddsbøyeren. Muligens kunne dette være en for tung belastning på hoftelddsstrekkeren.

Forsøkspersonene kjørte ikke krysset design og kan ha fått en læringseffekt av å teste PNF en dag og PNF-R en annen dag senere. Men samtidig må vi tenke på at dette er turnere som er vant til å utføre slike bevegelser som krever god bevegelse over et eller flere ledd. Så det er ikke sikkert læringseffekten har oppstått. Oppvarmingen varte i 14 minutter til sammen der de utførte generell, spesifikk og styrke del. I den spesifikke delen gjennomførte de til sammen 24

oppgang til håndstående (figur 4). Dette kan ha ført til tretthet på begge hoftelddsstrekkene. Hadde vi fjernet den spesifikke delen av oppvarmingen hadde vi kanskje fått et annet resultat. Det ble også observert av fagpersonen at forsøkspersonene hadde stor individuell forskjell i resultatene på PNF og PNF-R testene. Dette kan komme av at forsøkspersonene ikke ligger på et høyt nivå i trosssturn slik at noen tar konkurranser seriøst og andre ikke, og at de kun trener to ganger i uken.

## 5 Praktiske konsekvenser

Denne fagteksten kan brukes til å gi kunnskap til trenere, lærere, turnere, turnkonkurranser og andre idrettspersoner og fagpersoner om hvordan vi kan påvirke strekkrefleksen, muskelspolene, gammaktiviteten, antistrekrefleksen og seneorganet for å oppnå god bevegelse i muskler og ledd ved hjelp av de to tøyingsmetodene autogen (PNF) og resiprok inhibisjon (PNF-R). Fagteksten belyser også forskning innenfor temaet dog det er lite forskning gjort på autogen og resiprok inhibisjon.

## 6 Konklusjon

Oppsparket bak av hoftelddsstrekkene har et forbedret resultat i hastighet, posisjon og time to peak power etter PNF tøyning. Etter PNF-R tøyning har kun posisjon som blitt forbedret. Når man sammenligner forbedringene etter de to tøyingsmetodene var det ingen statistisk forskjell. Imidlertid økte prestasjon etter begge tøyingsmetodene. PNF tøyning fikk vi økt leddutslag i oppsparket, samt at oppsparket foregikk mer eksplosivt. Etter PNF-R tøyning var det bare økning i leddutslaget i det eksplosive oppsparket men en tendens til økt eksplosivitet ble funnet. Oppsparket bak av hoftelddsstrekkene fikk et forbedret resultat i hastighet, posisjon og time to peak power etter PNF tøyning. Etter PNF-R tøyning har kun posisjon som blitt forbedret. PNF fikk bedre eksplosivitet på grunn av at toppkraften ble bedre med kortere tid, og bevegelsen var hurtigere. Dette kan som sagt skyldes den autogene inhibisjonen som gir en avspennende effekt av muskelen. Ettersom effekten av PNF-R tøyning bare ga framgang i posisjon kan det skyldes den resiproke hemningen med det konsentriske og dynamiske styrkeøvelsen på hoftelddsstrekker ble for hard og kunne ha fremmet tretthet. I testprotokollen vår brukte vi tre repetisjoner av konsentriske styrkeøvelser på hoftelddstrekkeren som skulle fremme resiprok hemning av hoftelddsbøyeren. Muligens kunne dette være en for tung belastning på hoftelddsstrekkeren. Forsøkspersonene hadde ikke krysset design som kan ha forårsaket en læringseffekt og den spesifikke

oppvarmingsdelen kan ha vært for tung til hoftelddsstrekkene, som kan ha ført til tretthet. Som en uerfaren forsker synes jeg prosessen har vært lærerik. Jeg synes fysiologien rundt bevegighetstreningen er spennende, hvordan samspillet i kroppen fungerer. Jeg sitter nå igjen med en mye bedre forståelse hvorfor og hvordan tøyning kan være bra for kroppen vår.

## 7 Referanseliste

Ahmadi, R., Mohammadi, S., & Daneshmandi, H. (2014). The effect of PNF stretching on the hamstring muscles at the speed sprinters. *Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 10 (2), 2342-2346

Alter, M., J. (2004). *Science of flexibility* (3.utg). USA

Cornwell, A., Nelson, G., & Sidaway B. (2002). Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *EUR J Appl Physiol* 86, 428-432

Evjenth, O. & Hamberg, J. (1991). *Autostretching: En komplett veiledning i selvtøyning av muskler*. Alfta: Alfta Rehab Förlag

Gidu, D. V., Ene-Voiculescu, C., Straton, A., Olteran, A., Cazan F., & Duta, D. (2013). The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) stretching technique – A brief review. *Science, Movement and Health*, 13 (2), 623-628

Hallen, J. & Ronglan, L. T. (2011). *Treningslære for idrettene*. Oslo: Akilles – idrettens eget forlag.

Hindle, K. B., Whitcomb, T. J., Briggs, W. O., & Hong, J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics volume*, 105-113.

Jordan, B. J., Korgaokar, A. D., Farley, R. S., & Caputo, J. L. (2012). Acute Effects of Static Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Agility Performance in Elite Youth Soccer Players. *International Journal of Exercise Science*, 5 (2), 97-105.

McNeal, J. R. & Sands, W. A. (2001). Static stretching reduces power production in gymnasts. *Technique* 21(10), 5 – 6.

McNeal, J. R. & Sands, W. A. (2003). Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. *Pediatric exercise science*, 15, 139 – 145.

Mohammed, N. I., Nosaka, K., & Cronin, J. (2011) Maximizing hypertrophy possible contribution of stretching in the interest rest rest period. *Strength and conditioning journal*, 33(1), 81 – 87.

- Roy, M. A., Sylvestre, M., Katch, F.I., & Lagasse, P. P. (1990). Proprioceptive facilitation of muscle tension during unilateral and bilateral knee extension. *International journal of sports medicine*, 11, 289 – 292.
- Ryan, E. D., Beck, T. W., Herda, T. J., Hull, H. R., Hartman, M. J., Costa, P. B., & Cramer, J. T. (2008) The Time Course of Musculotendinous Stiffness Responses Following Different Durations of Passive Stretching. *Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy*, 38, 632 - 639
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G., & Riek, S. (2006). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching – Mechanisms and Clinical Implications. *Sports Med*, 11, 929-939.
- Sølveborn, S. A. (1985) *Stretching: For økt bevegelighet, høyere prestasjonsevne og forebyggelse av skader* (1.utg). Oslo: Teknologisk Forlag
- Wirhed, R. (1984). *Anatomi, bevægelseslære og styrketræning*. Örebro: Harpoon Publications AB



# Opplasting av samtykkeskjema

Opplasting samtykkeskjema

*Last opp pdf.-filen her. Maks én fil.*

BESVARELSE

## Filopplasting

Filnavn	5226410_cand-6120752_5224941
Filtype	pdf
Filstørrelse	79.492 KB
Opplastingstid	02.06.2016 12:44:15



Neste side  
**Besvarelse**  
vedlagt





## SAMTYKKE TIL BRUK AV PROSJEKT, KANDIDAT-, BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER

**Forfatter(e):** Ronny Grunnan Skar

**Norsk tittel:** Akutt effekt av proprioceptiv neural fasilitering med autogen og resiprok hemning av hofteladdsbøyer på eksplosivitet og leddutslag i hofteladdsstrekker hos turnere.

**Engelsk tittel:** Acute effect of proprioceptive neural facilitation with autogenic and reciprocal inhibition of hip flexors on power and range of movement of hip extensor in gymnasts.

**Studieprogram:** Faglærer i kroppsøving og idrettsfag.

**Emnekode og navn:** KIF350 og Ronny Grunnan Skar.

**Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, Nords' åpne arkiv**

**Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre**

**Kan frigis fra:** \_\_\_\_\_

**Dato:** 02. 06. 2016

*Ronny Grunnan Skar*

underskrift

underskrift

underskrift

underskrift

