

”NEVRODYNAMISKE TESTER VED PATELLOFEMORALE SMERTER”

KANDIDATNUMMER : 196160



MANT395, 4. semester 2010

MASTERPROGRAM I HELSEFAG –
KLINISK MASTERSTUDIUM FOR FYSIOTERAPEUTER I MANUELLTERAPI
INSTITUTT FOR SAMFUNNSMEDISINSKE FAG
UNIVERSITETET I BERGEN

ANTALL ORD: 9 277

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUKSJON	7
1.1 Presentasjon av problemområdet og bakgrunn for valg av tema	7
1.2 Sentral teori på området og studiens teoretiske forankring	8
1.2.1. Nevrodynamikk og mekanosensitivitet	9
1.3. Tidligere forskning	11
2. HENSIKT OG PROBLEMSTILLING	13
2.1. Hensikt	13
2.2. Problemstilling	13
3. METODE	14
3.1. Valg av forskningsdesign	14
3.2. Utvalg	16
3.2.1 Inklusjonskriterier	16
3.2.2. Eksklusjonskriterier	16
3.3. Datainnsamling	16
3.3.1. Smertetegning	17
3.3.2. Cincinnati Knee Rating System (CRS)	17
3.3.3. Step down test	18
3.3.4. Nevrodynamiske tester og måling av respons.	18
3.3.4.1 Nervus femoralis test (PKB)	18
3.3.4.2 Sideliggende nervus femoralis test (SKB)	19
3.3.4.3 Goniometer	20
3.3.4.4 Måleinstrument NPRS	21
3.3.4.5. Posterior – Anterior (PA) test	21
3.4. Analyse	22
3.5. Etske betrakninger	22
4. RESULTATER	24

4.1. Presentasjon av utvalget	24
4.2. Funksjon og smerte	25
4.3. Resultat fra de nevrodynamiske tester og PA –tester i lumbal.	26
4.3.1. Utslag i grader ved symptomrespons	27
4.3.2. Smertenivå målt i NPRS	27
4.3.3. Symptomendring ved nakkefleksjon	27
4.3.4. Symptomområde	27
4.3.5. Smertenivå i rygg ved unilateral PA test	30
4.4. Korrelasjoner	30
5. DISKUSJON	31
5.1. Mekanosensitivitet	31
5.1.1. Økt smerte på affisert side ved nevrodynamisk test	32
5.1.2. ROM- bevegelsesutslag ved nevrodynamisk test	32
5.1.3. Nakkefleksjon som strukturell differensiering	33
5.1.4. Symptom område	33
5.2. Unilateral PA	34
5.3. Samvariasjon mellom smertevariabler	35
5.4. Metodekritikk	35
5.4.1. Utvalg	36
5.4.2. Målefeil	37
5.4.3. Statistiske metoder	38
5.5. Validitet	38
6. KONKLUSJON	39
LITTERATURLISTE	40
VEDLEGG	
Vedlegg 1 Step down test	45
Vedlegg 2 Nervus femoralis test, PKB- prone knee bend	46
Vedlegg 3 Nervus femoralis test, SKB- slump knee bend	47
Vedlegg 4 PA- posterior anterior test	48
Vedlegg 5 Forespørsel om deltakelse i studien.	49
Vedlegg 6 Tabell over symptomområder.	51
Vedlegg 7 Korrelasjons matrise.	52

SAMMENDRAG

Tittel: Nevrodynamiske tester ved patellofemorale smerter.

Bakgrunn: Patellofemorale smerter (PFS) er en vanlig muskelskjelett plage som kan bli langvarig og aktivitets hemmende. Det er lite konsensus i den medisinske litteraturen om årsak til PFS. Flere studier har vist at det foreligger nevrogene substanser og nevrologiske endringer i området rundt patella. Dette støtter teorien om at PFS kan skyldes en nevrogen dysfunksjon. For å måle nervevevets mekanosensitivitet benyttes nevrodynamiske tester. Studier har funnet sammenheng mellom lesjoner i overekstremiteten og økt mekanosensitivitet i nervevev. Tilsvarende studier er ennå ikke gjort på PFS.

Hensikt og problemstilling: Hensikten med denne pilotstudien er å undersøke om det foreligger økt mekanosensitivitet i nervus femoralis hos pasienter med unilateral PFS.

Metode: Det ble gjennomført en tverrsnittstudie der 12 pasienter med unilateral PFS ble testet med to nevrodynamiske tester ad modum Butler. Pasientens friske ben ble benyttet som kontroll.

Resultat: Summen av de ulike kriterier for mekanosensitivitet viste at det forelå et klinisk bilde på økt mekanosensitivitet i nervus femoralis på affisert side. Det var økt smerte respons ved test sammenliknet med smertefri side ($p < 0.05$). Det forelå en klinisk forskjell i redusert bevegelses utslag ved symptomrespons på affisert side. Symptom-område var hyppigere i kne på affisert side, og nakkefleksjon forværret symptomene oftere på affisert side.

Konklusjon: Resultatet fra denne pilotstudien indikerer at det foreligger økt nevrogen mekanosensitivitet hos noen pasienter med PFS. I klinikken bør man vurdere å benytte nevrodynamiske tester av nervus femoralis ved PFS pasienter. Metodestudier for de nevrodynamiske testene og større case –kontroll studier er nødvendig for sikrere kunnskap om dette.

Nøkkelord: patellofemorale smerter, fremre knesmerter, nevrodynamikk, nevrodynamisk test, mekanosensitivitet, nervus femoralis test,

ABSTRACT

Title: Patellofemoral pain syndrom and neurodynamic tests.

Background: Patellofemoral pain syndrom (PFPS) is a common musculoskeletal disorder which can develop to a chronic problem. There is no consensus in medical literature concerning the etiology of PFPS. Recent studies indicate an involvement of the peripheral nervous system around the patella. Neurodynamic tests are used to explore the mechanosensitivity of peripheral nerves. Several studies have shown relationship between increased mechanosensitivity and musculoskeletal problems in the upper extremity. No such studies has yet been done concerning PFPS

Aims: The main objective of this pilot study was to explore if there was increased mechanosensitivity in the femoral nerve in patients with unilateral PFPS.

Methods: This cross- sectional pilot study included 12 patiens with unilateral PFPS. They were tested with two different neurodynamic test ad mod. Butler. The pain-free knee was used as a healthy control.

Result: Several criterions for interpretation of the neurodynamic test showed an increased mechanosensitivity of the femoral nerve in patients with unilateral PFPS. The affected knee was more painful during the test, compared to the painfree knee ($p < 0.05$ Wilcoxon). The range of motion showed a decreased range in the painful knee. The area of symptoms was more often reproduced in the knee area, and structural differentiation by neck flexion increased the symptoms more often when testing the PFPS knee.

Conclusion: This pilot study demonstrates an altered mechanosensitivity in PFPS. Clinicians may consider to use neurodynamic tests when examination the PFPS patient. Further studies are needed to investigate the nevrodynamic tests and the relationship between PFPS and mechanosensitivity.

Key words: patellofemoral pain, anterior knee pain, neurodynamic test, mechanosensitivity, prone knee bend test, slump knee bend test, femoral nerve.

1. INTRODUKSJON

1.1. Presentasjon av problemområdet og bakgrunn for valg av tema

I min kliniske hverdag møter jeg ofte pasienter med patellofemorale smerter. Typisk klinisk bilde kan være en ung voksen pasient som har plager rundt fremre del av kne. Symptomene er ofte diffuse rundt patella. De kom gjerne uten spesiell foranledning og er ikke konstante. De provoseres typisk av knebøy, trappegange, og for flere ved gange/løping i oppover- og nedoverbakke. Noen har også symptomer etter langvarig sitting med bøyde knær, såkalt "kinokne". Mange av pasientene er ofte unge idrettsutøvere som må redusere sitt aktivitetsnivå betraktelig. Noen i aktive yrker blir også langvarig sykemeldt. For mange blir plagene langvarig.

I mine snart 20 år som kliniker har jeg ofte undersøkt og gitt behandling ut fra det tradisjonelle syn med at det foreligger lokal patologi, med nociseptisk smerte rundt patella, som følge av "alignment" problemer i deler av underekstremiteten. Behandlingstilnærmingen har da vært å korrigere de ulike feilstillinger for å bedre den lokale "tracingen" av patella. Det har da ofte vært korrigerende med tape ad modum McConnel (Callaghan, Selfe, McHenry, & Oldham, 2008), og eller såler. Spesifikk trening av vastus medialis obliquus og bevisstgjøring av "riktig" funksjonell bevegelse er ofte vanlig behandlingspraksis ved patellofemorale smerter. Eksentrisk trening og lokal tverrfriksjonsbehandling blir ofte benyttet der det også er mer lokaliserte symptomer under apex patella, populært kalt "Jumper's knee", eller patellar tendinopati (Frohm, Saartok, Halvorsen, & Renstrom, 2007; Visnes & Bahr, 2007; Ombregt, Bisschop, & ter Ver, 2003).

Jeg opplever at det har ofte vært vanskelig og langvarig behandlingsforløp hos disse pasientene. En viss bedring har flere rapportert, men effekten har vært varierende og ofte liten, noe som også er vist i studier (Zwerver, 2008; Callaghan et al., 2008; Earl & Vetter, 2007; Powers, 1998). Flere pasienter jeg møter har forsøkt mange tilnæringsmetoder, også sjokkbølge-terapi som har blitt mer vanlig siste år (Peers, Lysens, Brys, & Bellemans, 2003), uten å bli kvitt sine symptomer.

Jeg har i de senere år kurset meg innen "neurodynamic" ad. Modum Butler i regi av Neuro Orthopaedic Institute (NOI). Dette har gitt et nytt perspektiv på min

pasienttilnærming, både i undersøkelse og behandling. Ut fra nevrogene prinsipper har jeg derfor lagt til nevrodynamiske kliniske tester og behandlingsteknikker for pasienter med patellofemorale smerter. Jeg har opplevd at nevrodynamiske behandlingsteknikker har vært et nyttig verktøy i prosessen for å få disse pasientene symptomfrie etter at mange har hatt langvarig behandling og opptrening uten effekt. Det er ut fra denne erfaringen at jeg nå ønsker å forske videre på dette for å se om det er mer enn tilfeldige endringer som har skjedd.

I lys av mine økte kunnskaper innen smertefysiologi; om perifer- og sentral-sensitivisering og de perifere nervers betydning for årsak og tilhelning av lokale smerter, ønsker jeg å se på fremre knesmerter diagnostiserte som patellofemorale smerter (PFS) i en nevrogen sammenheng. Dette er et stort felt som kan trenge ulik forskningstilnærming. I denne studien vil jeg se nærmere på om det er sammenheng mellom PFS og funn fra nevrodynamiske tester.

1.2. Sentral teori på området og studiens teoretiske forankring

Patellofemoralt smertesyndrom er en deskriptiv diagnose som karakteriseres av en langvarig anterior knesmerte, uten intraartikulær patologi, peripatellar tendopati og bursitt (Naslund, Naslund, Odenbring, & Lundeberg, 2006). Det er ulike navn på dette syndromet: "chronic anterior knee pain", "chondromalasia patella", "idiopathic anterior knee pain" for å nevne noen. Internasjonalt benyttes gjerne begrepet "patellofemoral pain syndrom –PFPS". I denne oppgaven vil jeg heretter bruke begrepet patellofemorale smerter- forkortet som PFS.

Patellofemorale smerter (PFS) omtales som en vanlig og hyppig knelidelse hos unge voksne (Zwerver, 2008; Arroll B, 1997; Sanchis-Alfonso V., 2008), men prevalens i den generelle befolkningen er ikke kjent (Callagan og Selfe, 2007). En studie fra Ungarn viste at prevalensen av PFS blant studenter der var ca 20 % (Tallay et al., 2004). Av de som oppsøker lege for kneplager er PFS den vanligste type kneproblem (O'Connor & Mulvaney, 2010). Det er liten konsensus i den medisinske litteraturen og årsaken til PFS (Arroll B, 1997). Per i dag er den gjeldende forklaringsmodellen at PFS skyldes biomekanisk malalignment og overbelastning av leddstrukturer og omliggende patellaretikakel (O'Connor & Mulvaney, 2010). Flere studier senere år har imidlertid funnet sammenheng mellom PFS og involvering av det perifere nervestystem (Morganti

CM, 2002; Sanchis-Alfonso V, 2003; Jensen, Kvale, & Baerheim, 2008). Forhøyede nivåer av lokale neurogene markører (Substans P, neural growth factor) har blitt funnet i det lokale vev rundt patellaområdet. Dette er noe som kan indikere en nevrogen inflammasjon (Lian et al., 2006). En annen studie fra 2008 viste at PFS pasienter fikk umiddelbar smertelindrende effekt etter manipulasjon av rygg (Iverson et al.). I Jensens (2009) nylig publiserte doktorgradsarbeid på temaet PFS blir det hevdet at PFS pasienter har nevrologiske objektive funn. Tester for å måle somatosensoriske funksjoner såkalt "Quantitative sensory testing" viste dysfunksjon i afferente nerver i smertefullt område hos pasienter med PFS (Jensen et al, 2008). De fant også ut at akupunktur kan være en aktuell behandling for PFS pasienter. Dette gir ny kunnskap om PFS og støtter opp om teorien om at PFS involverer nevrogene strukturer.

1.2. 1. Nevrodynamikk og mekanosensitivitet.

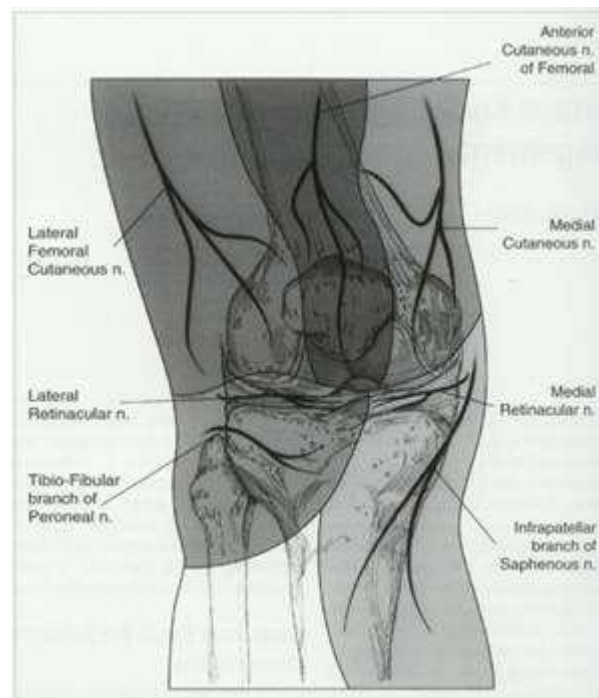
Kliniske tester for å undersøke dysfunksjon i perifere nerver kan gjerne deles i to kategorier. I manuellterapi benyttes såkalt "bedside" nevrologiske undersøkelser for å måle afferent og efferent nerveledning. Herunder inngår tester for kraft, sensibilitet og reflekser. Nevrologiske funn kan indikere aksonal skade. Videre tester man nervevevets mekanosensitivitet. Økt mekanosensitivitet forekommer også der det ikke foreligger axonal skade med nevrologiske utfall. Dysfunksjon som ved inflammasjonsprosesser langs perifere nerver, uten axonal skade bidrar til økt mekanosensitivitet (Dilley & Bove, 2008; Eliav, Benoliel, & Tal, 2001). For å teste nervens mekanosensitivitet benyttes nevrodynamiske tester. Disse inngår per i dag som en integrert del av generell undersøkelse i manuellterapi. I praksis kjenner de fleste manuellterapeuter til "Slump" test, "straight leg raise" og nervus femoralis strekktest, for å nevne noen. Det er også utarbeidet mer spesifikke tester for flere perifere nerver. David Butler og Michael Shacklock er to sentrale personer som har tatt kunnskapen et skritt videre og bidratt til utvidet kunnskap, faglitteratur, kurs og forskning på dette feltet (Butler, 2000; Shacklock, 2005).

Butler (1991, 2000) beskriver i bøkene *Mobilisation of the nervous system* og *he sensitive nervous system*, de ulike nevrodynamiske tester. Prinsippet for testene er å sette nevrogene strukturer under tensjon og stress, for deretter å få et inntrykk av nervevevets mekanosensitivitet. Begrepet mekanosensitivitet beskriver nervevevets evne til å tolerere mekanisk kraft og strekk (Schmid et al., 2009). Det er ingen

standardiserte mål på hvordan man kan gradere mekanosensitivitet, dette må vurderes spesifikt for hver enkelt test. Testeren vil måle nervens bevegelsesutslag, registrere eventuelle forskjeller mellom de ulike ekstremiteter, notere pasientens grad av symptomer som oppstår under test og lokalisasjon av denne subjektive respons. Mål på mekanosensitivitet er også om man ved test kan reprodusere de aktuelle symptomer som pasienten plages med. Videre kan man forsøke å redusere eller øke nervens tensjon gjennom å bevege en kroppsdel perifert for symptomområdet (eksempel; dorsalfleksjon av ankel for å øke nervrøts symptomer ved strait leg raise –test). Dette for å gi bedre strukturell differensiering mellom lokal muskel-skjelett plage, og nevrogene symptomer. Dersom man gjennom testen kan endre pasientens symptomer, kan plagene ha en nevrogen årsak. (Butler, 2000; Butler, 1991). Testene bidrar til å finne ut hvor mekanosensitiv den enkelte nerve er. Årsak til mekanosensitivitet i en perifer nerve kan være summen av mekanisk eller kjemisk påvirkning flere plasser langs nerven (Butler, 2000; Butler, 1991; Shacklock, 2005; Schmid et al., 2009; Bove, Ransil, Lin, & Leem, 2003). Flere mekaniske ”flaskehals” kan øke nervens mekanosensitivitet og dette blir ofte kalt *double crush syndrome*. Økt mekanosensitivitet i nerven kan igjen bidra til referert smerte (Shacklock, 2005; Eliav et al., 2001). Referert smerte er definert som smerte i et vev som formidles til et annet vev innen samme ryggmargsegment (Jensen & Dahl, 2008). Dette gjelder også det perinevralt vev rundt axonet som kan gi referert smerte langs nervens forløp (Shacklock, 2005)

De aktuelle perifere nerver å se nærmerer på i denne oppgaven, er nerver som utgår fra det lumbale plexus fra nerverøttene L1 – L4. Disse forgrener seg distalt i to hovedgrener; nervus femoralis og nervus saphenus. Det er også en rekke andre mindre forgreninger og forbindelser mellom disse. Nerver fra det lumbale plexus kan være opphav til smerter i fremre del av kne (Butler, 2000; Butler, 1991; Shacklock, 2005). Mindre L2- L3 rotsyndrom, entrapments under ligament inguinale, i musculus. iliopsoas og post kirurgisk lokale entrapments rundt kneet er nevnt som mulig årsaker til økt mekanosensitivitet i distale periferie forgreninger i nervus femoralis og nervus saphenus. Flere har sett at nervus saphenus har blitt skadet etter artroskopi i kne og at saphenous nevropati kan være opphav til mediale og fremre kne smerter (Morganti CM, 2002) . Dysfunksjon og skade kan være medvirkende årsak til perifer nevrogen inflammasjon i enden av neuronet. N. femoralis og n. saphenus har endeforgreninger rundt patella og under apex patella. Ettersom det ofte er sparsomt med lokale kliniske

funn ved test av kne hos PFS pasienter (Powers, Mortenson, Nishimoto, & Simon, 1999; Watson, Propps, Galt, Redding, & Dobbs, 1999), kan det derfor tenkes at smerten kan ha en nevrogen årsak. Vanlig klinisk neurologisk testing av PFS pasientene har dog vist seg å presentere få objektive funn i det smertefulle område (Jensen, Kvale, & Baerheim, 2008; Schmid et al., 2009).



Figur 1 viser nervus femoralis og nervus saphenus forløp med endeforgreninger

1.3. Tidligere forskning på nevrodynamikk.

Det er gjort ulike studier rundt temaet nevrodynamikk. Flere studier i regi av Coppieters og Butler har vist at perifere nerver beveger seg ved nevrodynamiske tester og behandlingsteknikker (Coppieters & Butler, 2008). Videre er det publisert en rekke artikler som har påvist positiv effekt av nevrodynamisk behandling (Ellis & Wayne, 2008). De fleste studiene er gjort i overekstremiteten. Cervical lateral glideteknikk ved epicondylitt og n. medianus "slider"-teknikk ved carpal tunnellsyndrom, er typiske temaer som er hyppigst studert i denne kategori. Studiene har viktig overføringsverdi i forhold til nevrodynamiske prinsipp i andre deler av kroppen.

En annen studie har sett på sammenhengen mellom lumbale plager og perifere entrapments syndrom i underekstremiteten og viser at det er økt forekomst av plager i

perifere nerver om tilhørende nerverot også er irritert (Golovchinsky, 1998). Vedrørende nevrodynamiske tester for underekstremitetene finner jeg flere studier av n. ischiadikus test som *slump* og *straight leg raise* og n. medianus i *ULNT1*. Disse er både validert og har relativ høy intertester realibilitet (McCarthy, 2007; Schmid et al., 2009; Dilley, Lynn, & Pang, 2005). Derimot er det mindre forskning å finne på n. femoralis test såkalt "*prone knee bend*" som er aktuelle for denne studien. Shacklock (2005) beskriver i sin bok *Clinical Neurodynamics* at nervus femoralis test er aktuell test ved korsryggmerter og symptomer som følger forløpet til nervus femoralis. Dette inkluderer hofte, lyskere region og knesmerter. Testen for nervus femoralis *prone knee bend*, og de andre varianter av testene har visse utfordringer da de kan være vanskelig å tolke. Man må derfor være meget nøye med utførelsen og beskrive testresponsen nøye (Shacklock, 2005). Porchet et al. fant at testen har økt sensitivitet ved laterale disk prolaps for de øvre lumbale nerverøtter (Porchet, Fankhauser, & de, 1997) Intertester realibilitet av prone knee bend (PBK) skårer lavere enn andre tester for rygg i en studie publisert i 2007 (McCarthy, 2007). I en case studie fremstiller Kreitz en hypotese om at nervus femoralis test er en valid test for øvre lumbale disk protrusjoner (Kreitz, Cote, & Yong-Hing, 1996). *Reversed Lasegue* som er en nervestrekktest av n. saphenus, er rapportert å være positiv etter en traumatisk skade av saphenus (Pendergrass & Moore, 2004). Det er for øvrig ingen studier som har sett på sammenhengen mellom mekanosensitivitet i nervus femoralis eller nervus saphenous og knesmerter.

2. HENSIKT OG PROBLEMSTILLING

2.1. Hensikt

Hensikten med denne studien er å se om det er endret mekanosensitivitet i nervus femoralis i ben med PFS sammenliknet med friskt ben. Vil nevrodynamiske tester for aktuell nerve som nervus femoralis vise økt mekanosensitivitet i det aktuelle ben? Flere forfattere herunder Jensen et al (Jensen et al., 2008) observerte i sine studier at det forelå nevrologisk dysfunksjon i afferente nerver ved PFS. Det vil derfor være interessant å se om nevrologisk dysfunksjon kan fanges opp gjennom de nevrodynamiske testene. Nevrodynamiske tester inngår i den manuellterapeutiske undersøkelsesmetode, da gjerne benyttet for undersøkelse av ryggpasienter og der man mistenker perifer nervelidelse. Testene er velkjente, enkle og raske å gjennomføre, men er ikke vanlige å benytte som del av undersøkelse av kne, herunder PFS pasienter. Det er interessant å se om nevrodynamiske tester kan gi ytterligere klinisk informasjon ved undersøkelse av denne pasientgruppen. Dette er en stor pasientgruppe som det kan være vanskelig å hjelpe, derfor kan det være nyttig med flere studier for å forstå denne lidelsen. Denne studien vil i første omgang være en pilotstudie der resultatene vil avgjøre om en større studie er hensiktsmessig.

2.2. Problemstilling

Mine spørsmål i oppgaven er knyttet til om nevrodynamiske tester, mer spesifikt om nervus femoralis test i fremliggende eller i sideliggende, viser økt mekanosensitivitet ved patellofemoralt smertesyndrom. Min arbeidshypotese er at det er en annen respons på testene ved test av det affiserte ben sammenliknet med det symptom frie ben.

Problemstillinger:

Er respons på nevrodynamiske tester forskjellig mellom friskt ben og det med patellofemorale smertesyndrom (PFS) ?

Er det økt mekanosensitivitet ved test av nervus femoralis ved unilateral PFS?

Er det sammenheng mellom økt mekanosensitivitet og andre smertevariabler hos pasienter med unilateral PFS?

H-null hypotese er at det er ingen forskjell mellom smertefullt- og ikke smertefullt kne hos personer med unilateralt PFS. Videre at det ikke foreligger noen sammenheng mellom de ulike smertevariablene.

3. METODE

3.1. Valg av forskningsdesign

Dette er en tverrsnittstudie der jeg tar for meg en gruppen pasienter med aktuell diagnose og observerer respons på ulike nevrodynamiske tester. Egenskapene som undersøkes blir ikke fulgt over tid, men blir vurdert slik de fremkommer når undersøkelsen finner sted. I min studie vil forskningsdesign av type tverrsnittstudie egne seg godt da jeg ønsker å beskrive status i forhold til ulike egenskaper og til å sammenlikne disse på et bestemt tidspunkt.

Dette er ikke en metodestudie der jeg validere testene i seg selv, men en observasjonsstudie der jeg beskriver responsen på testene, lokalisasjon av symptomer og ledd- utslag ved respons på friskt og sykt kne. Jeg foretar en sammelikning mellom to ”grupper” der kontrollen er pasientens eget friske ben. Resultatet fremkommer ved å analysere om det foreligger signifikant forskjell mellom syk og frisk side. Foreligger det signifikante forskjeller i form av økt mekanosensitivitet, vil dette indikere at de nevrodynamiske testene som er valgt for denne studien er sensitive ved patellofemoralt smertesyndrom. Deltakerne gjennomfører også andre tester som bidrar til å beskrive smerte og funksjonsnivå. Disse dataene beskriver utvalget ytterligere og dataene benyttes for se å om det foreligger samvariasjoner mellom de ulike variabler. Eksempelvis ser jeg om det foreligger en korrelasjon mellom variablene smerte i Cincinnati Knee Score skjemaet og andre smertevariabler, og om det er økt smerteskår i rygg på samme side som sykt kne.

Prosjektet er avgrenset til et pilotstudie med et strategisk utvalg bestående av 12 personer i alderen 18 – 44 år med unilateral PFS. Dette utgjør en mindre gruppe enn det som antagelig vil være nødvendig ut fra statistiske styrkeberginger. Ved eventuelt senere oppfølgende studier vil man måtte gjøre en statistisk styrkeberegning (”sample-size”), der man må avgjøre hvor mange deltagere det må være i gruppen for å få god validitet på datamaterialet. Et avgrenset pilotstudie vil likevel si noe om en tendens, og om det er hensiktsmessig å forske videre på denne type problemstilling og design.

3.2. Utvalg

Utvalget består av et strategisk utvalg på 12 personer. Disse ble i hovedsak rekruttert fra ventelisten fra egen klinikk og gjennom kollegaer fra Oslo /Akershus. De nedenforstående inklusjons- og eksklusjonskriterier for pasientene er i stor grad basert på kriterier som andre forfattere har benyttet i studier om PFS (Jensen et al, 2008; Naslund, Naslund, Odenbring, & Lundeberg, 2002)

3.2.1 Inklusjonskriterier

Individene er menn og kvinner i alderen 18 – 44 år. Ved å avgrense deltakernes alder til 44 år, kan man i større grad utelukke symptomer som følge av aldersforandringer, som for eksempel ved patellofemoral artrose. Utvalget skal presentere en sykehistorie som indikerer smerter rundt fremre kne og patella. Smerte kan opptre i ro- og eller under fysisk aktivitet som knebøy, trappegang, idretts- og mosjonsaktiviteter. Varighet er mer enn 3 måneder, noe som indikerer kronisk smerte. Smerten skal være unilateral. Det gode kneet skal kunne benyttes som kontrollkne. De skal kunne delta i daglige normale aktiviteter.

3.2.2. Eksklusjonskriterier

Pasientene skal ikke ha fått medikamentell behandling i form av kortisoninjeksjon senere enn tre måneder før inklusjon i studien. Dette for å være sikker på at den lokale metabolismen i vevet ikke er under endring, eller i en tilhelingsprosess ved test. Det skal heller ikke foreligge annen patologi i og rundt kneet som intraartikulære leddplager, ligamentskader og bursitter. Det skal heller ikke ha vært en akutt traume som forårsaket de aktuelle knesmertene. De skal ikke tidligere ha hatt kirurgiske inngrep i kneet. Pasienten skal ikke ha en systemisk lidelse som revmatisme, diabetes eller en nevromuskulær sykdom. Graviditet og kjent mental sykdom er også eksklusjonskriterier.

3.3. Datainnsamling

Alle deltakerne gikk gjennom en manuellterapeutisk undersøkelse for å bekrefte diagnosen og for å sjekke at de oppfylte inklusjonskriteriene. To deltakere ble tatt ut på dette stadiet. Den ene viste seg å ha fått sine PFS plager direkte som følge av et traume. Den andre hadde generelle koordinasjonsproblemer, noe som antagelig var av neurologisk art, og ble derfor ekskludert. For å beskrive utvalget benyttet jeg blant annet

smertetegning og spørreskjemaet "Cincinnati Kne Rating system". Svarene ga informasjon om smerteområde, funksjon og smertegrad. Videre benyttet jeg en funksjonell test, "Step down test" som er en godt validert test for PFS pasienter (Loudon, Wiesner, Goist-Foley, Asjes, & Loudon, 2002). Resultatet av de overnevnte testene bidro til en utvidet beskrivelse av utvalget i studien. Data fra de nevrodynamiske testene ad mod Butler er det som representerer hovedfunn i dette prosjektet. Det er to tester som er valgt for å teste mekanosensitiviteten i nervus femoralis som ble utført på begge ben. Målesinstrumentene beskrives ytterligere nedenfor og er presentert i egne protokollvedlegg.

3.3.1. Smertetegning

Smertetegning kan være nyttig for å kartlegge pasientens symptomområde (Ohlund, Eek, Palmald, Areskoug, & Nachemson, 1996). Antall smerteområder, størrelse på smerteområde, kan fortelle noe om størrelsen på plagen og bidra til å se eventuelle sammenhenger. Pasientene i prosjektet tegnet inn alle aktuelle daværende plager, også i andre kroppsdeler. Dette for at man kunne vurdere om pasienten var innenfor inklusjonskriteriene og om man kan se om de ulike symptomområder kan settes i sammenheng med andre test ariabler. I ettertid var spesielt symptomer proximalt i lår, hofta og rygg interessant å drøfte i forhold til testene. Dette kan bidra til å danne et bilde av om det foreligger nevrogen projisert smerte, eller referert smerte fra segmentene i lumbale nervepleksus (Ohlund et al., 1996).

3.3.2. Cincinnati Knee Rating System (CRS)

For å måle nivå av knefunksjon og smerte siste 2 uker før testdag, benyttet jeg spørreskjemaet Cincinnati Knee Rating System (CRS). Spørreskjema er oversatt til norsk og validert (Risberg, Holm, Steen, & Beynnon, 1999). Spørreskjemaet har numeriske skalaer og evaluerer knesmerte, symptomer, hevelse, svikt og funksjon som gange, løping, trappengange, hoppe og tviste. Maksimal skår ved ingen symptomer er 100. Skjemaet var i utgangspunktet utviklet og validert for testing av idrettsutøvere etter kirurgisk rekonstruksjon av korsbånd i kneet, men det har vist seg å være valid også for pasienter med kronisk knesmerte (Barber-Westin, Noyes, & McCloskey, 1999). Skjemaet er også benyttet av Jensen (2008) som så på PFS pasienter slik som jeg vil gjøre i denne studien. Jeg benyttet meg av variablene totalskår, og delskår for smerte og aktivitet.

3.3.3 Step down test.

Loudon et al. (2002) testet fem ulike funksjonelle tester for kne og fant at step down test var den mest sensitive for PFS og reliable av de fem. Denne testen kan diskriminere mellom PFS pasienter og normale kontroller. I dette prosjektet utgjorde de normale kontrollene, pasientens symptomfrie kne. Testpersonen står på ett ben på en kasse som er 20 cm høy. Personen senker seg ned i ett bens knebøy slik at hælen på det andre benet så vidt berører gulvet. Deretter reiser han seg opp i full strekk på ståbenet. Dette er én repetisjon. Man teller antall slike repetisjoner som kan utføres i løpet av 30 sekunder. Dette utføres på begge ben. Dataene som benyttes er forskjellen mellom de to ben (Loudon et al., 2002).

3.3.4. Nevrodynamiske tester og måling av respons.

I denne studien ble kun tester for nervus femoralis valgt. Nevrodynamisk test av nervus saphenus er noe mer teknisk krevende å utføre sammenliknet med tester for nervus femoralis. De er også vanskeligere å standardisere for utslags mål. De nevrodynamiske testene for nervus femoralis ble utført bilateralt på alle deltakere. Testene er også beskrevet i avsnittet om forskning og nevrodynamikk, og i eget vedlegg. Jeg utførte alle testene selv med en kollega som medhjelper til å måle utslag i kne/hofte med gonimeter og registrere testrespons på en numerisk smerteskala fra 0-10 (NRS). Mål på hvor mekanosensitivt nervevevet er, blir summen av tre faktorer: Bevegelsesutslag ved respons, hvor sterk symptomresponsen oppleves i endepunktet, målt med NRS, og hvor den kjennes (Shacklock, 2005). Disse tre faktorene ble registrert for hver test. Testene ble utført to ganger med ca. 45 minutter mellom. Gjennomsnittet av de to testene ble det endelige resultat som inngår i studien. Dette for å redusere målefeil. For å teste om nervus femoralis er mekanosensitiv, benyttet jeg to ulike tester: ”prone knee bend” (PKB) test, og sideliggende femoralis strekktest, ”slump knee bend” (SKB).

3.3.4.1 Nervus femoralis test (PKB)

”Prone knee bend” (PKB) test, eller som mer kjent, *nervus femoralis strekk test*, anbefales å benytte for pasienter med kneplager, anteriore lårsmerte, hofte og øvre lumbale symptomer (Butler, 1991; Shacklock, 2005). Dette er en hyppig benyttet test i forbindelse med lumbale plager og inngår i nevrologisk screeningtesting for rygg og underekstremitetene (Ombregt et al., 2003). Den kan avdekke nevrogen mekanosensitivitet for nerverøtter fra L4 og proximalt (L3, L2, L1) (Asquier et al.,

1996). Pasienten ligger på maven og kneet flekteres til eventuelle symptomer i lår, rygg, eller kne oppstår. Normal respons er en strekkfølelse i fremre lår ved endepunktet for knefleksjon (Davidson ,1987 i(Shacklock, 2005)). Testen setter mange ulike strukturer på strekk, så man må være forsiktig med å trekke ensidige konklusjoner. Testprosedyren i dette prosjektet innebærer å registrere leddutslag i kne ved symptomrespons, samt symptomgrad ved endepunktet, type og område hvor personen kjenner responsen. Utslag i hofte og rygg skal være konstant og ikke endres under utførelse.

(Bildet viser prone knee bend – PKB test)



3.3.4.2. Sideliggende nervus femoralis test (SKB)

Nervus femoralis strekktest kan også gjøres i sideliggende, og heter da *Slump knee bend test* (SKB). Denne kan være nyttig for å eventuelt differensiere mellom nevrogene og ikke- nevrogene strukturer. Testen setter ytterligere stress på nervevevet gjennom fleksjon av columna. Kan man endre distale symptomer i rygg, lår eller kne ved cervical fleksjon/ ekstensjon, kan dette gi sterk indikasjon på at nevrogene strukturer medvirker til symptomene (Butler, 1991; Shacklock, 2005). Pasienten ligger på siden, trekker det underliggende kneet opp så langt det er mulig samtidig som han ligger med flektert columna og hode mot kne. Terapeuten holder i det øverste ben med hoften i lett fleksjon og 90 graders fleksjon av kne. Deretter ekstenderes hoften til symptomrespons. Ved ekstensjon og fleksjon av nakke kan man endre responsen. Dette kan også skje hos asymptomatiske personer, men kan gi en tydelig forsterket responsendring ved økt

mekanosensitivitet i nervevevet, som eksempelvis, L3 nerverotslesjoner (Shacklock, 2005; Kreitz et al., 1996). Testen utføres på begge sider. Goniometeret måler utslag i hofteekstensjon ved symptomrespons. Symptomintensitet i endepunktet registreres ved NRS, og området registreres som enten kne- lår, hofte/lyske og rygg, eller en kombinasjon av disse. Endring ved nakke fleksjon/ekstensjon registreres som verre, bedre eller uendret.

(Bildet viser slump knee bend- SKB test)



3.3.4.3 Goniometer

Som beskrevet over, ble det benyttet et goniometer for å måle bevegelsesutslag i kne og hofte, under de nevrodynamiske testene. Dette er et reliabelt redskap for måling av bevegelsesutslag i kne og hofte (Mayerson & Milano, 1984). Videre er det flere studier som har benyttet goniometer for å måle *range of motion* ved nevrodynamiske tester. ROM ble i disse studiene målt på grad av mekanosensitivitet. (Coppieters, Stappaerts, Staes, & Everaert, 2001; Coppieters, Stappaerts, Everaert, & Staes, 2001; Coppieters, Stappaerts, Everaert, & Staes, 1999). Et elektrisk goniometer er å foretrekke, men da jeg ikke hadde tilgang på dette, ble et vanlig vinkelmål benyttet. For PKB test ble laterale kne leddspalte brukt som rotasjonsakse for knefleksjon, og faste merker på tronchanter major og laterale kondyl ble brukt som perifere referansepunkter. Goniometer ble også benyttet for måling av hofteekstensjon ved den sideliggende SKB test (slump knee bend). Referansepunkter for målet var såkalt 0-stillingen der låret er 90 grader på linje mellom SIAS (spina iliaca anterior superior) og SIPS (spina iliaca posterior superior).

Målet som ble registrert, var da testpersonene anga debut av symptomer ved de nevrodynamiske testene.

3.3.4.4 Måleinstrument NRS

NRS (numeric pain rating scale) er en 11 punkts skala som måler smerte. Under de nevrodynamiske testene ga deltakerne poeng på bakgrunn av opplevd smerte, der 0 indikerer ingen smerte, og 10 indikerer verst tenkelige smerte. Skalaen har akseptbar nøyaktighet for måling innen reliabilitet, generaliserbarhet og intertesterrelabilitet innen smerte i både kliniske og eksperimentelle sammenhenger (Breivik, 2000). NPRS er ansett for å ha en bedre sensitivitet enn VAS (Grotle, Brox, & Vollestad, 2004). Deltakeren sa muntlig antall poeng på smerterespons under de to nevrodynamiske testene, og noterte selv på skjema ved PA testene.

3.3.4.5. Posterior- Anterior (PA) for registrering av segmentell ømhet.

For å teste om det foreligger lumbal segmentell smerte ble det utført PA-test og unilateralt PA test for segmentene L1 – L5. En kollega testet alle pasientene uten å ha forhåndskunnskaper om deltakerne, bortsett fra at han visste at deltakerene kom med kneplager. Kollegaen er utdannet i Australia der han har gjennomgått opplæring i denne type segmentell testing ad mod. Maitland (Maitland, 1986). Kraften som ble applisert i trykket mot segmentene, tilsvarer grad 3 ad mod Maitland. Dette tilsvarer et posterior anterior trykk til segmentets restriksjon. ”Springing test” blir også ofte brukt som betegnelse på samme test. I denne oppgaven ble testen brukt for å registrere om det forelå segmentell ømhet eller smerte. Mange forfattere beskriver også testen som en mobilitetstest, der kvaliteten på segmentell stivhet registreres (Magee, 1997). I min studie ble kun smerte registrert. Testene ble utført unilateralt mot buene i segmentene og sentralt mot spinosene. Flere studier viser at unilaterial PA har moderat sensitivitet og relativ høy specificitet (Phillips & Twomey, 1996). Forfatterne av boken Orthopedic Physical Examination Test har foretatt en sammenfatning av tilgjengelige studier rundt disse testene, og konkluderer med at PA test er et godt verktøy for å identifisere segmentell smerte og dysfunksjon (Cook & Hegedus, 2008) .

For hvert trykk noterte testpersonene selv ned opplevd smerterespons i NRS skala. Dataene som er benyttet er summen av skårene på henholdsvis høyre og venstre side. Sammenlikning av summene fra de ulike sider indikerer om det foreligger sideforskjell i

lumbal smerte. Bakgrunn for valg av denne type test er for å se om segmentelle ryggsmarter kan ha sammenheng med mekanosensitivitet eller andre smertevariabler. Ved å ha kun en og samme person som utførte testene, styrkes intra- tester reliabilitet og intern validitet. Se vedlegg for ytterligere beskrivelse.

3.4. Analyse

Alle resultatmålinger fra testene ble lagt inn i dataprogrammet SPSS, versjon 18. Det ble først foretatt deskriptiv statistikk for å beskrive bakgrunnsvariablene i utvalget. Jeg benyttet gjennomsnitt med standardavvik og frekvenstabeller. Noe av dette er presentert i tabeller. For å se eventuelle forskjeller mellom friskt og smertefullt kne, benyttet jeg en ikke-parametrisk test, Wilcoxon signed rank test (Aalen, 2006). Denne testen blir ofte benyttet der antallet i hver gruppe er liten og der fordelingen er skjev. For å teste eventuell samvariasjon brukte jeg Spearman korrelasjonsanalyse. Ved et lite utvalg og der resultatene ikke er normalfordelt, benyttes ofte denne type korrelasjonsanalyse.

3.5. Etske betraktninger

Etske prinsipper innen medisinsk forskning bygger på Helsinkideklarasjonen. Etske forhåndsregler ble ivaretatt gjennom alle nivåer av prosjektet. Respekt av deltagerens integritet var til stede gjennom hele forskningsprosessen. Personene som deltok fikk god forhåndsinformasjon om prosjektet. De fikk i forkant både muntlig og skriftlig informasjon om studien og ble ved inklusjon bedt om skriftlig samtykke. Det ble også informert om taushetsplikt og at pasientene ville bli anonymisert i tråd med god forskningsetikk (Domholdt, 2005). Deltakelsen var frivillig og de kunne trekke seg fra studien når de ville. Personene i denne studien var alle over 18 år og de hadde ingen mental sykdom. Det ble også gitt informasjon om at de funksjonelle- og nevrodynamiske tester kunne medføre en forbigående økning i smerter, og at de kunne avbryte forsøket når som helst.

Studien inkluderer pasienter fra fysioterapiklinikker, dit de henvendte seg for å få hjelp for sine PFS-kneplager. Det var derfor etisk riktig å tilby deltakere relevant behandling etter at testene var gjennomført. Belastningen ved å delta i prosjektet må sees i sammenheng med den kliniske nytten av ny kunnskap. Man må være bevisst at man "stjeler" av deltakernes og samarbeidspersonenes tid, men kan man bidra til økt

forståelse av problemet, kan tidsbruken forsvares. Det er et betydelig etisk ansvar at studien gjennomføres i tråd med metodiske normer og regler som er gjeldene for medisinsk forskning. Forskningsprotokollen er godkjent av REK, regional etisk komité.

4 RESULTATER

4.1. Presentasjon av utvalget

Deltakerne fordelte seg med henholdsvis 9 kvinner og 3 menn. De fleste var i alder rundt 30 år. 7 av disse hadde venstre- og 5 hadde høyre som det smertefulle kne. De fleste rapporterte at smerten var foran- og bak patella. Noen få rapporterte også at smertene kunne være medialt eller lateralt for patella. Ut fra CRS beskrev de fleste smertekvaliteten som verkende og skjærende. Noen beskrev smertene kun som skjærende. Majoriteten av deltakerne rapporterte at plagene oppsto under aktiviteter som trappegang, løping og hopping, og mindre i ro. Smerteområder ble tegnet inn på en smertetegning. Det var 4 som kun hadde lokale smerte i aktuelt kne, 4 hadde også smerter i rygg og de resterende 4 hadde smerter et annet sted i tillegg til kne. Disse områdene varierte fra overeks til undereks, og fra side til side, og det fremgikk ingen karakteristiske smertebilder. Ut fra dette utvalget så det ut til at det vanligste området å ha plager bortsett fra de fremre kneplagene, var rygg. Gjennom anamnesen ble det spurt om varighet på PFS plagene, noe som varierte fra 4 mnd til fire -fem år.

Tabell 1. Bakgrunnsdata for 12 pasienter med unilateralt PFS

	n = 12	Prosent %	Mean	Range	SD±
Kvinner	9	75			
Menn	3	25	.		
Alder			32.17	21 - 42	7.70
Smerte ant mnd			21.6	4 - 50	14.60
PFS høyre	5	41.7			
PFS venstre	7	58.3			
Sm figur Kun PFS kne	4	33.3			
Sm figur PFS kne + rygg	4	33.3			
Sm figur PFS kne + andre omr.	4	33.3			

4.2 Funksjon og smerte.

Alle pasientene fylte ut Cincinnati Knee Rating Score skjema (CRS). Skjemaet er vedlagt i oppgaven. I denne studien har jeg valgt å presentere totalskår og delskår for smerte og aktivitet. Generelt vil et høyt skår i CRS indikere lite smerter, lite plager og god funksjon, der 100 er maks skår for optimalt fungerende. Totalskår i denne studien varierte fra 24 til 81. Det var ingen verdier som oftere ble skåret enn andre. Det var jevn spredning av skårene innenfor minimum og maksimums verdiene. Smerteskår fordelte seg med halvparten som avga skår 8 og de resterende nivået over eller under. Kontroll kne skåret med normalverdier. Smertenivået ved VAS siste 14 dager varierte fra 10 mm til 65 mm på skalaen. Fordelingen er presentert i frekvenstabeller under. VAS siste 14 dager og CRS smerteskår viser for øvrig god korrelasjon ($r = 0,69$ $p = 0,012$).

Tabell 2. Smerte- og funksjonsskår

	Mean	Range	SD
Smerteintensitet målt med VAS siste 14 dager	38	10 – 65 mm	173
CRS Totalskår smerte kne	52.50	24 - 81	18.52
CRS Smerteskår smerte kne	8.33	4-12	2.67
CRS Aktivitetskår smerte kne	7.83	0 - 18	5.81
Step down test smerte kne	19.16	6 -28	6.54
Step down test kontroll kne	20.66	7-32	6.24
Step down test differanse	2.69 (*)	0 -12	3.14

(*) p verdi = 0,053

Step down test viste en tilnærmet signifikant forskjell mellom smertefullt kne (PFS) og friskt kontrollkne med p verdi = 0,053 (Wilcoxon Signed Ranked Test). Det var også

meget god korrelasjon ($r= 0,94$) mellom det friske ben og smertefulle ben ved denne testen ($p < 0,001$, Spearman)

4.3 Resultat fra de nevrodynamiske tester og PA –tester i lumbal.

Tabellen under viser resultatmålinger fra de nevrodynamiske testene og segmentell provokasjonstester. Tallene presenteres i gjennomsnitt, spredning og standardavvik. Nakkefleksjon presenteres i frekvens og prosenter. Symptomområdene som ble reproduisert under de nevrodynamiske testene, presenteres grafisk i kakediagrammer.

Tabell 3. Resultatmålinger fra Nevrodynamiske tester og PA tester

		SMERTEFULL SIDE	KONTRALATERAL SIDE (kontroll side)
PKB	Grader fleksjon i kne ved symptom respons	114.29 (71.5-140) \pm 23.9	120.58 (83.5-150) \pm 20.19
	Smerte ved testing målt i NRS	3.87 * (1-9.0) \pm 2.21	2.54 (0-7.5) \pm 2.14
SKB	Grader ekstensjon i hofte ved symptomrespons	88.29 (69-120) \pm 13.53	88.42(65-120) \pm 12.65
	Smerte ved testing målt i NRS	4.33 * (0-7.0) \pm 2.38	3.45(0 -7.0) \pm 2.65
Nakke-fleksjon	Forværring av symptom ved nakke fleksjon	n = 10 (83.3%)	n = 7 (58.3 %)
	Uendret eller bedre symptom ved nakke fleksjon	n = 2 (16.7 %)	n = 5 (41.6%)
PA	Unilateral PA målt som summen av NRS	10.67 (0 -41) \pm 11.81	10.25 (0 – 30) \pm 9.47

PKB – prone knee bend test (fremliggende n. femoralis test)

SKB – slump knee bend test (sideliggende n. femoralis test)

PA – posterior anterior segmentell provokasjons test- unilateral lumbal L1 – L5

* Forskjeller i resultat mellom smertefullt og kontralateralt kne er testet med Wilcoxon Signed Rank Test $p < 0.05$

4.3.1 Utslag i grader fleksjon- og ekstensjon ved symptom respons

Utslag i knefleksjon ved PKB test, viste at det var en klinisk forskjell i antall grader, der smertefullt kne hadde mindre fleksjonsutslag ved symptom respons enn kontrollkne. Forskjellen var ikke statistisk signifikant (P verdi = 0,068). Ved den sideliggende SKB test ble grader ekstensjon i hofte sammenliknet mellom de to ben. Her var det hos enkelte klinisk forskjell, men for hele gruppen var det ingen klinisk eller statistisk signifikant forskjell ($p = 0.86$) mellom de to ben.

4.3.2. Smertenivå målt i NPRS.

Smertenivå ved de nevrodynamiske testene ble målt i NRS (numeric pain rating scale). Det viste seg å være en statistisk signifikant forskjell mellom PFS kne og kontrollkne. Smertenivået var høyest ved nevrodynamiske tester på PFS side. Ved PKB test med en differanse på 1.33 i NRS (p - verdi = 0.003). Differanse var noe mindre ved SKB test med 0.87 i NRS, men fortsatt en statistisk signifikant forskjell ($p = 0.041$). Det var ingen signifikant forskjell i smertenivå ved PA test.

4.3.3 Symptomendring ved nakkefleksjon

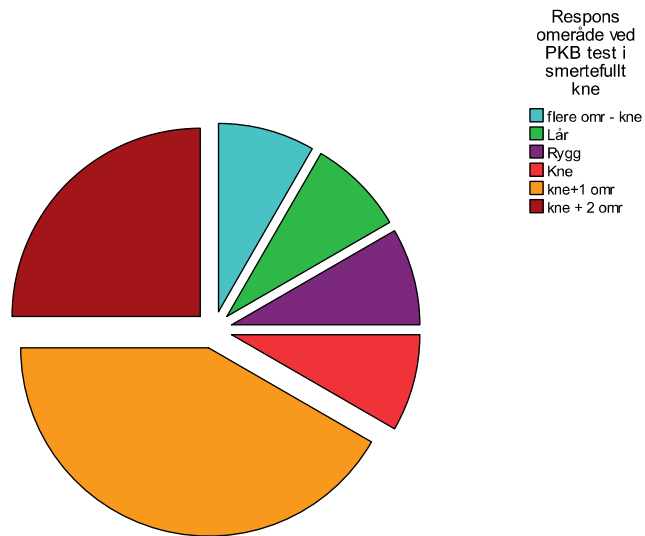
Nakkefleksjon ble kun utført ved den sideliggende nervus femoralis test (SKB). Ved test av smertefull side ble 10 av 12 verre ved nakkefleksjon, mens 2 forble uendret. Ved test av nakkefleksjon på kontrollkne side, opplevde 7 en forværring av respons og 5 forble uendret, eller bedre. Dette viser en klinisk forskjell mellom PFS side og kontrollkne side.

4.3.4. Symptomområde

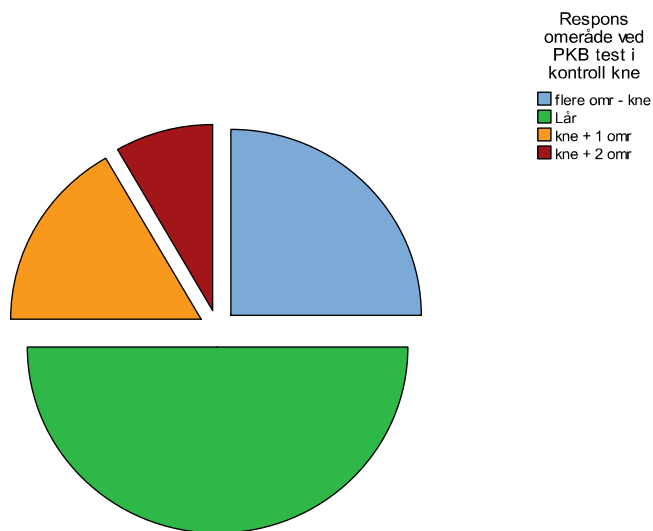
De nevrodynamiske testene reproduserte symptomer i ulike områder. De ulike symptomområder ble i denne oppgaven sortert i kategoriene: kne, lår, lyske/hofte og rygg, samt kombinasjoner av kne smerte pluss flere områder, og flere områder uten kne. Vedlagt er tabell med frekvens av målingene (vedlegg 6, tabell 5).

Ved både PKB- og SKB test, ble knesyntomer oftere reprodusert på smertefull side sammenliknet med kontroll knesiden. Tilsvarende forekom knesyntomer sjeldnere ved de nevrodynamiske testene på kontrollkne. Tallene er regnet om i prosent og presentert tilsvarende i kakediagrammer. Knerelaterte symptomer er farget i røde farge skala,

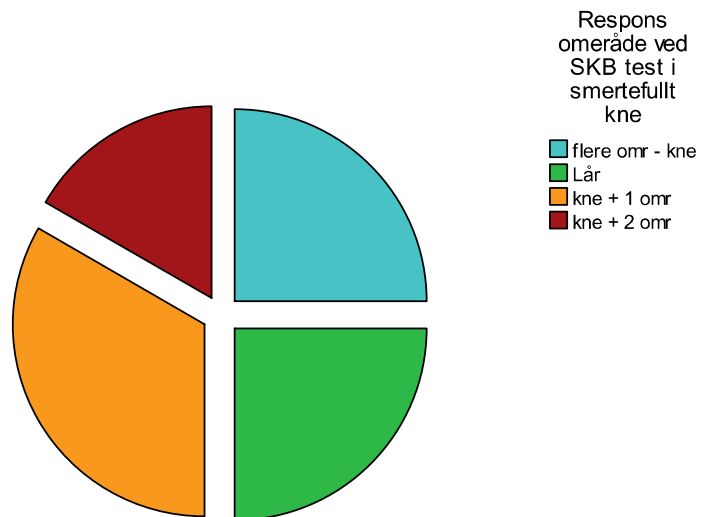
mens symptomer som ikke reproduseres i kne er i ”kalde” blå/grønne farger. Katergori ”Rygg” er farget lilla.



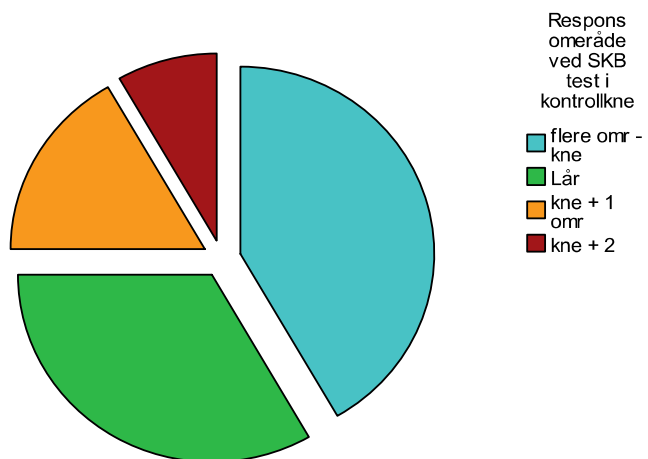
*Figur 1 Viser symptom områder ved prone knee bend (PKB) test for smertefullt kne
75 % av symptom områdene relateres til kne.*



*Figur 2. Viser symptom områder ved prone knee bend (PKB) test. For kontrollkne
25 %av sympom områdene relateres til kne*



Figur 3. viser symptom område ved slump knee bend (SKB) test av smertefullt kne. 50 % av symptom områdene relateres til kne



Figur 4. viser symptom område ved slump knee bend (SKB)- test av kontroll kne. 25 % av symptomene relateres til kne.

4.3.5 Smertenivå i rygg ved unilateral PA test

Unilateral segmentell ømhet for lumbal, ble skåret ved NRS skala. Dataene som ble brukt er summene av alle skår på PFS side, og kontrollside. Det var ingen signifikant forskjell i lumbal segmentell ømhet mellom PFS side og kontralaterale side.

4.4 Korrelasjoner

Det er foretatt en korrelasjonsanalyse for relevante kontinuerlige variabler. Det ser ut til å være samvariasjon i grader utslag ved nevrodynamiske tester, mellom kontrollkne og smertefullt kne. Dette gjelder både for grader fleksjon ved prone knee bend test (PKB) der $r=0.83$ og $p<0.01$, og grader ekstensjon ved slump knee bend test (SKB) der $r = 0.77$ og $p <0.003$. Disse variablene korrelerer meget sterkt. Dette betyr at personer som hadde nedsatt utslag ved de nevrodynamiske testene hadde sterk tendens til å ha nedsatt utslag på begge ben. Tilsvarende samvariasjon sees ved de ulike smerteskår. Jo mer smerte det var på smertefullt kne, jo mer smerte var det også for kontrollkne. Denne samvariasjonen sees igjen ved korrelasjon av de ulike resultatmålene for smerte. Skåret personene høyt på smerte ved PA test i lumbal, var det tendens til også høyt skår på NPRS ved de nevrodynamiske testene. Korrelasjon mellom ulike smertevariabler er presentert i tabell under. Samvariasjon mellom smertefull side og smertefri side er presenter i vedlagt matrise (vedlegg 7, tabell 6).

Tabell 4 Korrelasjon mellom ulike smertevariabler.

	CRS delskår smerte	NRS ved PKB test smertefullt kne	NRS ved PKB test kontrollkne
VAS siste 14 d.	- 0.693 *		
NRS ved PA test sm.fullt kne		0.707 **	0.776 **
NRS ved PA test kontrollkne		0.66 *	0.604 *

** Spearman korrelasjon koeffisient (r) $p \leq 0.01$
* Spearman korrelasjon koeffisient (r) $p \leq 0.05$

5. DISKUSJON

5.1. Mekanosensitivitet

Hovedhensikten i denne pilotstudien har vært å undersøke om det forelå økt mekanosensitivitet ved nevrodynamiske tester av nervus femoralis på smertefullt ben hos pasienter med unilateral patellofemorale smerter (PFS). Summen av resultatmålene vurderes som et klinisk bilde på økt mekanosensitivitet i nervus femoralis på affisert side. Under belyser jeg de ulike aspekter for denne vurderingen.

Det foreligger ingen standardiserte mål på hvordan man kan gradere eller kategorisere mekanosensitivitet i litteraturen eller i publiserte studier (Schmid et al., 2009). Flere studier benytter ROM (*range of motion*) som grad på mekanosensitivitet, andre benytter strukturell differensiering ved nakkefleksjon som essensiell faktor, og andre igjen tolker økt mekanosensitivitet der man kan reprodusere aktuelle symptomer (Wainner et al., 2003). Økt mekanosensitivitet må vurderes fra test til test og sammenliknes med kontralateral side (Coppieters et al., 2001; Shacklock, 2005; Schmid et al., 2009; Boyd, Wanek, Gray, & Topp, 2009). Hvor stor eller hvordan denne forskjellen fremstår, er foreløpig ulikt konkretisert.

I denne studien har jeg valgt å se på mekanosensitivitet på bakgrunn av alle de overnevnte faktorer, og det er spesielt interessant å se etter forskjeller mellom ekstremitetene. Forskjellene som fremgår i denne studien er av ulik art da noen er klart statistisk signifikante, andre klinisk betydningsfulle, mens andre mål viser verken klinisk- eller signifikant forskjell mellom PFS- og kontrollkne. I min studie var det en statistisk signifikant forskjell i smertenivå ved fremliggende nervus femoralis test (prone knee bend – PKB) ($p= 0.003$) og ved sideliggende nervus femoralis test (slump knee bend – SKB) ($p = 0.041$). Det var også en forskjell i hvor symptomområdene ble reprodusert, ved begge de nevrodynamiske testene. Forskjellen blir fremstilt grafisk og viser at kneplager oftere ble reprodusert på nevrodynamisk test av smertefullt ben. Strukturell differensiering ved nakkefleksjon reproduserte oftere en forværring av symptomene på smertefull side ($n=10$), sammenliknet med kontralaterale side ($n=7$). Disse forskjellene kan relateres til økt mekanosensitivitet av nervus femoralis på smertefull (PFS) side.

5.1.1. Økt smerte på affisert side ved nevrodynamisk test.

Det kliniske bilde på økt mekanosensitivitet som er til stede blant deltagerene i denne studien, blir støttet av de signifikante funn i smertenivå. NRS nivå ved PKB test var i gjennomsnitt 1.33 høyere på PFS side sammenliknet med kontrollside. Det var altså en større smerteopplevelse å få utført nevrodynamisk test på smertefull side, noe som man kanskje kan forvente når man tar i betraktning av at man strekker på mange ulike strukturer med nociseptiske fibre. Fremliggende nervus femoralis test, vil både gi økt kompresjon av ledd og strekk av bløtvev rundt kneet. Shacklock (2005) hevder at man tester mekanosensitivitet for hele den femorale komponent, ikke bare for nerverot og nervus femoralis, men alle muskelskjelett-strukturer som nerven innnerverer. Dette er en relativt vid tolkning av mekanosensitivitet og gjenspeiler kompleksiteten i dette. Sideliggende test ansees for å være en bedre nevrodynamisk test fordi det smertefulle kne ikke blir satt under like stor tensjon som ved PKB test. Her var det også en signifikant forskjell i smertenivå. Affisert side hadde i gjennomsnitt 0.87 høyere skår på NRS enn kontrollside. Slik som tolkningen av mekanosensitivitet er per i dag, vil den signifikante smerteøkningen på affisert side bidra til å kunne si at PFS plager har en nevrogen komponent.

5.1.2. ROM- bevegelsesutslag ved nevrodynamiske tester

Det er relativt vanlig å beskrive mekanosensitivitet i forhold til ROM (*range of motion*). Der man antar at jo mindre utslag i ROM, jo økt mekanosensitivitet. Flere studier gjort for ULNT 1 (*upper limb nevrodynamisk test- nervus medianus*) benyttet dette som den avgjørende parameter (Coppieters et al., 2001; Coppieters et al., 1999). Ved PKB var det en klar klinisk forskjell i utslag, der affiserte ben hadde redusert ROM i forhold til kontrollside. Ved SKB var ingen klar klinisk forskjell i ROM, et funn som var noe uventet. Det er mulig at den sideliggende testen ikke setter de leddnære perifere nerver under nok tensjon, og at det gjenspeiles i mindre forskjell mellom sidene. Butler og Shacklock hevder at den region som blir beveget først og sterkest, er der motstanden også blir sterkest. Dersom sideliggende test hadde blitt utført med en større knefleksjon kunne man tenke seg at resultatene i ROM ville vært annerledes.

Jeg opplevde at flere av deltakerne fikk symptomrespons før endepunkt for testen. Denne kliniske observasjon kan sette spørsmål om hvorvidt kompresjon og strekk av bløtvev var tilstrekkelig for å reprodusere smerte fra ledd og muskler. I følge en studie

av der man så på bevegelsesutslag av perifere nerver, (Dilley et al., 2005), er en skadet eller inflammet nerve ekstremt sensitiv for strekk. Studien hevder at kun 3% strekk var nok for restriksjonsøkning i vevet. Tensjonen i de nevrodynamiske testene kan derfor tenkes å være tilstrekkelig for å kunne reprodusere symptomer fra en sensitiv perifer nerve, lenge før man når restriksjon i annet vev.

5.1.3. Nakkefleksjon som strukturell differensiering

I denne studien var det hyppigere forværring av symptomene på affiserte side sammenliknet med kontralateral side, ved nakke fleksjon. Flere eksperter hevder at såkalt strukturell differensiering bør inkluderes ved tolkning av nevrodynamiske tester. Strukturell differensiering bidrar til å redusere mulige falske positive funn (Coppieters, Stappaerts, Wouters, & Janssens, 2003; Schmid et al., 2009; Wainner et al., 2003). Nakkefleksjon er mest hensiktsmessig å tilføre den sideliggende testen, da slakken i nevrogen vev er redusert gjennom columnas fleksjon og dermed kan lettere endre respons ved ytterligere strekk. Erfaringsmessig er nakkefleksjon tilsvarende mindre aktuell i den fremliggende testen på grunn av columnas nøytrale stilling og dermed økt slakk av nervevevet. Nakkefleksjon bidro også til forværring av kontralateral side. Dette tolkes generelt som et normalt funn. Davidson (1987) fant at ved denne testen økte cervical fleksjon symptomene hos 62,5 % av asymptomatiske personer. Asymptomatiske personer vil få reprodusert symptomer ved alle nevrodynamiske tester bare man strekker vevet tilstrekkelig (Butler, 2000; Butler, 1991; Shacklock, 2005). Tolkning av testen som positiv ser man der det foreligger forskjellen mellom sidene.

5.1.4. Symptomområde

Normal respons ved testene beskrives ofte som en strekkfølelse i lår (Butler, 2000; Butler, 1991; Shacklock, 2005). Det var en klar hyppighet av knerelaterte symptomområder ved test av affiserte side. Denne trenden viste seg ved begge testene, men var klart størst ved PKB test på affisert side, der 75 % rapporterte at symptomene som oppstod inkluderte de aktuelle kneplagene. 25 % opplevde også knerelaterte symptomer ved test på kontralaterale side. Mekanismer som sentral sensitivisering kan bidra til å forklare dette. Blant de komplekse mekanismene for sensitivisering av smerte, har man sett at det kan foreligge såkalt "*mirror pain*", der man også får økt sensitivitet og smerte i motsatt ekstremitet (Butler, 2000). Sensitivisering av nervesystemet forekommer på flere nivåer, perifersensitivisering med endring av nevronet, sentralt i dorsalthornet på

segmentell nivå, og endringer i hjernen. Dersom det er nevrogen dysfunksjon med sensitivisering i flere nivåer, kan dette bidra til å øke mekanosensitiviteten i nervevevet. En lumbal segmentell dysfunksjon kan også tenkes å påvirke begge siders nerverøtter og perifere nerver. Gjennom klinisk praksis har jeg erfart at pasienter med PFS ofte har bilaterale plager. Ofte er smertene mest uttalt på den ene siden, mens smertene på motsatte ben har kommet snikende utover i forløpet. Det var i den forbindelse noe vanskelig å finne pasienter som kun hadde unilaterale plager. Alle de inkluderte deltagere rapporterte at de kun hadde hatt unilaterale plager siste måneder til år, men flere nevnte at de hadde til tider kjent noe i motsatte ben uten at dette var diagnostisert som PFS.

En del av deltakerne rapporterte at de også hadde plager i rygg (n=4). Det var enkelte av disse som fikk reproduert sine ryggsymptomer ved test. Det var likevel slik at også de som ikke hadde ryggplager kjente respons i rygg under test. En deltager opplevde kun rygg smerter, mens flere fikk ryggsymptomer i tillegg til andre områder. Ryggens stilling ble holdt i samme posisjon under utførelsen. Man kan likevel ikke utelukke at drag i rectus femoris, kan ha forårsaket en tilt av ilium og indirekte har bidratt til å påvirke ekstensjon i rygg. Drag i psoas kan også ha en påvirkning av columnas stilling. Stort sett tror jeg man kan se bort fra at det forekom særlig ryggbevegelse, men at nevrogene strukturer som nerverot og dura kan ha bidratt til symptomrespons i rygg da disse ble satt på strekk. PKB- prone knee bend test er opprinnelig en test av proksimale lumbale nerverøtter (Asquier et al., 1996; Kreitz et al., 1996). Er det økt irritabilitet rundt eller i nerverot og dura, vil man derfor kunne reproducere symptomene i rygg ved denne testen. Ved sideliggende test var det også deltagere som rapporterte om symptomer i rygg sammen med andre områder.

5.2. Unilateral PA

Ut fra klinisk resonnering innen manuellterapi, er det i dag en velkjent hypotese at muskelskjelettplager i ekstremitetene kan være referert fra segmentell dysfunksjon i columna. Flere studier, spesielt for nakke og overkstremiteter, bekrefter at det kan være en sammenheng. Eksempel på dette er studier som har sett at epikoldyalgia i albue har effekt av cervical manipulasjonsbehandling (Vicenzino, Paungmali, Buratowski, & Wright, 2001; Vicenzino, Collins, & Wright, 1996). Det er også en studie som har sett på sammenheng med patellofemorale smerter og segmentell dysfunksjon. Studie viste

at manipulasjon av lumbal hadde smertelindrende effekt på patellofemorale smerter (Iverson et al., 2008). Ut fra klinisk erfaring har jeg også sett sammenheng mellom segmentelle funn og PFS plager, derfor valgte jeg å se på denne testen i tillegg til de nevrodynamiske testene. I denne pilotstudien viste det seg imidlertid at det var ingen signifikant forskjell mellom sidene. PA testen har vist seg å ha høy sensitivitet og spesifisitet i forhold til å identifisere dysfunksjonelle segment, spesielt i forhold til smerte. (Cook & Hegedus, 2008; Phillips & Twomey, 1996). Trykket mot segmentene er angitt til å være 4 kg. Det er usikkert om 4 kg tilsvarer det trykket som ble applisert i denne studien da vi ikke benyttet trykk-almometer. Posterior anterior press grad 3 ad modum Maitland (1986) er kanskje ikke tilstrekkelig for at testen er sensitiv nok for å fange opp ulikheter i de segmentelle smerter. Av praktiske grunner ble denne metoden valgt. Den gjenspeiler klinisk praksis og grad 3 ad mod Maitland ble valgt da testeren var utdannet og erfaren i denne metoden.

5.3 Samvariasjon mellom smertevariabler.

En rekke smertevariabler viste god korrelasjon. Jo mer smerte deltakeren hadde på affisert side, jo sterkere var også symptomrespons på test av smertefrie ben. Tilsvarende så man også det var høyere smerteskår ved segmentelle tester hos de som allerede skåret høyt på NRS ved nevrodynamiske tester. Det var også samvariasjon mellom VAS siste 14 dager og smerte skår fra CRS (Cincinnati knee rating system). Det kan dermed se ut til at enkelte hadde en økt sårbarhet for smerte. Alle deltakerne hadde hatt sine PFS plager mer enn 3 måneder og kommer da i kategorien kroniske smerter. Man vet at kroniske smerter er et sammensatt fenomen som ikke bare inkluderer perifere strukturer, men også sentrale mekanismer i CNS, biopsykologiske og genetiske faktorer. Sentral sensitivisering ser derfor ut til å kunne være en medvirkende årsak i denne sammenhengen.

5.4. Metodekritikk

Tverrsnittstudier egner seg godt for å kartlegge kliniske observasjoner og samvariasjon mellom ulike fenomener, noe som jeg har valgt å belyse i denne oppgaven. Hovedhensikten har vært å se om det er ulik mekanosensitivitet ved nevrodynamiske tester hos PFS pasienter. Ideelt sett kunne man gjort tilsvarende sammenlikning i en case-kontrollstudie der kontrollgruppen var et utvalg av friske pasienter. Av praktiske grunner har jeg valgt å sammenlikne pasientenes PFS ben og det friske kne som kontroll. Dette kan

innebære at målingene på kontrollkne ikke kan betegnes som 100% normale, ettersom mekanismer som sentralsensitivisering og psykologiske faktorer kan påvirke resultatene for begge sider (Butler, 2000; Jensen & Dahl, 2008). Jeg valgte å se på nevrodynamiske tester for nervus femoralis, men både Butler (2000; Butler, 1991) og Shacklock(2005) hevder at nervus saphenous er en aktuell nerve å teste i forhold til fremre og mediale kne smerter . Nervus saphenous test har større utfordringer da den ligger rett bak fleksjons aksen i kneet. Den er teknisk mer komplisert å utføre og vanskeligere å få standardisert.

5.4.1. Utvalg

En av kildene til feil i tverrsnittstudier kan ligge i hvordan deltakerne ble valgt ut. For å få tilstrekkelig antall deltakere til studien ble jeg nødt til å kontakte en del pasienter direkte. Alle knepasienter i aktuell alder som stod på ventelisten ved Hans og Olaf Fysioterapi ble kontaktet og spurt om de ville bli med i prosjektet. De ble intervjuet kort per telefon for å høre om de kunne inkluderes. Andre kom fra kollegaer som hadde fått informasjon om studien. Seleksjonen var ikke tilfeldig, men et strategisk utvalg for å tjene denne studiens hensikt. På grunn av tidsbegrensinger som et Mastergradsprosjekt innebærer, ble antall deltakere i studien begrenset. Utvalget var på 12 deltakere, noe som bidrar til at resultatene står svakere enn om utvalget var større. Likevel var noen av resultatene overbevisende og kan dermed stå sterkt til tross for lite utvalg. Jeg har ikke foretatt styrke beregning før studien for å estimere utvalgsstørrelsen, men har valgt et vanlig deltagerantall for en pilot. Med bakgrunn i tallene fra denne piloten kan man beregne antall inklusjoner for å ha en rimelig god styrke (power) i en eventuell større undersøkelse senere.

Valg av aldersgruppe mellom 18 – 44 år var av hensyn til faktorer som degenerative artroseforandringer som gjerne oppstår i økende grad jo eldre man er. Ingen kliniske funn på artrose eller annen brusk eller båndskade ble avdekket ved den manuellterapeutiske undersøkelsen forut for inklusjon i studien. Man kan likevel ikke utelukke at slike forandringer kunne være tilstede hos deltakerne og om det eventuelt har påvirket måleresultatene. Naslund et al.(2006) fant at det hos en rekke pasienter med PFS diagnose var vevskade i kneet da de ble bildeundersøkt. Det viste seg likevel ikke å være forskjell i symptomer eller kliniske funn mellom de PFS pasientene som hadde

patologiske røngtenfunn, og de som ikke hadde dette. Røngtendiagnostikk ble ikke vurdert i denne studien,.

Bakgrunnsdata som blant annet bygger på resultatene fra funksjon- og smerteskår (CRS, Stepdown, VAS), var som forventet i forhold til PFS pasienter. Tilsvarende resultater i bakgrunnsdata sees også i andre studier av PFS pasienter (Jensen et al., 2008). Dette indikerer at det var et valid utvalg av PFS pasienter i denne studien.

5.4.2. Målefeil

Testprosedyrene kan inneholde målefeil. Jeg kan bevisst eller ubevisst ha påvirket målingene ettersom jeg som tester kan ha et stort ønske om positivt testresultat. Derfor er det viktig at det i dette prosjektet også var en medhjelper som foretok mål med goniometer og hjalp til med registrering. I tillegg ble alle PA-testene for rygg gjennomført av en ekstern kollega, noe som styrker intratester reliabilitet. Alle de nevrodynamiske testene ble gjennomført to ganger med 30 – 45 minutters opphold. Gjennomsnittet av resultatene ble benyttet som det endelige måleresultat i den senere analysen. Dette har bidratt til å styrke den interne validitet og demme opp for eventuelle målefeil. For øvrig ble testprosedyrene godt innarbeidet før prosjektstart. Vi gjennomførte flere testmålinger slik at måleinstrumentene ble godt kalibrert og prosedyrene testet ut. Forsøkpåpersonene ble også godt informert om hvordan testene skulle utføres, slik at de ikke forstyrret testprosedyren med unødvendig tidsbruk og spørsmål. All registrering ved prosedyrene ble gjort systematisk og detaljert, noe som også bidrar til å bedre den interne validiteten (Domholdt, 2005).

Noen av deltakerne var under rehabiliterings opplegg hos andre behandlere. Dette kan ha påvirket test resultatene. Et eksempel er der deltakerne hadde uventet bedre skår på PFS ben ved Step down test. Et par av disse rapporterte at de hadde trent eksplisitt på tilsvarende eksentrisk styrke øvelser siste tiden som del av rehabiliteringen. I de tilfellene skårene var negative ble forskjellen registrert som 0 – ingen forskjell. To av de som hadde bedre bevegelighet på PFS ben ved de nevrodynamiske testene, hadde også gjennomført regelmessige tøyninger av quadriceps, noe som kan ha påvirket resultatet. De overnevte faktorene er såkalte confounders som kan være feilkilder til måleresultatene.

5.4.3 Statistiske metoder

De statistiske metodene som ble valgt i denne pilotstudien, Wilcoxon signes ranked test og Spearman korrelasjon test, er metoder som ansees for å være robuste der utvalget er lite, spredningen stor og der man ikke kan forvente en normalfordeling (Aalen, 2006). Det er ikke foretatt tilsvarende statistiske beregninger for kategorivariablene. Ut fra oppgavens omfang var det ikke hensiktsmessig å gjøre dette. Forskjeller og samvariasjoner mellom disse er heller presentert grafisk og i frekvenstabeller. Her får man et inntrykk av ulikheter, noe som jeg anser er tilstrekkelig for en pilotstudie som denne.

5.5. Validitet

Intern validitet bestemmes av i hvilken grad man kan si at det foreligger økt mekanosensitivitet på affiserte ben hos PFS pasienter. Flere måleparametre peker i samme retning og styrker hypotesen om at det foreligger økt mekanosensitivitet blant utvalget for denne studien. Dette bidrar til å styrke den interne validiteten. Ekstern validitet bestemmes av hvilken grad funnene fra min studie kan generaliseres videre for alle pasienter med PFS. Svakheten med denne studien er at utvalgstørrelsen er liten og at designet ikke er egnet for å kunne trekke generelle konklusjoner. Vi kan få et inntrykk av at testene fanger opp nevrogen mekanosensitivitet ved PFS patologi. Dette kan være et bidrag til diskusjonen videre om nevrodynamiske tester bør inkluderes ved klinisk undersøkelse av PFS- pasienter.

6. KONKLUSJON

Resultater fra flere studier har vist at patellofemorale smerter kan ha en medvirkende neuropatisk årsakskomponent (Jensen et al., 2008; Naslund et al., 2006; Sanchis-Alfonso V, 2003). Vanlig klinisk nevrologisk testing av PFS pasientene har dog vist seg å presentere få kliniske og objektive funn i det smertefulle området (Jensen et al., 2008; Schmid et al., 2009). Det er hevdet i litteraturen at PFS kan skyldes nevrogene symptomer som følge av dysfunksjon i perifere nerver (nervus femoralis og nervus saphenus) (Butler, 2000; Shacklock, 2005). Nevrogen dysfunksjon kan gi økt mekanosensitivitet i nerven, noe som kan fanges opp klinisk ved de nevrodynamiske testene (Butler, 2000; Shacklock, 2005; Schmid et al., 2009). Det er forøvrig ingen studier, meg bekjent, som har undersøkt om nevrodynamiske tester kan identifisere en nevrogen smertekomponent hos PFS pasienter. Flere studier bekrefter at nevrodynamiske tester relatert til overekstremitetene og nervus ischias kan identifisere nevrogene symptomer i ekstremitetene (Schmid et al., 2009; Boyd et al., 2009). Videre har studier vist at intertester reliabilitet er moderat til god ved test av ulike nevrodynamiske tester (Schmid et al., 2009). Disse funnene har viktig overføringsverdi når det gjelder nevrodynamiske tester og mekanosensitivitet for perifere nerver generelt, herunder nervus femoralis som er aktuell nerve å relatere til PFS plager (Butler, 2000; Shacklock, 2005). Resultater fra denne pilotstudien viser at det var økt mekanosensitivitet på affisert ben ved test av prone knee bend test (PKB) og slump knee bend test (SKB). Dette er et lite bidrag til teorien om at patellofemorale smerter kan ha en nevrogen årsaks komponent. Med bakgrunn i denne pilotstudien og med referanse til beslektede studier av nevrodynamikk for overekstremitetene, er det nødvendig med flere studier. Metodestudier der man ser nærmere på nevrodynamiske tester for nervus femoralis, og større case-kontroll studier der man ytterligere ser på sammenhengen mellom patellofemorale smerter og nevrodynamikk, kan være hensiktsmessig. Resultatene fra denne pilotstudien indikerer at man i klinisk praksis, kan vurdere å benytte nevrodynamiske tester ved PFS pasienter. Dersom mine funn om økt mekanosensitivitet på affiserte side er representativt for de fleste med PFS, kan dette bidra til annen klinisk tilnærming og valg av andre tiltak i rehabiliteringen.

LITTERATUR LISTE

- Aalen, O. O. F. A. M. T. A. (2006). *Statistiske metoder i medisin og helsefag*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Arroll B, E.-P. E. E. A. S. G. (1997). Patellofemoral pain syndrome. A critical review of the clinical trials on nonoperative therapy. *Am J Sports Med.*
- Asquier, C., Troussier, B., Chirossel, J. P., Chardonnet, E., Mouries, D., Juvin, R. et al. (1996). Femoral neuralgia due to degenerative spinal disease. A retrospective clinical and radio-anatomical study of one hundred cases. *Rev.Rhum.Engl.Ed*, 63, 278-284.
- Barber-Westin, S. D., Noyes, F. R., & McCloskey, J. W. (1999). Rigorous statistical reliability, validity, and responsiveness testing of the Cincinnati knee rating system in 350 subjects with uninjured, injured, or anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med.*, 27, 402-416.
- Bove, G. M., Ransil, B. J., Lin, H. C., & Leem, J. G. (2003). Inflammation induces ectopic mechanical sensitivity in axons of nociceptors innervating deep tissues. *J Neurophysiol.*, 90, 1949-1955.
- Boyd, B. S., Wanek, L., Gray, A. T., & Topp, K. S. (2009). Mechanosensitivity of the lower extremity nervous system during straight-leg raise neurodynamic testing in healthy individuals. *J Orthop Sports Phys.Ther.*, 39, 780-790.
- Brevik, E. K. B. G. A. & S. E. (2000). A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. *Clin.J.Pain*, 16, 22-28..
- Butler, D. S. (1991). *Mobilisation of the nervous system*.
- Butler, D. S. (2000). *The sensitive nervous system*.
- Callaghan, M. J., Selfe, J., McHenry, A., & Oldham, J. A. (2008). Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Man.Ther.*, 13, 192-199.
- Cook, C. E. & Hegedus, E. J. (2008). *Orthopedic Physical Examination Test: an evidence-based approach*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Coppieters, M. W. & Butler, D. S. (2008). Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man.Ther.*, 13, 213-221.
- Coppieters, M. W., Stappaerts, K. H., Everaert, D. G., & Staes, F. F. (1999). A qualitative assessment of shoulder girdle elevation during the upper limb tension test 1. *Man.Ther.*, 4, 33-38.
- Coppieters, M. W., Stappaerts, K. H., Everaert, D. G., & Staes, F. F. (2001). Addition of test components during neurodynamic testing: effect on range of motion and sensory responses. *J.Orthop.Sports Phys.Ther.*, 31, 226-235.

- Coppieters, M. W., Stappaerts, K. H., Staes, F. F., & Everaert, D. G. (2001). Shoulder girdle elevation during neurodynamic testing: an assessable sign? *Man.Ther.*, 6, 88-96.
- Coppieters, M. W., Stappaerts, K. H., Wouters, L. L., & Janssens, K. (2003). Aberrant protective force generation during neural provocation testing and the effect of treatment in patients with neurogenic cervicobrachial pain. *J.Manipulative Physiol Ther.*, 26, 99-106.
- Davidson, S. (1987). Prone knee bend: an investigation into the effect of cervical flexion and extension. In *Proceedings of the Manipulative Therapists Association of Australia 5th Biennial Conference, Melbourne.*
- Dilley, A. & Bove, G. M. (2008). Resolution of inflammation-induced axonal mechanical sensitivity and conduction slowing in C-fiber nociceptors. *J Pain*, 9, 185-192.
- Dilley, A., Lynn, B., & Pang, S. J. (2005). Pressure and stretch mechanosensitivity of peripheral nerve fibres following local inflammation of the nerve trunk. *Pain*, 117, 462-472.
- Domholdt, E. (2005). *Rehabilitation research principles and applications.* (3rd ed ed.) St. Louis, Miss: Elsevier Saunders.
- Earl, J. E. & Vetter, C. S. (2007). Patellofemoral pain. *Phys.Med.Rehabil.Clin.N.Am.*, 18, 439-58, viii.
- Eliav, E., Benoliel, R., & Tal, M. (2001). Inflammation with no axonal damage of the rat saphenous nerve trunk induces ectopic discharge and mechanosensitivity in myelinated axons. *Neurosci.Lett.*, 311, 49-52.
- Ellis, R. F. and Wayne, A. H. (2008). Neural Mobilization: A systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. *The Journal of Manual Manipulative Therapy.*
- Frohm, A., Saartok, T., Halvorsen, K., & Renstrom, P. (2007). Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *Br.J Sports Med.*, 41, e7.
- Golovchinsky, V. (1998). Double crush syndrome in lower extremities. *Electromyogr.Clin Neurophysiol.*, 38, 115-120.
- Grotle, M., Brox, J. I., & Vollestad, N. K. (2004). Concurrent comparison of responsiveness in pain and functional status measurements used for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976.)*, 29, E492-E501.
- Iverson, C. A., Sutlive, T. G., Crowell, M. S., Morrell, R. L., Perkins, M. W., Garber, M. B. et al. (2008). Lumbopelvic manipulation for the treatment of patients with patellofemoral pain syndrome: development of a clinical prediction rule. *J Orthop Sports Phys.Ther.*, 38, 297-309.

- Jensen et al. (2008). Patellofemoral Pain Syndrome. Studies on a treatment modality, somatosensory function, pain and psychological parameters.
Ref Type: Generic
- Jensen, R., Kvale, A., & Baerheim, A. (2008). Is pain in patellofemoral pain syndrome neuropathic? *Clin.J.Pain*, 24, 384-394.
- Jensen, R., Kvale, A., & Baerheim, A. (2008). Is pain in patellofemoral pain syndrome neuropathic? *Clin.J.Pain*, 24, 384-394.
- Jensen, T. S. & Dahl, J. B.-N. L. (2008). *Smerter en lærebog*. København: Falds Forlag.
- Kreitz, B. G., Cote, P., & Yong-Hing, K. (1996). Crossed femoral stretching test. A case report. *Spine (Phila Pa 1976.)*, 21, 1584-1586.
- Lian, O., Dahl, J., Ackermann, P. W., Frihagen, F., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2006). Pronociceptive and antinociceptive neuromediators in patellar tendinopathy. *Am.J Sports Med.*, 34, 1801-1808.
- Loudon, J. K., Wiesner, D., Goist-Foley, H. L., Asjes, C., & Loudon, K. L. (2002). Intrarater Reliability of Functional Performance Tests for Subjects With Patellofemoral Pain Syndrome. *J Athl Train.*, 37, 256-261.
- Magee, D. J. (1997). *Orthopedic physical assessment*. (3. ed.) Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Maitland, D. G. (1986). *Vertebral Manipulation*. Oxford: Butterworth - Heinemann Ltd.
- Mayerson, N. H. & Milano, R. A. (1984). Goniometric measurement reliability in physical medicine. *Arch.Phys.Med.Rehabil.*, 65, 92-94.
- McCarthy (2007). The reliability of the clinical tests and questions recommended in international guidelines for low back pain. *Nat Clin Pract Rheumatol.*, 2007 Oct;3(10):550-1.
- Morganti CM, M. E. C. AJ. (2002). Saphenous neuritis: a poorly understood cause of medial knee pain. *J Am Acad Orthop Surg.*
- Naslund, J., Naslund, U. B., Odenbring, S., & Lundeberg, T. (2002). Sensory stimulation (acupuncture) for the treatment of idiopathic anterior knee pain. *J Rehabil.Med.*, 34, 231-238.
- Naslund, J., Naslund, U. B., Odenbring, S., & Lundeberg, T. (2006). Comparison of symptoms and clinical findings in subgroups of individuals with patellofemoral pain. *Physiother.Theory.Pract*, 22, 105-118.
- O'Connor, F. & Mulvaney, S. (2010). Patellofemoral pain syndrome. Uptodate Online .
Ref Type: Online Source

- Ohlund, C., Eek, C., Palmblad, S., Areskoug, B., & Nachemson, A. (1996). Quantified pain drawing in subacute low back pain. Validation in a nonselected outpatient industrial sample. *Spine (Phila Pa 1976.)*, *21*, 1021-1030.
- Ombregt, Bisschop, & ter Ver (2003). *A system of ortopaedic medicine*. Churchill Livingstone: Elsevier Science Limitet.
- Peers, K. H., Lysens, R. J., Brys, P., & Bellemans, J. (2003). Cross-sectional outcome analysis of athletes with chronic patellar tendinopathy treated surgically and by extracorporeal shock wave therapy. *Clin J Sport Med.*, *13*, 79-83.
- Pendergrass, T. L. & Moore, J. H. (2004). Saphenous neuropathy following medial knee trauma. *J Orthop Sports Phys.Ther.*, *34*, 328-334.
- Phillips, D. R. & Twomey, L. T. (1996). A comparison of manual diagnosis with a diagnosis established by a uni-level lumbar spinal block procedure. *Man.Ther.*, *1*, 82-87.
- Porchet, F., Fankhauser, H., & de, T. N. (1997). The far lateral approach to lumbar disc herniations. *Adv.Tech.Stand.Neurosurg.*, *23*, 249-274.
- Powers, C. M. (1998). Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. *J.Orthop.Sports Phys.Ther.*, *28*, 345-354.
- Powers, C. M., Mortenson, S., Nishimoto, D., & Simon, D. (1999). Criterion-related validity of a clinical measurement to determine the medial/lateral component of patellar orientation. *J Orthop Sports Phys.Ther.*, *29*, 372-377.
- Risberg, M. A., Holm, I., Steen, H., & Beynnon, B. D. (1999). Sensitivity to changes over time for the IKDC form, the Lysholm score, and the Cincinnati knee score. A prospective study of 120 ACL reconstructed patients with a 2-year follow-up. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.*, *7*, 152-159.
- Sanchis-Alfonso V, R.-S. E. (2003). Anterior knee pain in the young patient--what causes the pain? "Neural model". *Acta Ortopaedica Scandinavica*.
- Sanchis-Alfonso V. (2008). Patellofemoral pain. *Orthopade..*
- Schmid, A. B., Brunner, F., Luomajoki, H., Held, U., Bachmann, L. M., Kunzer, S. et al. (2009). Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system. *BMC Musculoskeletal Disord.*, *10*, 11.
- Shacklock, M. (2005). *Clinical Neurodynamics: A new system of musculoskeletal treatment*. Adelaide Australia: Elsevier, Butterworth Heinemann.
- Tallay, A., Kynsburg, A., Toth, S., Szendi, P., Pavlik, A., Balogh, E. et al. (2004). [Prevalence of patellofemoral pain syndrome. Evaluation of the role of biomechanical malalignments and the role of sport activity]. *Orv.Hetil.*, *145*, 2093-2101.

- Vicenzino, B., Collins, D., & Wright, A. (1996). The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain*, 68, 69-74.
- Vicenzino, B., Paungmali, A., Buratowski, S., & Wright, A. (2001). Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Man.Ther.*, 6, 205-212.
- Visnes, H. & Bahr, R. (2007). The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br.J Sports Med.*, 41, 217-223.
- Wainner, R. S., Fritz, J. M., Irrgang, J. J., Boninger, M. L., Delitto, A., & Allison, S. (2003). Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976.)*, 28, 52-62.
- Watson, C. J., Propps, M., Galt, W., Redding, A., & Dobbs, D. (1999). Reliability of McConnell's classification of patellar orientation in symptomatic and asymptomatic subjects. *J Orthop Sports Phys.Ther.*, 29, 378-385.
- Zwerver, J. (2008). [Patellar tendinopathy ('jumper's knee'); a common and difficult-to-treat sports injury]. *Ned.Tijdschr.Geneeskd.*, 152, 1831-1837.

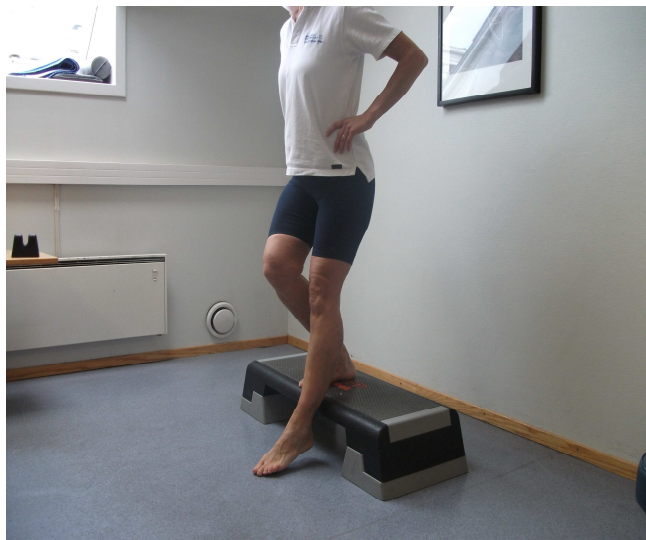
VEDLEGG 1

Beskrivelse av prosedyre ved:

Step down test.

Test personen står på ett ben på en kasse som er 20 cm høy. Personen senker seg ned i ett bens knebøy slik at hælen på det andre benet så vidt berører gulvet. Deretter reiser han seg opp i full strekk på ståbenet. Dette er en repetisjon. Man teller antall slike repetisjoner som kan utføres i løpet av 30 sekunder. Dette utføres på begge ben. Dataene som benyttes er forskjell mellom de to ben. (Loudon et al., 2002).

Step down test



VEDLEGG 2

Beskrivelse av prosedyre ved:

Nervus femoralis test/ ”prone knee bend” (PKB)

Testen er ad modum Butler (Butler, 2000) Pasienten ligger på maven. Testeren stabiliserer bekken med en hånd, og kneet flekteres til eventuelle symptomer i underekstremiteten, eller rygg oppstår. Normal respons er en strekk følelse i fremre lår ved endepunktet for knefleksjon (Davidson ,1987 i(Shacklock, 2005)). Testprosedyren i dette prosjektet innebar å registrerer leddutslag i kne ved symptomrespons, samt grad av symptomer i endrepunktet, type og område hvor personen kjenner responsen . Utslag i hofta og rygg skal være konstant og ikke endres under utførelse. En kollega utførte måling av leddutslag i kne ved respons start. Her ble det benyttet et goniometer for å måle fleksjons grad. Testens endepunkt ble vurdert som ROM inn til motstand i vevet. Testpersonen svarte muntlig om hvor symptomene kunne kjennes og i hvilken grad de opplevde symptomene på en NPRS skala fra 0 – 10 (numeric pain rating scale). Resultatene ble notert inn i et registreringsskjema.



VEDLEGG 3

Beskrivelser av prosedyre ved:

Sideliggende nervus femoralis test/ ”slump knee bend” (SKB)

Testen er ad modum Butler (Butler, 2000). Pasienten ligger på siden, trekker det underliggende kneet opp og låser denne stilling med pasientens egne hender rundt kne. Columna skal ligge i en generell flektert stilling mens nakke og hodet i nøytral stilling. Terapeuten holder i det øverste ben med hoften i lett fleksjon og 90 graders fleksjon av kne. Deretter ekstenderes hoften til symptomrespons. Kollega måler med goniometer, utslag i hofteekstensjon ved symptomrespons. Testeren går til endepunktet for testen der arm møter motstand i vevet, tilsvarende muskulær motstand. Testpersonen angir på NPRS (numeric pain rating scale) skala hvor sterk symptomene oppleves og hvor de kjennes. Deretter blir testpersonen bedt om å flektre nakke og angi om symptomene blir uendret, verre eller bedre. Tilsvarende også ved nakke ekstensjon.

Resultatene skrives inn i et registreringskjema.



VEDLEGG 4

Beskrivelse av prosedyre ved:

Posterior- Anterior (PA) Segmentelle smerter i lumbal.

Testpersonen ligger på maven. Jeg har på forhånd markert interspinale rom 5 lumbale nivåer fra L1 til og med L5 /S1, med penn på testpersonens rygg. En ekstern kollega utfører PA-posterior anterior trykk mot spinosene grad 3 ad modum Maitland (Maitland 2001). Den som utførte testene gjør dette på alle deltakerene og har ingen forhåndsinformasjon om personene Grad 3 tilsvarer trykk inn til tester kjenner restriksjon i segmenttet. Tilsvarende utføres unilateral PA, grad 3 mot buene/tverrtaggene fra L1 til og med L5, på høyre og venstre side. Testpersonen skriver selv ned i registrerings skjema hvordan hvert trykk oppleves. Personene graderer responsen etter NPRS skala fra 0 – 10. Dataene som blir benyttet er summen av skårene på høyre og summen på venstre side.



Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Patellofemorale kne smerter og nevrodynamiske tester”

1 Bakgrunn og hensikt

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningsstudie for å vurdere spesifikke tester hos pasienter med plager rundt fremre del av kneet, såkalt patellofemorale smerte. Hensikten er å teste ut undersøkelses metoder som per i dag ikke er så vanlig å benytte for denne pasientgruppen, såkalte ”nevrodynamiske tester”. Disse testene som ellers er vanlige metoder i undersøkelse av muskel-skjelettplager, kan bidra til utvidet kunnskap og informasjon ved diagnostikk for denne type kne lidelse. Undersøkelsen skjer som ledd i et Mastergradsarbeid ved Institutt for Samfunnsmedisinske fag ved Universitetet i Bergen. Ansvarlig for prosjektet ersom følger masterprogrammet ”Studieretning klinisk master i Manuellterapi”.

2 Hva innebærer studien?

I forskningsprosjektet skal en gruppe pasienter med patellofemorale plager svare på et spørreskjema vedrørende kneplagen. De skal avtegne på en smertetegning hvor de opplever sine relevante- og andre nåværende plager. Deretter skal de gjennomføre en funksjonell test der man i løpet av 30 sekunder teller antall ganger man klarer å senke seg ned fra en 20 cm kasse Alle deltakere skal deretter testes med to typer ”nevrodynamiske” tester som gjøres på det friske kne og det med patellofemorale smerter. Bevegelses utslag, grad av symptomer og hvor man får symptom respons skal registreres for begge ben. Testene som utføres er ikke smertefulle, men grad av strekk ubehag som når man tøyser en muskel, vil kunne oppleves.

Man må beregne ca 1,5 timer ved første gangs besøk for gjennomføring av størstedelen av testene. Ved besøk nummer 2 noen dager senere vil de nevrodynamiske testene gjøres på nytt. Da beregnes 30 minutter. Det er to personer som utfører disse testene vedi Test perioden er vår/sommer 2010, og prosjekt slutt er 31.12.2010.

Alle deltakere i prosjektet vil få tilbud om oppfølgende behandling og trening i ettertid av uttestingen. Vanlig pasient egenandel belastes for de som ønsker å motta oppfølgende behandling og trening. Ekstraordinær tid benyttet i forbindelse med prosjektet belastes ikke deltakere.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Informasjonen som registreres om deg vil bli behandlet konfidensielt. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til

navnelisten og som kan finne tilbake til deg. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien når disse publiseres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din eventuelle videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Om du nå sier ja til å delta, kan du senere trekke tilbake ditt samtykke uten at det påvirker din øvrige behandling. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte en av personene under.

Vennlig hilsen

Prosjektkoordinator- veileder
Institutt for Samfunnsmedisinske fag
Manuellterapi
Universitetet i Bergen

Masterstudent
Klinisk masterstudium i
Universitetet i Bergen

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har lest informasjonen om studien og på dette grunnlaget er villig til å delta i studien

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

VEDLEGG 6

Tabell 5. symptomområder som oppstod ved de nevrodynamiske tester

PKB – prone knee bend test og SKB – slump knee bend test

Røde kolonner indikerer kne relaterte symptomer områder

Blå kolonner indikerer ikke kne relaterte symptom områder

Respons omr.	PKB sm kne	PKB kontroll	SKB sm kne	SKB kontroll
Kun kne	1	0	0	0
Kne + 1 omr	5	2	4	2
Kne + 2 omr	3	1	2	1
Sum kne rel.	9	3	6	3
Kun lår	1	6	3	4
Kun rygg	1	0	0	0
Flere omr - kne	1	3	3	5
Sum -kne rel.	3	9	6	9

VEDLEGG 7

Tabell 6. Korrelasjon mellom *smertefull side(loddrett)* og *kontroll side (vannrett)*.

N= 12	Grader fleksjon ved PKB test	Grader ekstensjon ved SKB test	NPRS ved PKB test	NPRS ved SKB test	Step down test	NPRS unilateralt PA
Grader fleksjon ved PKB test	0.836 **					
Grader ekstensjon ved SKB test		0.778 **				
NPRS ved PKB test			0.936 **			
NPRS ved SKB test				0.857 **		
Step down					0.947 **	
NPRS ved unilateral PA						0.887 **

** Spearman korrelasjon koeffisient (r) $p \leq 0.01$

* Spearman korrelasjon koeffisient (r) $p \leq 0.05$