

BACHELOROPPGAVE

Vil en osteopatisk Ruddy-muskel energiteknikk utført mellom treningsserier ha en effekt på tretthet i m. quadriceps femoris ved utførelse av leg-extension? – en randomisert kontrollert pilotstudie

Av

102004 og 102119

28.04.2017

VF201 – Bacheloroppgave

Bachelor i Osteopati

Antall ord: 7666

April, 2017

Institutt for helsefag - Høyskolen Kristiania

Innholdsfortegnelse

1 INNLEDNING	4
1.1 BEGREPSAVKLARING	5
1.2 TEORI	6
1.2.1 MET	6
1.2.2 Autogenetisk Inhibisjon	7
1.2.3 Reciprokal inhibisjon	8
1.2.4 Viskoelastisk-Stress-Relaksasjon	8
1.2.5 Gate-control-theory	8
1.2.6 Ruddy-MET	9
1.2.7 Restitusjon	9
1.2.8 Aktiv restitusjon	10
1.2.9 Energisystemer	10
1.2.12 Metodisk teori	11
2 METODE	15
2.1 METODETILNÆRMING OG DESIGN	15
2.1.1 Målemetode	15
2.1.2 Rekruttering av deltakere	16
2.1.3 Inklusjonskriterier	16
2.1.4 Eksklusjonskriterier	16
2.1.5 Populasjon	16
2.1.6 Utvalg	16
2.1.7 Randomisering	16
2.1.8 Forsøkssted	17
2.1.9 Utførelse	17
2.1.10 Analyse	20
2.1.11 Kostnader	20
2.1.12 Utrekning av deltakerstørrelse for fremtidig intervensjonsstudie	20
2.1.13 Etikk	21
3 RESULTAT	21
4 DISKUSJON	23
4.1 DISKUSJON AV RESULTATER	23
4.2 DISKUSJON AV METODE – STYRKER OG SVAKHETER	24
4.3 KILDEKRITIKK	29
5 KONKLUSJON	29
REFERANSELISTE	30
VEDLEGG	32

Sammendrag

Bakgrunn

I denne pilotstudien ble det undersøkt om en osteopatisk Ruddy-muskel energiteknikk (MET) utført på m. quadriceps femoris ville ha effekt på reduksjon i tretthet når den ble utført mellom treningsserier i leg-extension. Intervensjonen i denne randomiserte kontrollerte pilotstudien ble sammenlignet opp mot aktiv restitusjon og kontroll. Formålet med pilotstudien var å teste metode og design for eventuelle fremtidige intervensjonsstudier.

Problemformulering

Vil en osteopatisk Ruddy- muskel energiteknikk utført mellom treningsserier ha en effekt på tretthet i m. quadriceps femoris ved utførelse av leg-extension?

Metode

Studiedesignet er en enkelblindet randomisert kontrollert pilotstudie. Utvalget (n=15), menn $22,6 \pm 2,09$ år, ble randomisert til tre grupper; Intervensjon, aktiv restitusjon og kontroll. Deltakerne ble testet to ganger med ni dagers mellomrom. Testene ble utført på en leg-extensionmaskin av merket MATRIX G/S71 og antall repetisjoner utført ble brukt som målemetode. Gjennomsnittsdata for begge gruppene ble analysert ved bruk av en enveis ANOVA i programmet Statistical Package for the Soscial Sciences.

Resultater

Resultatene viste signifikant forskjell mellom kontroll- og intervensjonsgruppen ($p=0,021$), men ikke mellom kontroll og active rest ($p=0,164$). Gjennomsnittlig oppnådd prosent på tredje sett ved baselinemåling var for kontrollgruppen 49,6%, intervensjonsgruppen 60,0% og active rest gruppen 59,2%. Gjennomsnittlig oppnådd prosent på tredje sett etter intervensjon var for kontrollgruppen 49,8%, intervensjonsgruppen 70,2% og for active rest gruppen 63,0%.

Konklusjon

Pilotstudien konkluderer med at resultatene ikke er anvendelige på grunn av metodefeil. Basert på denne pilotstudiens metode har intervensjonen Ruddy-MET av m. quadriceps femoris en effekt på reduksjon i tretthet når den er utført mellom tre treingsserier til utmattelse i leg-extension. På bakgrunn av pilotstudiens lave indre validitet vil ikke studentene anbefale å utføre en studie i fremtiden basert på dette pilotstudies metode.

1 Innledning

Som personlige trenere og osteopatistudenter er tanken om å potensielt redusere tretthet for å øke prestasjon interessant. Ved å legge forholdene til rette for økt intramuskulær sirkulasjon, vil man påvirke restitusjonen (2). Dette kan føre til økning i fysisk prestasjons-evne. Flere osteopatiske teknikker ble vurdert før utførelsen av pilotstudien. Valget falt på en muskel-energiteknikk (MET) kalt Ruddy. MET bruker isolytiske og isotoniske muskel-kontraksjoner etterfulgt av en avspenningsfase for å redusere hypertensitet, øke sirkulasjon og behandle osteopatiske dysfunksjoner (3, s. 103). Ruddy er en teknikk innen MET som har til hensikt å bedre de sirkulatoriske prosessene intramuskulært (4, s. 6).

Studentene ønsker i denne pilotstudien å utprøve en metode og teknikk som kan bidra til effektiv restitusjon for å korte ned på restitusjonstiden mellom treningsserier. Dette ved å utføre en osteopatisk Ruddy-MET på m. quadriceps femoris mellom treningsserier i leg-extension. Med dette ønsker studentene å påvirke de sirkulatoriske prosessene intramuskulært ved at deltakeren utfører korte, hyppige og repeterende isolytiske kontraksjoner mot en motkraft. Svaret på denne pilotstudien kan være med på å gi enkle manuelle tiltak for restitusjon av utøvere under trening og rehabilitering.

Problemstilling:

”Vil en osteopatisk Ruddy-muskel energiteknikk utført mellom treningsserier ha en effekt på tretthet i m. quadriceps femoris ved utførelse av leg-extension? – en randomisert kontrollert pilotstudie”

Denne pilotstudien tar for seg tre grupper; intervensjon, aktiv restitusjon og kontroll.

Hypoteser

Nullhypotese (H_0): Ruddy-MET av m. quadriceps femoris reduserer ikke tretthet mellom tre serier til utmattelse i leg-extension.

Alternativ hypotese (H_1): Ruddy-MET av m. quadriceps femoris reduserer tretthet mellom tre serier til utmattelse i leg-extension.

1.1 Begrepsavklaring

Denne studien har benyttet seg av flere sentrale begreper det vil være viktig å forstå;

Agonist: Hovedmuskel som gjør arbeidet over et visst ledd i en bestemt øvelse.

Antagonist: Muskel som gjør det motsatte arbeidet til agonisten.

Artikulasjon: Bevegelighet mellom leddflatene i ledd.

Baselinedata: – Innledende samling av data som tjener til grunnlag for sammenligning ved senere test etter randomisering.

Columna: Ryggsøylen.

Dominant: Kraftigst.

Dysfunksjon: *"Impaired or altered function of related components of the somatic (body framework) system: skeletal, arthrodial, and myofascial structures, and their related vascular, lymphatic, and neural elements. Somatic dysfunction is treatable using osteopathic manipulative treatment"* (1, s.1106).

Ekstensjon: Muskulatur som øker lengdeforskjellen mellom utspring og feste.

Ekstremitetene: Fellesbetegnelse for armer og ben.

Fleksjon/fleksor: Muskulatur som reduserer lengdeforskjellen mellom utspring og feste

Hamstringsgruppen: M. semitendinosus, m. semimembranosus og m. biceps femoris.

Hyperton: Forhøyet tensjon i muskulatur i hvileposisjon.

Inhibisjon: Hemning av fysiologiske funksjoner.

Kartleggingsdag: Første testdag hvor baselinedata ble kartlagt.

Leg-extension: Øvelse som utføres sittende i en leg-extension maskin ved å kontrahere m.quadriceps femoris og ekstendere kneet til full ekstensjon mot belastning.

Unilateralt: Kun den ene siden blir brukt. Eksempel en fot.

Utmattelse: Trøtthet, hvor nær deltakeren er å ikke klare å utføre oppgaven lengre.

Testdag: Andre testdag i pilotstudien.

Tibia: Skinnleggen/leggbeinet.

Vertikal: Loddrett.

1.2 Teori

I teoridelen blir det gjennomgått relevant anatomi og fysiologi. Dette setter bakgrunnen for den osteopatiske behandlingen og målemetodene som ble valgt i pilotstudien. Metodisk teori som er relevant for oppgaven vil også bli presentert.

1.2.1 MET

Innenfor osteopatisk medisin utviklet Dr. T.J. Ruddy teknikker hvor en utøvde en rekke serier svake muskelkontraksjoner mot en gitt motkraft av terapeuten (3, s. 103). Ruddy brukte teknikkene spesielt i cervical columna og omkring øyets muskulatur i sin praksis som øye- og øre-nese-hals lege. Dr. Fred L. Mitchell, Sr, er anerkjent som faren til MET-systemet. Mitchell Sr, tok mange av Ruddy's prinsipper og satte dem i et manuelt medisinsk system til bruk på alle regioner og artikulasjoner i kroppen. Mitchell Sr, benyttet MET for å gjenopprette normal bevegelse til dysfunksjonelle artikulasjoner i ekstremitetene og columna. MET ble ikke en del av den osteopatiske medisinen før Dr. Fred L. Mitchell, Sr, studenter og sønn Dr. Fred L. Mitchell, Jr. tok over litteraturen og hans læremetoder etter hans død i 1974. Siden den gang har MET blitt en del av praksisen innenfor osteopati, fysioterapi, massasjeterapi og manuell medisin verden over.

MET beskrives innenfor manuell medisin som en teknikk hvor pasienten utøver en kontrollert muskelkontraksjon av variert intensitet, mot en rettet motkraft gitt av terapeuten (3, s. 103). MET klassifiseres som en aktiv teknikk, hvor pasienten er ansvarlig for muskelkontraksjonens intensitet. I klinisk setting brukes MET til en rekke dysfunksjoner. I en klinisk setting brukes MET for rekke ulike dysfunksjoner. For eksempel for å aktivere muskulatur, øke blod- og lymfestrøm, redusere tonus i hypertone muskulatur og mobilisere restriksjoner i muskel-skjelettsystemet. Artikulasjoner som kan beveges ved aktiv frivillig kontraksjon av muskulatur kan enten direkte, eller indirekte påvirkes med MET-prosedyren. Intensiteten pasienten utfører teknikken med kan varieres fra minimal til maksimal utførelse. Varigheten på muskelkontraksjonen kan også variere fra ett til flere sekunder alt etter hva en ønsker å oppnå innenfor MET prosedyren.

Det finnes fire forskjellige typer muskelkontraksjoner innenfor MET. Isometrisk, konsentrisk isotonisk, eksentrisk isotonisk og isolytisk (3, s. 103). Ved en isometrisk muskelkontraksjon vil distansen mellom utspring og feste holdes i konstant lengde lengst mulig fra hverandre.

Muskulær tensjon bygges opp i pasientens muskulatur mot motstanden gitt av terapeuten for å forhindre at muskelen skal trekke seg sammen. En konsentrisk isotonisk muskelkontraksjon beskrives ved at pasienten skal overvinne terapeutens motstand slik at distansen mellom utspring og feste forkortes. Ved eksentrisk isotonisk muskelkontraksjon vil terapeutens motstand overvinne pasientens, og føre til en forlengelse mellom utspring og feste. I en isolytisk muskelkontraksjon vil muskulaturens utspring og feste være helt sammentrukket. Pasienten motstår den ytre kraften gitt av terapeuten slik at tensjon i muskulatur bygger seg opp uten at det skjer en forlengelse av muskelen.

Det finnes få studier innenfor MET og teknikkens virkningsmekanismer. En studie gjennomført av Willson E. et. al. viste at MET bedret daglig funksjon i muskel-skjelettsystemet og redusert smerteintensitet hos individer med uspesifikke lumbale smerter (5). Pasientene fikk også utdanning innen smerteteori og utøvde fysisk trening. MET som en isolert behandling kan derfor ikke beregnes som funksjonell i seg selv.

MET kan beskrives som en teknikk innenfor Proprioceptive Neuromuscular Facilitation(PNF) hvor teknikkens hensikt stammer fra fire relevante teorier (6). Autogenetisk inhibisjon, reciprokal inhibisjon, viskoelastisk-stress-relasjon og gate-control-theory. Det som skiller MET fra PNF er lengden og intensiteten på kontraksjonen angitt av pasienten mot motstand gitt fra terapeuten. Ved PNF er ønsket å bedre bevegelsesutslaget i ulike ledd i kroppen. MET har et bredere omfang enn PNF og omfatter både å bedre bevegelsesutslag, og å øke de sirkulatoriske prosessene intramuskulært ved korte hyppige kontraksjoner (3, s. 104).

1.2.2 Autogenetisk Inhibisjon

Autogenetisk inhibisjon er det som skjer når en muskel kontraheres eller settes på strekk og får tilsendt inhibitoriske signaler fra golgi sene organene (7). Dette vil redusere den intramuskulære spenningen. Spenningen aktiverer type-Ib afferente fibre i golgi sene organene som vil sende signalene videre til ryggmargen hvor inhibitoriske internevroner aktiveres. Internevronene sender et inhibitorisk stimuli til alpha-motoriske nevron, hvor det skjer en reduksjon i den intramuskulære spenningen. I teorien antar man at denne reflekseen oppstår når kroppen forsøker å spre muskelfiberaktivering jevnt utover de motoriske enhetene intramuskulært. Ved å assistere den usynkroniserte rekrutteringen forhindres spesifikke motoriske enheter fra utmattelse. Disse kjedereaksjonene reduserer den

intramuskulære spenningen som er drivkraften bak teorien der muskelfibrene forlenges og avtar i spenning.

1.2.3 Reciprokal inhibisjon

Reciprokal inhibisjon er nødvendig i muskel- og skjelettsystemet for at en motbevegelse og maksimering av kraft skal inntreffe (7). Ved en ekstensjon av kneleddet må kneleddets fleksorer slappe av, og motsatt ved fleksjon. Hamstringsgruppen er antagonisten til m. quadriceps femoris. Ved en kontraksjon av m. quadriceps femoris i kneleddet, vil det skje en reduksjon i den nevralt aktiviteten og en økning i inhibitoriske proprioceptive strukturer i hamstringsgruppen. Når en muskel kontraheres, må antagonisten være avslappet slik at de ikke jobber mot hverandre (6). Internevronene som innnerverer alpha-motoriske nevron som synapser til hamstringsgruppen reduseres i aktivitet og fører til utstrekking av muskelfibrene i m. quadriceps femoris. Varigheten av denne refleksen er fremdeles usikker.

1.2.4 Viskoelastisk-Stress-Relaksasjon

Stress-relaksasjon refleksjonen omhandler muskulaturen og dens ligamenter under et konstant stress, eller muskulær spenning (7). Både muskulaturen og ligamentene har viskoelastiske egenskaper. Elastisitet betyr at et materiale bevarer og returnerer energi. Om muskelen er under konstant drag, som under en uttøyning ser vi at viskoelastisitet fører til at mindre muskulært spenn bevares. Det vedvarende draget vil redusere de elastiske egenskapene i muskelen over tid dersom det eksterne stresset vedvarer. Dette fenomenet kalles creep og skjer i alle materialer som er under en konstant belastning (8). I teorien vil dermed et konstant påført strekk endre den mekaniske lengden til materialet for å bedre takle stresset. En stress-relaksasjonsfase vil oppstå intramuskulært for å redusere belastningen på muskelligamentet.

1.2.5 Gate-control-theory

Gate-control-theory er hva som oppstår når to ulike stimuli, som smerte og mekanisk trykk aktiverer deres respektive reseptorer samtidig (9). Perifere smertereseptorer er forbundet via enten umyeliniserte eller tynne myeliniserte afferente fibre, mens trykkreseptorer er forbundet med tykke myeliniserte afferente nervefibre. Begge typene afferente fibre er forbundet til samme internevron i ryggmargen. Trykkreseptorenes afferente fibre som er tykkere vil derfor nå fram til ryggmargen før smertereseptorenes signal om de aktiveres samtidig. Inhibisjonen av smertesignalene oppstår i det dorsale horn i ryggmargen når de tykke fibre sender

signalene. I en MET protokoll, hovedsakelig en isotonisk eksentrisk MET, vil muskulaturen dermed aktiveres om den strekkes forbi dens aktive bevegelsesbane, dette som en beskyttelsesmekanisme til belastningen som blir påført. En belastning blir produsert i den forlengede muskelen, mens pasienten prøver å forhindre utstrekkingen. Denne belastningen blir sett på som nociseptiv stimuli og aktiverer golgi sene organene som en beskyttelsesmekanisme. Målet blir å redusere belastningen. Golgi sene organene adapterer og reduserer inhibisjonen. I teorien vil den affiserte muskelen produsere større kraft med et forbedret lengde-tensjon forhold. Ved en inhibisjon av golgi sene organene sammen med en større bevegelsesbane, kan muskelen øke sin styrke og kraftproduksjon.

1.2.6 Ruddy-MET

Ruddy-MET er en av flere teknikker innenfor muskel energi teknikk, hvor hensikten er å skape bedre bevegelsesutslag og intramuskulær sirkulasjon (4, s. 6). Ruddy-MET utføres ved at terapeuten gir en motkraft pasienten skal presse lett i mot med ca. 20% av maksimal kraft. Pasienten skal ikke bryte terapeutens motkraft. Muskelen kontraheres uten at det skapes en forkortning mellom feste og utspring. Pasienten utøver motkraften i pulsasjoner på ett sekund kontraksjon og ett sekund hvile. Dette repeteres 15-30 ganger eller til ønsket resultat er oppnådd.

1.2.7 Restitusjon

”Restitusjon er å gjenvinne eller normalisere funksjonen etter hver treningsøkt” (10, s. 276). Redusert restitusjonstid i og mellom treningsøkter kan bidra til opprettholdelse og økning i intensitet og treningsmengde, og kan derfor være en avgjørende faktor for progresjon over lengre tid. Muskulær restitusjon oppstår både i og etter aktiviteten, og er karakterisert ved fjerning av metabolske avfallsstoffer som laktat og hydrogen-ioner (11). Restitusjon er nødvendig for å reetablere intramuskulær blodtilstrømning for oksygentilførsel, som promoterer fylling av fosforkreatin lagre brukt til ATP produksjon. Etter aktiviteten er kravene til oksygentilførsel større enn normalt, dette kalles excess post-exercise oxygen consumption (EPOC). EPOC finner sted for normalisering av ventilasjon, blodsirkulasjon og kroppstemperatur.

Det finnes to teorier på hva som forårsaker utmattelse (12). Den første er utmattelse i sentralnervesystemet. Her sender hjernen inhiberende signaler til muskel- og skjelettsystemet

slik at det ikke overanstrenger seg. Teori nummer to er den perifere utmattelsesteorien, hvor den intramuskulære homeostasen forstyrres og reduserer prestasjonen. Begge teoriene bygger på kroppens beskyttelsesmekanisme. Det er antatt at begge disse teoriene har en innvirkning på restitusjonstiden og fysisk prestasjonsevne etter en utmattende aktivitet (13).

1.2.8 Aktiv restitusjon

Aktiv restitusjon (AR) er en metode som ofte tas i bruk av idrettsutøvere (2). AR benyttes mellom treningsøktene for hurtig igangsettelse av restitusjonen. Typisk vil AR være av lav intensitet med kort varighet. Det er viktig å benytte samme muskulatur som brukes i selve treningsøkten innen AR (14). Ved å supplere med AR ønsker man å redusere laktatverdier, også kalt melkesyre. Det å utnytte AR kan gi en reduksjon i laktatverdier intramuskulært (15).

1.2.9 Energisystemer

Kroppens skjelettmuskulatur henter sin energi hovedsakelig fra tre hovedsystemer (16, s. 27). Det Anaerobe Alaktive systemet, Anaerobe laktiske systemet og det aerobiske systemet.

1.2.9.1 Alaktive (ATP-CP) energisystemet

Musklene kan jobbe svært intensivt mot maksimal innsats for en kort periode om gangen (16, s. 27). Dette skyldes de små lagrene av adenosintrifosfat (ATP) i muskulaturen. Lagrene tas raskt i bruk ved intensive aktiviteter mot maksimal innsats som ikke overstiger 10 sekunder. Når energien frigjøres brytes ATP ned til kreatinfosfat. Kreatinfosfat brytes ned til kreatin og fosfat (P), som skaper en resyntetisering av energilagrene ved at kreatinfosfatet reagerer med adenosindifosfat (ADP) som igjen dannes til ny ATP. Denne prosessen krever opp til fem minutter for resyntiseres.

1.2.9.2 Anaerob laktiske energisystemet

Ved aktiviteter som overstiger 10 sekunder og varer opp mot 40 sekunder, brukes det anaerobe laktiske systemet (16, s. 27). Det anaerobe laktiske systemet bruker glykogen til energi. Glykogen er lagret i muskelcellene og leveren. Glykogenet blir brukt for å resyntetisere ATP fra ADP+P. Laktat eller melkesyre produseres ved manglende oksygentilførsel til gjeldende muskulatur. Melkesyren er energigivende for den hardtarbeidende muskulaturen, men energitilførselen er kortvarig (17). Laktat utvunnet av den laktatproduserende prosessen hjelper på denne måten energitregende muskulatur. Metabolsk

stress vil føre til en lavere PH-verdi i muskelcellene og gi økt produksjon av IGF-1, veksthormon (18). Dette gir videre økning i proteinsyntesen som responderer ved økt metabolsk stress sammenlignet med lavt metabolsk stress og høy mekanisk belastning.

1.2.9.3 Aerobe energisystemet

Det aerobiske systemet skiller seg ut fra de to ovennevnte energisystemene ved at det krever kontinuerlig tilførsel av oksygen (16, s. 28-29). Det aerobe energisystemet kan gjendanne ATP fra både glykogen, protein og fett og settes i bruk på aktiviteter som overstiger 60-80 sekunder.

1.2.10 Quadriceps anatomi og funksjon

Anteriort på femur ligger m. quadriceps femoris som utgjør størstedelen av muskulaturen på fremside lår (19, s.402). M. quadriceps femoris er en fellesbetegnelse for fire muskler. De tre vastusmusklene, m. vastus medialis, m. vastus intermedius og m. vastus lateralis som har sitt utspring fra midten av femur og fester seg anteriort på tibia via pattelarsenen. Vastusgruppen har som hovedfunksjon og ekstendere kneet. Den siste, m. rectus femoris skiller seg ut ved å gå over to ledd. Den har sitt utspring fra, spina iliaca anterior inferior og fester seg på samme sted som vastusgruppen. M.rectus femoris fungerer dermed som en hoftefleksor og kneekstensor.

1.2.11 Rating of Perceived exertion

Rating of perceived exertion (RPE) er en visuell skala som brukes for å kartlegge den subjektive intensiteten som oppleves av deltakeren (20). Skalaen rangeres fra 1-10, hvor 1 er definert som ikke-anstrengende aktivitet, og 10 representerer total utmattelse uavhengig av antall repetisjoner utført. En kan derfor nå 10 på RPE skalaen ved både 1RM og 10RM, da begge seriene fører til total utmattelse (21).

1.2.12 Metodisk teori

I dette kapittelet vil det bli foretatt en gjennomgang av metodisk teori innenfor hva som er relevant for denne oppgaven.

Da det er lite til ingen forskning på osteopatisk Ruddy-MET måtte det gjøres en pilotstudie. Pilotstudier handler om eksplorering inn i et nytt forskningsfelt og blir gjennomført i forkant

av store forskningsprosjekter, da de ofte er svært kostbare og tidskrevende (22, s. 36). Et pilotprosjekt har til hensikt å teste metode og om det er mulig å samle nok studiedeltakere. Studentene kan avdekke mulige mangler og svakheter med det planlagte forskningsprosjektet dette for å avgjøre om det er hensikt å sette i gang en større studie.

Valget falt på en kvantitativ tilnærming med et eksperimentelt design. I eksperimentelle design kan forskeren foreta en intervensjon for å få ting til å skje (23, s. 21). Forskeren må ha kontroll over alle faktorer unntatt intervensjonsvariabelen. Om alle faktorer er kontrollert kan forskeren anta at de eventuelle endringene som blir målt, skyldes intervensjonen. Metoden som brukes for å fremskaffe kunnskap er en kvantitativ tilnærming. Kvantitativ tilnærming stiller mye sterkere enn kvalitative studier i forskningssammenheng da den er tallfestet og resultatet kan måles (23, s. 124). Studiedesignet er et randomisert kontrollert pilotstudie (RCT). Randomisert kontrollstudie er en eksperimentell undersøkelse for å dokumentere effekt av en intervensjon (23, s. 342). Deltakerne fordeles tilfeldig – randomiseres - til behandlings- og kontrollgruppe.

Randomiseringen kan foregå på flere vis. Ulike randomiseringsprogrammer finnes gratis online, eller man kan bruke innebygde funksjoner i Excel. Randomiseringen gjøres for å unngå potensielle feilkilder som kan oppstå om forskeren har kjennskap til forsøkspersonen og kan tilpasse intervensjonen etter deltakeren (23, s. 102). Randomiseringen bør gjøres av en tredjepart for å holde den skjult fra forskeren og styrke den indre validiteten. Gode metoder vil styrke den indre og ytre validiteten. Validitet betyr gyldighet eller relevans og i forskningssammenheng angir det om forsøket virkelig måler det den har hensikt å måle (23, s. 193). Validitet måles for å skaffe et beslutningsgrunnlag da ingen beslutning er bedre enn informasjonen den er bygget på. Dersom slutninger blir basert på resultater som mangler validitet og relabilitet, er det lett å trekke slutninger på grunn av det feilaktige beslutningsgrunnlaget.

Indre validitet er i hvilken grad vi kan si at det eksisterer et kausalitetsforhold (24, s. 75). Det vil si om det kan være andre utenforliggende faktorer som er like sannsynlig, eller i hvilken grad vi kan konkludere med at en effekt kan tilskrives den årsaken vi tror. Indre validitet i denne studien vil for eksempel være at deltakerne holder sitt vanlige treningsregime gjennom testperioden. Det er viktig at deltakerne blir målt på samme måte mellom de forskjellige gruppene og på pre- og posttest. Forsøket skal ikke endre metode. Testleder skal være den

samme, og ikke endre stil underveis i forsøket. Utstyret som blir brukt skal være likt ved alle tester. Den indre validiteten kan også påvirkes om det oppstår en utvalgsskjevhet.

Utvalgsskjevhet er om enkelte enheter er systematisk underrepresentert eller ikke tatt med i utvalget (24, s. 326). Høy indre validitet forutsetter at man har god kontroll over mulige bias. Bias er når resultater eller slutninger systematisk avviker fra det egentlig rette i forskning (23, s. 322). Dette kan oppstå på grunn av unøyaktigheter eller feil ved utvalg av undersøkelsesobjekter, valg av undersøkelsesmetoder eller vurdering av resultater.

Ved å tilføre blinding i studiet vil ikke deltakeren vite hvilken gruppe han deltar i og forventninger om en behandling skal hjelpe eller ikke er fjernet. Blinding er en måte å kontrollere trusler mot intern validitet (23, s. 337). I en enkeltblindet studie vil bare deltakeren være blindet. Er studiet dobbeltblindet vil heller ikke forskeren vite hvilken gruppe deltakerne er i.

Frafall er at noen av deltakerne ikke fullfører testperioden (24, s. 326). Frafall som er skjevt mellom grupper kan påvirke forskningsresultatet i et forsøk. Er frafallet så substansielt at det utgjør hele resultatet vil ikke forskningen være valid. Det er derfor viktig at forskerne legger best mulig til rette for deltakerne slik ikke deltakerne trekker seg underveis.

Spesifikke inklusjons- og eksklusjonskriterier skal sikre at gruppene er så homogene, altså så like, som mulig. Dette kan være at deltakerne skal være skadefri, en viss alder eller et bestemt kjønn.

Baseline data, som kliniske verdier eller andre variabler blir innhentet fra hver deltaker ved oppstarten av forsøket, før intervensjonen blir gitt. Er gruppene homogene før randomiseringen skal kun de gruppene som deltok i en intervensjon være forskjellige ved siste test.

Statistiske metoder brukes for å avgjøre om det er forskjellen i effekt mellom intervensjons- og kontrollgruppen. Gjennomsnittsforskjellen mellom gruppene vil bedømmes i de statistiske analysene. Statistisk signifikant forskjell vil være om forskjellen er markant i favør av den ene behandlingen (23, s. 132). Forskjellen er da så stor at en kan forkaste muligheten for at resultatet oppsto ved en tilfeldighet. Dette oppgis som P-verdi. P-verdien forteller oss sannsynligheten for å observere det vi observerer. Terskelen er vanligvis satt til 0,05, noe som indikerer at det er 5% sannsynlighet for å observere minimum den forskjellen vi observerer

dersom gruppene egentlig ikke er forskjellige. P-verdien forteller sannsynligheten for at funnene eller resultatene i en vitenskapelig studie ved slump skal ha blitt slik de er dersom nullhypotesen er sann. Nullhypotesen, H_0 , er den nektende hypotesen og den du prøver å forkaste, man vil også sannsynliggjøre det at en alternativ hypotese, H_1 , er sann (23, s. 58). Dette kalles hypotesetesting. Dersom man forkaster en sann nullhypotese, får man en type I-feil (24, s. 116). Type I-feil betyr at man konkluderer med at det er en sammenheng mellom uavhengig og avhengig variabel, selv om det ikke er det. Uavhengig variabel kan være baselinemålingen og avhengig variabel målingen man får på testdagen. Om man unnlater å forkaste en usann nullhypotese når den skulle vært forkastet blir det en type II-feil. For å redusere sjansen for type I-feil er det å sette et lavt signifikansnivå viktig.

Før studien utføres velger man ut et signifikansnivå. Signifikansnivået forteller oss hvor stor sjanse man er villig til å ta for å feilaktig forkaste en gyldig nullhypotese (24, s. 264). De mest vanlige signifikansnivåene er 0,05 (5%), 0,01 (1%) eller 0,001 (0,1%). 0,001 er sterkere enn 0,05. Det er viktig å vite at selv om man har påvist statistisk signifikans betyr ikke det at man har påvist årsaksforhold eller at resultatet vil ha klinisk betydning.

Effect size er en enkel måte å kvantifisere størrelsen på forskjellen mellom gruppene (23, s. 116). Effect size forteller ikke bare om noe virker eller ikke, men hvor godt det virker i kontekst med det man forsker på. Når intervensjonen er ferdig sammenlignes gruppene for å se om intervensjonsgruppen viser noen endring, i forskjell fra kontrollgruppen. En effect size som er mindre enn 0,20 viser til lite effekt, rundt 0,50 viser til middels effekt og over 0,80 viser til stor effekt. En effect size på 0,80 kan tolkes som at resultatet på en gjennomsnittsperson i intervensjonsgruppen er 0,80 standardavvik over gjennomsnittspersonen i kontrollgruppen. Altså, resultatet fra intervensjonsgruppen overstiger 79% av resultatet fra kontrollgruppen.

Ytre validitet forteller i hvilken grad resultatet kan generaliseres til andre populasjoner enn den undersøkelsen ble utført på (24, s. 328). For å styrke den ytre validiteten som trenger man et stort antall deltakere. Desto mindre utvalg, desto mindre representativt vil undersøkelsen være.

2 Metode

2.1 Metodetilnærming og design

Metoden som skal brukes for å fremskaffe kunnskap er en kvantitativ tilnærming, da den er tallfestet (kilde). Studiedesignet er en enkelblindet randomisert kontrollert pilotstudie.

Tre grupper ble inkludert; intervensjon, aktiv restitusjon og kontroll. Deltakerne ble testet på to forskjellige dager med ni dagers mellomrom. Første dag var kartleggingsdag hvor deltakerne gikk gjennom testprosedyren og baseline data ble kartlagt. Andre dag gikk deltakerne gjennom testprosedyren på nytt med forskjellig intervensjon basert på gruppetilhørighet.

Gjennomsnittsdata for begge gruppene ble analysert ved bruk av enveis ANOVA, Post Hoc test i Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v21. Denne vil vise om det var signifikant forskjell mellom gruppene. Signifikansnivået (p-verdi) var satt til 0,05, noe som tilsier at p-verdien må være lavere enn 0,05 for å vise signifikant forskjell. Konfidensintervall (CI) vil fortelle sannsynlig minimums og maksimumsverdi for gjennomsnittet til populasjonen. Ved et CI 95%, kan man med 95% sikkerhet fortelle om gjennomsnittet til utvalget er representativt for populasjonens gjennomsnitt. Teststyrken ble satt til 0,8 / 80% og konstanten til 7,85.

2.1.1 Målemetode

Målemetoden brukt er antall repetisjoner utført med fullt bevegelsesutslag i leg-extension maskinen MATRIX G/S71. Fullt bevegelsesutslag defineres i dette studiet med vertikal tibia i startposisjon og full ekstensjon av kneleddet i sluttposisjon. Sluttposisjon var markert med en stang deltakerne skulle treffe med vektarmen til leg extension-maskinen (Vedlegg nr.1). Det var ingen krav til å holde ekstensjonen over tid. Tærne skulle peke rett frem under utførelse og kun dominant fot ble testet under studiet.

Deltakerne utførte tre arbeidssett til absolutt utmattelse. Vekten på første arbeidssett ble justert ut i fra deltakers subjektive mening om hva deres 15RM utført til 10 RPE. Repetisjoner fra 12-18 ble godtatt på den første serien. De som havnet utenfor repetisjonsantallet ble ekskludert fra studiet. Første sett ble definert som 100% uansett hvor de havnet mellom 12-18

repetisjoner. Videre serier utført ble oppført som antall repetisjoner i prosent i forhold til første serie.

2.1.2 Rekruttering av deltakere

Informasjon om pilotstudien ble sendt ut til Facebook-grupper innen helsefag på Høyskolen Kristiania (Vedlegg nr.2). De som meldte interesse til pilotstudien fikk tilsendt samtykkeskjema og inklusjons- og eksklusjonskriterier via e-mail. Totalt 20 deltakere meldte seg til pilotstudien.

2.1.3 Inklusjonskriterier

- Mann
- Alder: Mellom 18-50 år
- Trent styrke minst 2 ganger i uken det siste året

2.1.4 Eksklusjonskriterier

- Nåværende eller tidligere skader i ankel, kne og hofta på dominant fot
- Muskel- og leddsykdommer eller andre alvorlige sykdommer
- Supplenterer med kreatin

2.1.5 Populasjon

Friske, styrketrente menn som studerer ved Høyskolen Kristiania i alderen 18-50 år.

2.1.6 Utvalg

Utvalget ble delt inn i tre grupper. En kontrollgruppe som ikke fikk behandling på testdagen. En intervensjonsgruppe som fikk utført RUDDY-MET mellom arbeidssettene på testdagen. En aktiv restitusjonsgruppe som gikk sakte frem og tilbake i pausene mellom arbeidssettene på testdagen.

2.1.7 Randomisering

Programmet på siden <http://www.aschool.us/random/random-pair.php> ble benyttet for randomiseringen, som ble gjort av en tredjepart. Første steg var å velge alternativet ”number of groups”. Her ble tallene 1-3 som representerte gruppene; 1= intervensjon, 2=Kontroll og 3=aktiv restitusjon ført inn. På listen over antall tall ble tallene 1 til 17 som representerer

deltakerne skrevet, hvert tall fikk egen linje. Trykket så på ”Submitt” og tre tallrekker kom opp. 1. Intervensjonsgruppe n=6, 2. Kontrollgruppe n=5 og 3. Aktiv restitusjonsgruppe n=6.

Intervensjonsgruppe (6)	Kontrollgruppe (5)	Aktiv restitusjonsgruppe (6)
12, 16, 1, 14, 5, 8	13, 11, 15, 9, 17	2, 7, 10, 4, 6, 3

2.1.8 Forsøkssted

Forsøket tok sted på Høyskolen Kristiania på treningsrommet i kjelleren mandag 06.03.17 og onsdag 15.03.17. Lydanlegget ble skrudd av og treningsrommet så likt ut på begge forsøksdagene for å utelukke ekstern påvirkning av resultatene.

2.1.9 Utførelse

2.1.9.1 Kartleggingsdag (06.03.17)

Kartleggingsdag ble brukt for å kartlegge baselinedata for alle deltakere, uavhengig av gruppetilhørighet.

- Deltakerne møtte opp til gitt tidspunkt. En og en ble kalt inn på styrkerommet hvor inklusjon- og eksklusjonskriterier ble gjennomgått og samtykkeskjemaet signert.
- Leg extension-maskinen ble stilt inn slik den passet hver enkelt deltaker. Kneleddet skulle være vinkelrett på akselen til vektarmen på maskinen og nedre del av rygg/rumpe i kontakt med ryggstøtten. Innstillingen ble notert av testleder for bruk til neste testdag.
- Deltakeren ble informert om akseptabelt bevegelsesutslag og fikk en innføring av RPE-systemet.
- Øvelsen ble utført unilateralt med dominant fot.
- I pausen mellom hvert sett ble vektarmen stilt fra nivå nr. 1 til nivå nr. 5 av testlederen. Fem sekunder før neste sett ble den satt tilbake på nivå nr. 1.
- Deltakerne ga selv tilbakemelding om hvilken vekt de mente representerte testens ønskede RPE for de følgende settene. Testleder justerte vekt etter dette.
- 1. Oppvarmingssett: 9 kg, 15 repetisjoner
 - o 60 sekunder pause
- 2. Oppvarmingssett: 4-6 RPE, 15 repetisjoner
 - o 60 sekunder pause
- 3. Oppvarmingssett: 7-8 RPE, 15 repetisjoner

- 60 sekunder
- 1. Arbeidssett til total utmattelse ~ 10 RPE, 12-18 repetisjoner
 - 90 sekunder pause
- 2. Arbeidssett til total utmattelse ~ 10 RPE
 - 90 sekunder pause
- 3. Arbeidssett til total utmattelse ~ 10 RPE
- Vekt og antall repetisjoner ble notert av testlederen.
- Deltakerne fikk ikke lov å bevege eller riste på beina i pausene, da dette kan bidra til økt sirkulasjon.
- Når siste arbeidssett var ferdig fikk deltakeren forlate rommet.
- Repetisjoner og belastning, ble lagret på PC i et Excel-dokument. De ble også lagret på en ekstern harddisk i tilfelle noe skulle skje med PC-en.

2.1.9.2 Forsøksdagen

Alle deltakerne ble bedt om å møte opp fem minutter før forsøket skulle ta sted. Gruppene ble behandlet på samme måte som på kartleggingsdagen med unntak av de to pausene mellom de tre arbeidssettene. Følgende behandling ble gitt i pausene mellom arbeidssettene.

Intervensjonsgruppen – Ruddy-MET:

- 30 sekunder hvile
- 30 sekunder med Ruddy-MET. Testleder plasserte sin venstre hånd på deltakers kne for å fikse benet. Høyre hånd fikserte distale del av tibia slik tibia var loddrett. Deltakeren fikk beskjed om å presse mot testleders høyre hånd med 20% av maksimal kraft i rytmiske bevegelser. 1 sekund press, 1 sekund relaksasjon, i 30 sekunder. Deltakeren skulle ikke bryte testleders kraft.
- 30 sekunder hvile

Aktiv restitusjonsgruppe

- 30 sekunder hvile
- 30 sekunder sakte gange frem og tilbake i testlokalet
- 30 sekunder hvile

Kontrollgruppe

- 90 sekunder hvile

Utførelse:

- Deltakeren ble innkalt på testrommet
- Deltakeren ble bedt om å sette seg ned på maskinen som var innstilt på samme stille som på kartleggingsdagen.
- Deltakeren ble igjen informert om akseptabelt bevegelsesutslag.
- Tre oppvarmingssett ble gjennomført med 60 sekunders pause mellom hvert sett. Deltakeren fikk ikke forlate setet mellom settene, men armen ble satt på nivå 5 slik deltakeren ikke satt med foten i spenn. Belastningen og repetisjonsantallet var likt som på kartleggingsdagen.
 - o Oppvarmingssett 1 – 15 repetisjoner med samme vekt som på kartleggingsdagen.
 - o Oppvarmingssett 2 – 15 repetisjoner med samme vekt som på kartleggingsdagen.
 - o Oppvarmingssett 3 – 15 repetisjoner med samme vekt som på kartleggingsdagen.
- Første arbeidssett ble gjennomført med samme belastning som deltaker hadde på kartleggingsdagen og utført til han nådde total utmattelse ~ 10 på RPE-skalaen.
- Etter første arbeidssett ble armen satt på nivå 5. Pausen ble delt i tre deler hvor hver del besto av 30 sekunder. Her oppdelt i forskjellige grupper.

Kontrollgruppe	Intervensjonsgruppe	Aktiv restitusjonsgruppe
90 sekunder – Hvile	30 sekunder hvile	30 sekunder hvile
	30 sekunder Ruddy-MET behandling	30 sekunder sakte gange
	30 sekunder hvile	30 sekunder hvile

- Andre arbeidssett ble gjennomført og deltakeren ble igjen instruert i å nå en 10 på RPE-skalaen uavhengig av repetisjoner
- Ny pause på 90 sekunder hvor samme prosedyre ble gjennomført
- Tredje og siste arbeidssett ble gjennomført og deltakeren ble instruert i å nå en 10 på RPE-skalaen uavhengig av repetisjoner.
- Debriefing. Testlederen forklarte deltakeren hva han har deltatt på, og hvilken gruppe han deltok i.
- Deltakeren forlot deretter testrommet.

2.1.10 Analyse

Måleresultater ble notert i Microsoft Excel for Mac versjon 15.32 (Vedlegg nr.3). Antall repetisjoner ble omgjort til prosent for å regne ut prosent. Første sett tilsvarer alltid 100%. Sett to og tre viser prosent oppnådd i forhold til første sett. Deskriptiv analyse av resultater ble gjort for gjennomsnitt, median og standardavvik i Excel. Ved fullført testing ble data overført til SPSS hvor de ble analysert for å vise forholdene mellom kartleggingsdag og testdag, både for intervensjons, aktiv restitusjon og kontrollgruppen. Statistisk analyse ble gjennomført ved en enveis ANOVA, Post Hoc test.

2.1.11 Kostnader

Ved hjelp av Høyskolen Kristiania fikk vi låne nødvendig utstyr og lokale og hadde derfor ingen utgifter til utførelse av studiet.

2.1.12 Utregning av deltakerstørrelse for fremtidig intervensjonsstudie

Da det er tre grupper med i studien brukes formelen for parallellgruppestudie for utregning av deltakerstørrelse for fremtidige intervensjonsstudier.

$$\text{Formel } n = 2 \cdot \frac{\sigma^2}{\Delta^2} \cdot K$$

n = antall deltakere

σ : 6

Representerer standardavviket (SD) til dataene. Baserer seg fra data som er hentet inn fra denne pilotstudien. SD til differansen i intervensjonsgruppen mellom kartleggingsdag og intervensjonsdag.

Δ :30%

Deltaverdien. Den forskjellen man ønsker å avdekke dersom det finnes en klinisk relevant forskjell og tilsvarer ofte forskerens antagelse – I dette studiet har studentene satt den til 30% (=30) økning fra kartleggingsdag til testdag i intervensjonsgruppen

K: 7,9

Konstanten er en verdi som baserer seg på hvilket signifikansnivå man har valgt og samtidig på hvilken teststyrke man ønsker. I dette studiet er det valgt en tosidig α på 5% (0,05) og teststyrke på 80%.

$$n = 2 \cdot \left(\frac{6}{30}\right)^2 \cdot 7,9 = 0,63$$

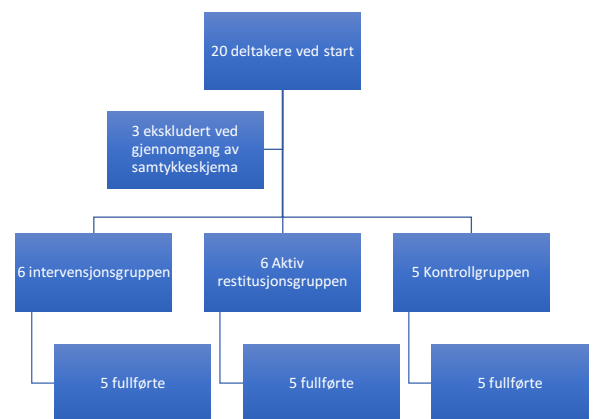
n= 1 deltakere per gruppe

2.1.13 Etikk

Deltakerne ble i samtykkeskjemaet informert om potensiell skaderisiko ved utførelse av leg-extension og at denne var ansett å være lav. Det ble også nevnt at manuell behandling vil bli gitt til de som havnet i intervensjonsgruppen. Deltakerne fikk ikke informasjon om hvilken gruppe de hadde deltatt i før etter de hadde utført testen. Egne garderobes for gutter var tilgjengelig til skift av klær. Foruten dette var det ingen krav til å kle av seg under prosjektet, da eneste krav til bekledding var at den ikke skulle gi noe bevegelsesrestriksjoner. Deltakerne ble opplyst om at de kunne trekke seg fra studiet uten å oppgi grunn. Ved undersøkelse av Regional Etisk Komites hjemmesider og retningslinjer ble det avgjort at det ikke ga noe grunnlag for å søke om tillatelse for å utføre studien. Ingen personopplysninger annet enn alder ble brukt eller lagret og det var derfor ikke meldeplikt til Norsk Senter for forskningsdata.

3 Resultat

Totalt 15 deltakere med en gjennomsnittsalder på $22,6 \pm 2,09$ år fullførte pilotstudien. Av totalt 20 deltakere ble tre deltakere ble ekskludert ved gjennomgang av inklusjon-, eksklusjonskriterier. To deltakere trakk seg mellom kartleggingsdag og testdag, en i intervensjonsgruppen og en i aktiv restitusjonsgruppen (Figur.1).



Figur 1. Skjematisk oversikt over frafall.

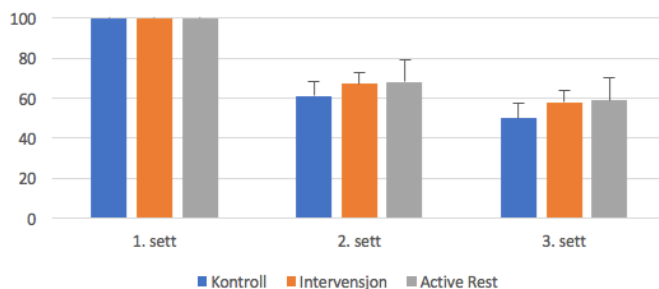
Gjennomsnittlig oppnådd prosent på tredje sett ved baselinemåling var for kontrollgruppen 49,6%, intervensjonsgruppen 60,0% og aktiv restitusjonsgruppen 59,2%. Gjennomsnittlig oppnådd prosent på tredje sett etter intervensjon var for kontrollgruppen 49,8%, intervensjonsgruppen 70,2% og for aktiv restitusjonsgruppen 63,0% (Figur 2,3).

P-verdi:

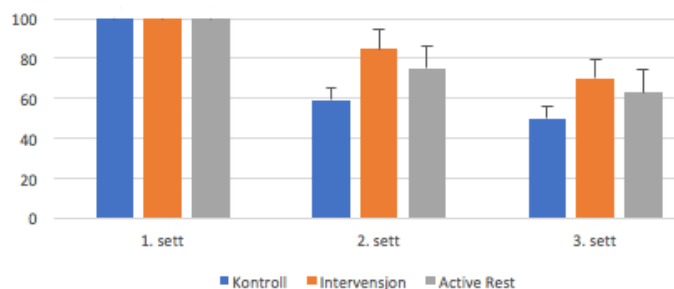
(One-way ANOVA, Post Hoc, Sidak):

Kontroll vs. Intervensjon P = 0,021

Kontroll vs. Aktiv restitusjon P = 0,164



Figur 2. Viser antall repetisjoner målt i prosent ut i fra første sett på kartleggingsdagen.



Figur 3. Viser antall repetisjoner utført målt i prosent ut i fra første sett på testdagen.

Descriptives

		N	Mean	95% Confidence Interval for Mean	
				Lower Bound	Upper Bound
Kartleggingsdag: Tredje sett. Endring i prosent	Kontroll	5	49,6	41,24	57,96
	Intervensjon	5	60	53,14	66,86
	Active Rest	5	59,2	45,17	73,23
	Total	15	56,27	51,25	61,28
Testdag: Tredje sett. Endring i prosent	Kontroll	5	49,8	43,88	55,71
	Intervensjon	5	70,2	56,76	83,64
	Active Rest	5	63	47,42	78,58
	Total	15	61	53,96	68,03

Figur 4. Viser deskriptiv analyse av endringen i prosent på tredje sett.

Multiple Comparisons

Dependent Variable	(I) Gruppe	(J) Gruppe	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper bound
Kartleggingsdag: Tredje sett. Endring i prosent	Kontroll	Intervensjon	-10,40	5,20	0,193	-24,83	4,03
		Active Rest	-9,60	5,20	0,247	-24,03	4,83
	Intervensjon	Kontroll	10,40	5,20	0,193	-4,03	24,83
		Active Rest	0,80	5,20	0,998	-16,63	15,23
	Active Rest	Kontroll	9,60	5,20	0,247	-4,83	24,03
		Intervensjon	-0,80	5,20	0,998	-15,23	13,63
Testdag: Tredje sett. Endring i prosent	Kontroll	Intervensjon	-20,40*	6,30	0,021	-37,84	-2,96
		Active Rest	-3,20	6,30	0,164	-30,64	4,24
	Intervensjon	Kontroll	20,40*	6,30	0,021	2,96	37,84
		Active Rest	7,20	6,30	0,619	-10,24	24,64
	Active Rest	Kontroll	13,20	6,30	0,164	-0,24	30,64
		Intervensjon	-7,20	6,30	0,619	-24,64	10,24

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Figur 5. Viser gjennomsnittsdifferanse mellom grupper, standardfeil, signifikans og konfidensiellintervall.

4 Diskusjon

4.1 Diskusjon av resultater

Ved analyse av resultatene finner vi signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen ($p=0,021$) på testdagen. Vi kan derfor forkaste nullhypotesen og godta den alternative hypotesen. Det ble ikke en signifikant forskjell mellom kontrollgruppen og aktiv restitusjonsgruppen på testdagen ($p=0,164$). Heller ikke mellom aktiv restitusjon og Ruddy-MET ($p=0,619$).

Gjennomsnittlig oppnådd prosent på tredje sett fra kartleggingsdag målt mot testdag viste en økning med 0,2% for kontrollgruppen, økning på 10,2% for intervensjonsgruppen og en økning på 3,8% for aktiv restitusjonsgruppen. Resultatene var ikke etter forventningen til studentene. Mange faktorer kan ha påvirket resultatet, dette vil bli diskutert videre i Diskusjon av metode – Styrke og svakheter.

Konfidensintervallet som ble regnet ut for gjennomsnittsforskjellen mellom kontroll- og intervensjonsgrupper (-20,40) var fra -37,84 til -2,96. Konfidensintervallet for gjennomsnittsforskjellen mellom kontroll- og aktiv restitusjonsgruppen (-3,20) var fra -30,64 til 4,24. Studentene kan med 95% sikkerhet si at gjennomsnittsforskjellen ligger innenfor disse tallene. Den store spredningen gjør resultatene lite brukelig i vitenskapelig forstand og kan skyldes lite utvalg. Resultatene av pilotstudien er derfor av liten praktisk anvendelse.

Utregningen av deltakerstørrelse for fremtidig intervensjonsstudie gav utfordringer da utgangspunktet for utregningen var feil. Som målemetode valgte studentene å bruke antall repetisjoner utført, omregnet til prosent. Dette førte til at verdiene ikke ble korrekt i forhold til formelen for parallellgruppe-studie. Formelen som er oppført i metoden er riktig og kan brukes ved fremtidige intervensjonsstudier, men studentenes egne verdier og resultater vil ikke være korrekt og kan derfor ikke brukes. Dette er en stor svakhet da utregningen av deltakerstørrelse for fremtidige intervensjonsstudier er en vesentlig del av pilotprosjektets oppgave. Studentene kan derfor ikke presentere resultatet for utvalgsstørrelsen som trengs, per gruppe.

4.2 Diskusjon av metode – Styrker og svakheter

Valget falt på en kvantitativ tilnærming med et eksperimentelt design. Studiedesignet er et randomisert kontrollert pilotstudie. Studentene fant ingen litteratur innen osteopatisk Ruddy-MET til å sammenligne opp mot studentenes problemstilling og en litteraturstudie var derfor uaktuelt. Det måtte derfor gjennomføres en pilotstudie. Ved å gjennomføre en pilotstudie fikk studentene eksplorere inn i et nytt forskningsfelt hvor nye metoder måtte tilvirkes og utprøves. Et av de grunnleggende spørsmålene studentene ønsket å få svar på gjennom denne pilotstudien var om metoden som ble tatt i bruk vil være gjennomførbar i en større studie. Større studier er kostbare og tidkrevende, det er derfor viktig med en godt utprøvd metode. Studentene ønsket å observere om en osteopatisk Ruddy-MET kunne redusere utmattelse i muskulatur. Eksperimentelle studiedesign forsøker å etablere en årsak – følge - sammenheng, noe som passet godt med studentenes pilotstudie. Ved dette studiedesignet kunne studentene undersøke om det var intervensjonen som ga de eventuelle endringene mellom gruppene. Eksperimentelle design baserer seg på å kontrollere alle de utenforstående faktorene som kan påvirke resultatet. Om alle faktorer er kontrollert kan studentene anta at de eventuelle endringene som blir målt, skyldes intervensjonen som i dette tilfellet var osteopatisk Ruddy-MET og ikke utenforstående faktorer. I hvilken grad studentene klarte å kontrollere påvirkningsfaktorene, vil bli diskutert videre.

Den statistiske validiteten i pilotstudien er lav. Størrelsen på utvalget utgjør en begrensende faktor. Jo mindre utvalget er, desto større vil den statistiske usikkerheten i resultatene være. Det er derfor ikke et tilstrekkelig statistisk grunnlag for å trekke sikre konklusjoner. Dette kunne blitt gjort bedre ved å ha et større utvalg i studien. Ideelt sett burde utvalget i studiet blitt plukket ut ved bruk av statistisk tilfeldig utvelgelse fra en kjent populasjon (24, s. 217). På grunn av tid og ressurser ble det i stedet benyttet et bekvemmelighetsutvalg. Med bekvemmelighetsutvalg er det ikke mulighet å vurdere i hvilken grad utvalget er representativt eller ikke (24, s. 231). Sannsynligvis har det store systematiske skjevheter som vil trekke ned den statistiske validiteten. Lite utvalg vil gjøre resultatene lite representativ for populasjonen. Tilfeldig variasjon vil bli redusert ved antall gjentakelser, så antall deltakere er kritisk for at utvalget skal være representativt. Et større utvalg ville gitt studentene større kontroll over den biologiske variasjonen mellom deltakerne.

En bias vil oppstå da studentene selv er innenfor profesjonen osteopati. Ønsket om at den osteopatiske teknikken skulle fungere kan ha påvirket resultatet i favør av intervensjonsgruppen, selv om studentene forsøkte å forholde seg objektive under gjennomføring og analysing av pilotstudien. En annen svakhet med studiet var at 12 av 15 deltakere i pilotstudien var osteopatistudenter. De resterende tre studerte alle noe innen helse. Det er derfor stor sannsynlighet for at de selv fant ut hvilken gruppe de deltok i, selv om dette ikke ble nevnt før testen var ferdig. Dette kan ha vært med å påvirke resultatet.

Dataene i denne pilotstudien var ikke normalfordelt, noe som indikerer at det ikke bør velges en enveis ANOVA-test for å analysere dataene. En Kruskal-Wallis en-veis variansanalyse hadde vært et bedre valg for studentenes datasett. Hensikten med en pilotstudie er å teste metode, derfor ble enveis ANOVA valgt, da dataene hadde blitt normalfordelte ved et større utvalg. Enveis ANOVA brukes for å undersøke om tre eller flere gruppers gjennomsnitt er statistisk forskjellige. Fordelen i forhold til t-test er at man må gjøre flere t-tester for å få like mange sammenligninger som en ANOVA test. Dermed blir sjansen for å finne en forskjell større med t-testene, noe som må man korrigere for. Flere analyser med samme data øker også sjansen for feil underveis og resultatet kan bli unøyaktig. P-verdien vil øke med antall grupper som sammenlignes og en t-test vil muligens vise signifikante forskjeller hvor det ikke er noen. En variansanalyse justerer for alle gruppene. Dette gjør at det kreves en større differanse mellom gruppene for å få en signifikant forskjell.

For å svare på problemstillingen ble det valgt å bruke antall repetisjoner utført som målemetode. For å standardisere testen ble bevegelsesutslaget nøye kontrollert. Dette var med på å styrke den indre validiteten. Studentene brukte en fastmontert stang for å sikre at deltakerne utførte repetisjonene med fullt bevegelsesutslag. Denne løsningen burde vært forbedret og bør ikke brukes ved fremtidige studier som ønsker og re-teste metoden. I studentenes forsøk stoppet den fastmonterte stangen bevegelsesutslaget i full ekstensjon. Deltakerne fikk beskjed om å bruke full kraft i hver repetisjon. Dette førte til at enkelte deltakere utførte de første repetisjonene med så stor kraft at låret løftet seg fra setet. Stangen som skulle måle bevegelsesutslaget stoppet dermed repetisjonen og førte til mer motstand, noe som kan ha medført tidligere utmattelse på grunn av den ekstra belastningen. Til senere studier anbefales det å bruke et måleredskap som gir etter ved treff. En annen feilkilde som ble registrert under utføring var at enkelte av deltakerne brukte moment fra forrige repetisjon til å utføre neste, da det ikke ble presisert om dette var tillatt eller ikke. Dette kan ha gjort det

mulig for enkelte deltakere å utføre flere repetisjoner enn de som stoppet opp for å hente kraft for hver repetisjon, som igjen vil være med å påvirke resultatet. Teknikken ble utført unilateralt og deltakerne fikk instruksjon om å bruke dominant fot. Dette ble gjort av hensiktsmessige årsaker da Ruddy-MET er vanskelig å utføre på begge ben samtidig. Ved å kun teste på en fot åpnet det for flere å delta på studiet. Deltakere med skade i den ene foten kunne fremdeles delta med å bruke den friske. Samme fot ble testet på kartleggingsdag og testdag.

Fullverdig restitusjon har blitt vist seg å kan ta opp mot fire dager. Dette ble vist i en studie gjort av Flores et. al hvor m. biceps brachii ble testet (25). Da restitusjon ikke bare omfattes som fysiologisk, men også psykologisk ble arbeidsliv, skole, søvn og andre daglige aktiviteter tatt i betraktning (26). Restitusjon varierer dermed i stor grad fra individ til individ.

Studentenes pilotstudie ble derfor utført med 9 dagers mellomrom med ønske om full restitusjon mellom testene. Testdagene ble gjennomført på to forskjellige ukedager, kartleggingsdag på en mandag og forsøksdag på en onsdag. Dette kan ha påvirket resultatene da om noen av studentene konsumerte alkohol i helgen, da dette har vist seg å kunne påvirke prestasjonen (27). Til senere studier anbefales det å legge testdagene på samme ukedag og til samme klokkeslett. En pre- og posttest av de samme deltakerne kan også risikere at det en måler påvirker det som blir manipulert, dette blir kalt "interactive effect of tesing" (23 s. 334). Deltakerne blir mer bevisst på det en prøver å måle, som igjen kan føre til at man trekker feil slutning og svekker den ytre validiteten.

Jambassi Filho et. al. viste i sitt studie at 90 sekunder pause førte til en større reduksjon i antall repetisjoner utført ved en 10-12RM, enn 180 sekunders pause (28). Studentene ønsket å finne en sammenheng mellom Ruddy-MET og dens påvirkning på utmattelse. 90 sekunders pause ble derfor valgt for å unngå fullverdig restitusjon mellom treningsseriene og dermed oppnå en potensielt større effekt ved intervensjonen.

Kvinner ble ekskludert fra studiet da de har vist seg å restituere raskere enn menn, og studentene ønsket en lik fysiologisk respons blant deltakerne (29). Konverteringen av muskelfibre ved tung styrketrening antas å være årsaken til den hurtige restitusjonen blant kvinner (30). Menn konverterer til type-2 muskelfibre ved tung styrketrening, og kvinner konverterer til flere type-1 muskelfibre. Type 1 muskelfibre er omringet av flere kapillærer og

innehar høyere konsentrasjon av mitokondrier, som vil redusere utmattelsen i treningsseriene ved submaksimale løft som utført i denne pilotstudien (31).

Deltakere som supplementerer med kosttilskuddet kreatin ble også ekskludert fra pilotstudien. Lagrene av kreatin kan være med på å bestemme hvor mange repetisjoner deltakerne klarer å utføre i en serie, før de blir utmattet (10, s. 317). Kreatin fører også til raskere restitusjon ved at det hjelper energiomdanningen slik at ATP-CP lagrene i muskelcellene trenger kortere tid til de er klare igjen.

Enkelte av deltakerne meldte om ubehag i muskulatur under utførelse av testen, dette skyldes sannsynligvis opphopning av store mengder laktat i den affiserte muskelen. Muligheter for ubehag burde vært presisert i samtykkeskjemaet som ble sendt ut før start.

Studentene valgte å inkludere en gruppe som utførte aktiv restitusjon i pilotstudien. Ruddy-MET kan sammenlignes med AR da begge har som mål å øke intramuskulær sirkulasjon (2,4, s.6). Ved å tilføre AR ønsket studentene å oppnå en reduksjon i laktatverdier, da en studie gjort av Lopes FAS. et. al. viste at AR ga en reduksjon i laktatverdier intramuskulært (32). Ved et dypdykk i litteraturen oppdaget studentene derimot at Weltman A. et. al. avdekket at en reduksjon av laktatverdier ikke påvirker restitusjonen og at det er ingen korrelasjon mellom reduksjon av laktat og økt prestasjon (33). Det var heller ingen økning i prestasjon ved AR, selv med en reduksjon i laktatverdier. En annen studie av Conolly DA. et. al. viser også økt prestasjon etter AR, uten reduksjon i laktatverdiene (34). Laktatmålinger vil dermed ikke være en sterk indikator på reduksjon i restitusjonstid, eller økning i prestasjon. Studentene valgte derfor å utelate laktatmålinger og målemetoden ble basert på antall repetisjoner.

Ved ettertanke burde AR-gruppen blitt byttet ut med en placebogruppe. Med en placebogruppe kunne studentene ha evaluert om den eventuelle fysiologiske effekten ble forårsaket av behandlingen, eller terapeutisk berøring (35). Dette ville ha styrket den indre validiteten. Det var kun i intervensjonsgruppen studentene berørte deltakerne. Effekten terapeutisk berøring har på prestasjon kan linkes opp mot det emosjonelle aspektet og terapeutens tilstedeværelse og vesen motiverer deltakerne (36).

Språkbruk, væremåte, pasienthandling og terapeutens profesjonalisme vil ha noe å si for den totale effekten (37). Effekten kan ha vært varierende etter hvor godt studentenes forhold var med deltakerne. Dersom forholdet mellom studentene og deltakerne er svært godt, kan det

trigge en motiverende faktor og derav virke prestasjonsfremmende i testforsøket. Et dårlig eller ukjent forhold mellom studentene og deltakerne kan trigge nervøsitet og usikkerhet hos deltakerne og føre til en svekket prestasjon. Studentene forsøkte å utøve lik pasienthandling med alle deltakerne, slik at intervensjonen var den eneste påvirkningsfaktoren. Man kan derfor anta at behandlingen i seg selv vil bidra til en positiv effekt.

Flere påvirkningsmekanismer kan ha ført til den signifikante forskjellen i resultatene for intervensjonsgruppen. Motstanden gitt av terapeuten mot kandidatens leggben under Ruddy-MET kan ha fungert som et metodisk trykk, som skaper en massasjelignende effekt og friksjon (38). Pulserende trykk mot muskulatur kan stimulere muskelvenepumpen slik at lymfatisk tilbakestrøm øker og kvitter seg med metabolske avfallsstoffer. Lett massasje av m. quadriceps femoris med 2.5cm eller mindre trykk inn mot huden har vist seg å ha liten effekt for sirkulasjonen i det arterielle, venøse og lymfatiske systemet (39). Svake muskelkontraksjoner i m. quadriceps femoris var opp i til 3 ganger så effektivt kontra trykk gjort via massasje, for arteriell, venøs og lymfatisk sirkulasjon. De lette muskelkontraksjoner deltakerne i intervensjonsgruppen mottok i gjeldende muskulatur viser seg å være fordelaktig i forhold til kontrollgruppens passivitet.

Joseph Signorile et. al. viste at muskelfiberaktivering var ulik på forskjellige stadier i bevegelsesbanen under leg extensions (40). Muskelfiberaktivering viste seg å være høyest i m. vastus lateralis fra midten og opp i den fulle bevegelsesbanen. For m. vastus medialis samsvarte resultatene med m. vastus lateralis, men gjaldt hovedsakelig i slutten av serien nært utmattelse. M. rectus femoris fiberaktivering var konstant gjennom hele bevegelsesbanen. Nær utmattelse oppsto det endring i fiberaktivering. Endringen i m. vastus medialis ble redusert, men kun i første del av bevegelsesbanen. Det oppsto en generell økning i m. rectus femoris muskelfiberaktivering og i m. vastus lateralis holdt muskelfiberaktivering seg konstant gjennom hele serien. En endring i muskelfiberaktivering i forhold til tærnes posisjon ble observert. Da tærne pekte utover økte fiberaktivering i m. rectus femoris. Pekte tærne innover økte m. vastus lateralis fiberaktivering generelt, men med en tå i nøytral posisjon var fiberaktivering noe høyere i slutten av bevegelsesbanen i m. vastus lateralis. Det var ingen signifikant forskjell i fiberaktivering i m. vastus medialis grunnet tærnes posisjon. På bakgrunn av dette ble deltakerne instruert i å ha tærne rett frem for å standardisere testen.

Studentene burde gjennomført en mindre pilotstudie før oppstart av pilotstudien. Ved å sende ut et utkast om metode og design til forelesere, kolleger og medstudenter kunne studentene ha mottatt viktige tilbakemeldinger og gjort endringer før testingen startet. Dette kunne ført til mindre metodefeil og et mer valid resultat i oppgaven. Prosjektskissen som ble sendt inn tidlig i prosessen skulle ha fungert som en type mindre pilotstudie eller skisse. Kritiske feil ble likevel ikke oppdaget og studentene fortsatte å bygge på metodiske feil.

Osteopatisk Ruddy-MET kan være et godt tilskudd å bruke under opptrening av skader hvor for eksempel pasient har begrenset tid med behandler. Det vil også være fordelaktig å bruke over AR hos pasienter som har skader som gjør det vanskelig å forflytte seg som pasienter med for eksempel krykker.

4.3 Kildekritikk

Studentene har i størst mulig grad forsøkt å bruke kilder fra vitenskapelige forskningsartikler. Det har vært fokus på å bruke primærlitteratur. Sekundærlitteratur som omhandler tolkninger av andres forskningsarbeid ble benyttet om primærlitteratur var utilgjengelig. Studentene strebet alltid etter å finne den nyeste forskningen innen fagområdet. Litteratur fra pensum ble brukt, hvor Greenman's Principles Of Manual Medicine og Gilroy's Atlas of Anatomy var til god hjelp. Studiets pensum var dessverre begrenset innen oppgavens problemstilling. Få studier innenfor MET var å oppdrive og litteratur som omhandlet Ruddy-MET påvirkning på restitusjon eller prestasjon fantes ikke. Litteratur som inneholdt deler av teknikken ble derfor brukt til å hente informasjon fra relevante teorier.

5 Konklusjon

Pilotstudien konkluderes med at resultatene ikke er anvendelige på grunn av metodefeil. Resultatene viser en signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppen ($p = 0,021$), men ikke mellom aktiv restitusjon og kontrollgruppen ($p = 0,164$). Basert på denne pilotstudiens metode viser intervensjonen osteopatisk Ruddy-MET på m. quadriceps å ha en effekt på reduksjon i tretthet når den blir utført i pauser mellom treningssett i leg-extension. Effekten målt er ikke stor nok til å utgjøre en klinisk relevant forskjell. Pilotstudiens lave indre validitet gjør det sannsynlig at resultatene er basert på et feilaktig beslutningsgrunnlag. På bakgrunn av dette vil ikke studentene anbefale å utføre en studie i fremtiden basert på denne pilotstudiens metode.

Referanseliste

Alle kilder brukt i denne oppgaven er oppgitt.

1. Chila A. *Foundations of Osteopathic Medicine*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolter Kluwer Business; 2011. 1088-1110 p.
2. Hinzpeter J, Zamorano Á, Cuzmar D, Lopez M, Burboa J. Effect of Active Versus Passive Recovery on Performance During Intra-meet Swimming Competition. *Sports Health*. 2014 Mar;6(2):119–21.
3. DeStefano D.O. L. *Greenman's Principles of manual medicine*. Fourth edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 537 p.
4. Chaitow L, Crenshaw K. *Muscle Energy Techniques*. Elsevier Health Sciences; 2006. 362 p.
5. Wilson E, Payton O, Donegan-Shoaf L, Dec K. Muscle energy technique in patients with acute low back pain: a pilot clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003 Sep;33(9):502–12.
6. Rowlands AV, Marginson VF, Lee J. Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. *Res Q Exerc Sport*. 2003 Mar;74(1):47–51.
7. Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching : mechanisms and clinical implications. *Sports Med Auckl NZ*. 2006;36(11):929–39.
8. Ryan ED, Herda TJ, Costa PB, Walter AA, Hoge KM, Stout JR, et al. Viscoelastic creep in the human skeletal muscle-tendon unit. *Eur J Appl Physiol*. 2010 Jan;108(1):207–11.
9. The gate control theory of pain. *Br Med J*. 1978 Aug 26;2(6137):586–7.
10. Raastad T, Paulsen G, Refnes PE, Rønnestad BR, Wisnes ARW. *Styrketrening - i teori og praksis*. 1st ed. Latvia: Gyldendal; 2010. 560 p.
11. Børsheim E, Bahr R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Med Auckl NZ*. 2003;33(14):1037–60.
12. Enoka RM, Duchateau J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *J Physiol*. 2008 Jan 1;586(Pt 1):11–23.
13. Noakes TD, Peltonen JE, Rusko HK. Evidence that a central governor regulates exercise performance during acute hypoxia and hyperoxia. *J Exp Biol*. 2001 Sep;204(Pt 18):3225–34.
14. Gill ND, Beaven CM, Cook C. Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. *Br J Sports Med*. 2006 Mar;40(3):260–3.
15. Draper N, Bird EL, Coleman I, Hodgson C. Effects of Active Recovery on Lactate Concentration, Heart Rate and RPE in Climbing. *J Sports Sci Med*. 2006;5(1):97–105.
16. Bompa T, Carrera M. *Periodization Theory and Methodology of Training*. Second edition. Canada: Human Kinetics; 2005. 424 p.
17. Messonnier LA, Emhoff C-AW, Fattor JA, Horning MA, Carlson TJ, Brooks GA. Lactate kinetics at the lactate threshold in trained and untrained men. *J Appl Physiol*. 2013 Jun 1;114(11):1593–602.
18. Burd NA, West DWD, Staples AW, Atherton PJ, Baker JM, Moore DR, et al. Low-load high volume resistance exercise stimulates muscle protein synthesis more than high-load low volume resistance exercise in young men. *PloS One*. 2010 Aug 9;5(8):e12033.
19. Gilroy A, MacPherson B, Ross L, Scünke M, Schumacher U. *Atlas of Anatomy*. Second Edition. New York: Thieme; 2013. 694 p.
20. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377–81.

21. Gearhart RF, Goss FL, Lagally KM, Jakicic JM, Gallagher J, Gallagher KI, et al. Ratings of perceived exertion in active muscle during high-intensity and low-intensity resistance exercise. *J Strength Cond Res.* 2002 Feb;16(1):87–91.
22. Edvard Befring. *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. 2. utgave. Norway: Det Norske Samlaget; 2007. 240 p.
23. Jerry R. T, Jack K. N, Stephen J. S. *Research Methods in Physical Activity*. 6th ed. USA: Human Kinteics; 2011. 456 p.
24. Selnes F. *Markedsundersøkelser*. 4. utgave. Otta: Tano Aschehoug; 1999. 480 p.
25. Flores DF, Gentil P, Brown LE, Pinto RS, Carregaro RL, Bottaro M. Dissociated time course of recovery between genders after resistance exercise. *J Strength Cond Res.* 2011 Nov;25(11):3039–44.
26. Jeffreys I. A Multidimensional Approach to Enhancing Recovery. *SCJ.* 2005 Okt;27.
27. Vella LD, Cameron-Smith D. Alcohol, Athletic Performance and Recovery. *Nutrients.* 2010 Jul 27;2(8):781–9.
28. Filho JCJ, Gobbi LTB, Gurjão ALD, Gonçalves R, Prado AKG, Gobbi S. Effect of Different Rest Intervals, Between Sets, on Muscle Performance During Leg Press Exercise, in Trained Older Women. *J Sports Sci Med.* 2013 Mar 1;12(1):138–43.
29. Judge LW, Burke JR. The effect of recovery time on strength performance following a high-intensity bench press workout in males and females. *Int J Sports Physiol Perform.* 2010 Jun;5(2):184–96.
30. Martel GF, Roth SM, Ivey FM, Lemmer JT, Tracy BL, Hurlbut DE, et al. Age and sex affect human muscle fibre adaptations to heavy-resistance strength training. *Exp Physiol.* 2006 Mar;91(2):457–64.
31. Taylor AW, Bachman L. The effects of endurance training on muscle fibre types and enzyme activities. *Can J Appl Physiol Rev Can Physiol Appl.* 1999 Feb;24(1):41–53.
32. Lopes FAS, Panissa VLG, Julio UF, Menegon EM, Franchini E. The Effect of Active Recovery on Power Performance During the Bench Press Exercise. *J Hum Kinet.* 2014 Apr 9;40:161–9.
33. Weltman A, Regan JD. Prior exhaustive exercise and subsequent, maximal constant load exercise performance. *Int J Sports Med.* 1983 Aug;4(3):184–9.
34. Connolly DA, Brennan KM, Lauzon CD. Effects of Active Versus Passive Recovery on Power Output During Repeated Bouts of Short Term, High Intensity Exercise. *J Sports Sci Med.* 2003 Jun 1;2(2):47–51.
35. Wright SM. The use of therapeutic touch in the management of pain. *Nurs Clin North Am.* 1987 Sep;22(3):705–14.
36. Lane AM, Devonport TJ, Soos I, Karsai I, Leibinger E, Hamar P. Emotional Intelligence and Emotions Associated with Optimal and Dysfunctional Athletic Performance. *J Sports Sci Med.* 2010 Sep 1;9(3):388–92.
37. Newshan G, Schuller-Civitella D. Large clinical study shows value of therapeutic touch program. *Holist Nurs Pract.* 2003 Aug;17(4):189–92.
38. McKechnie GJB, Young WB, Behm DG. Acute Effects of Two Massage Techniques on Ankle Joint Flexibility and Power of the Plantar Flexors. *J Sports Sci Med.* 2007 Dec 1;6(4):498–504.
39. Paine T. *The complete guide to sports massage*. 3th ed. London: A & C Black Publishing Ltd.; 2000. 224 p.
40. Signorile JF, Lew KM, Stoutenberg M, Pluchino A, Lewis JI, Gao J. Range of Motion and Leg Rotation Affect Electromyography Activation Levels of the Superficial Quadriceps Muscles During Leg Extension. *J Strength Cond Res.* 2014 Sep;28:2536–45.

Vedlegg

Vedlegg 1



Vedlegg 2, side 1.

FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKT

«Vil en osteopatisk Ruddy-muskel energiteknikk utført mellom treningsserier ha en effekt på tretthet i m. quadriceps femoris ved utførelse av leg-extension? – en randomisert kontrollert pilotstudie»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningstudie for å undersøke om vi kan påvirke intramuskulær sirkulasjon i m. Quadriceps og om det kan ha en effekt på tretthet mellom treningsserier i leg-extension. Dette er en randomisert-kontrollert studie hvor deltakerne fordeles tilfeldig til å komme i ulike testgrupper. Prosjektet innebærer to testdager for deltakeren hvor 6 sett med leg extensions vil bli utført hver gang.

HVA INNEBÆRER PROSJEKTET?

Studien innebærer testing av submaksimal styrke, 15 RM, i leg extension.

Frammøte dag 1:

Underskrift av samtykkeskjema og gjennomgang av hvordan testen skal utføres. 3 oppvarmingssett og 3 arbeidssett på 15 repetisjoner vil bli gjennomført. Beregnet tid er 20 minutter per person.

Frammøte dag 2:

Tre oppvarmingssett og tre arbeidssett på 15 repetisjoner vil bli gjennomført. Beregnet tid er 10 minutter per person.

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Leg extensions medfører svært liten risiko for skader.

FRIVILLIG DELTAKELSE OG MULIGHET FOR Å TREKKE SITT SAMTYKKE

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte [REDACTED]

HVA SKJER MED INFORMASJONEN OM DEG?

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjenner opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste.

Vedlegg 2, side 2.

Prosjektleder har ansvar for den daglige driften av forskningsprosjektet og at opplysninger om deg blir behandlet på en sikker måte. Informasjon om deg vil bli anonymisert eller slettet senest fem år etter prosjektslutt.

SAMTYKKE TIL DELTAKELSE I PROSJEKTET

Jeg er villig til å delta i prosjektet.

Sted og dato

Deltakers signatur

Deltakerens navn med store bokstaver

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om prosjektet

Sted og dato

Signatur

Rolle i prosjektet: Testleder

Vedlegg 2, side 3.

	Ja	Nei
- Har du trent styrke regelmessig det siste året? (minst to ganger i uken)	_____	_____
- Supplenterer du med kreatin?	_____	_____
- Nåværende kne eller hofteplager?	_____	_____
- Muskel- leddsykdommer?	_____	_____
- Alder mellom 18-50?	_____	_____
- Mann?	_____	_____

Vedlegg 3.

Kontollgruppe												
#	1. dag						2. dag					
	1. sett		2. sett		3. sett		1. sett		2. sett		3. sett	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
13	12	100 %	9	75 %	7	58 %	12	100 %	8	67 %	7	58 %
11	15	100 %	8	53 %	6	40 %	15	100 %	8	53 %	7	47 %
15	15	100 %	9	60 %	8	53 %	15	100 %	9	60 %	7	47 %
9	15	100 %	10	67 %	7	47 %	15	100 %	10	67 %	7	47 %
17	16	100 %	8	50 %	8	50 %	16	100 %	8	50 %	8	50 %
Gjennomsnitt	14,60	100 %	8,80	61 %	7,20	50 %	14,60	100 %	8,60	59 %	7,20	50 %
Median	15,00	100 %	9,00	60 %	7,00	50 %	15,00	100 %	8,00	60 %	7,00	47 %
Standard Avvik	1,36	0,00	0,75	0,09	0,75	0,06	1,36	0,00	0,80	0,07	0,40	0,05

Intervensjonsgruppe												
#	1. dag						2. dag					
	1. sett		2. sett		3. sett		1. sett		2. sett		3. sett	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
12	12	100 %	7	58 %	7	58 %	12	100 %	9	75 %	9	75 %
16	12	100 %	9	75 %	7	58 %	12	100 %	10	83 %	9	75 %
1	15	100 %	9	60 %	8	53 %	15	100 %	11	73 %	8	53 %
14	15	100 %	10	67 %	8	67 %	15	100 %	14	93 %	10	67 %
8	16	100 %	12	75 %	10	63 %	16	100 %	15	94 %	13	81 %
Gjennomsnitt	14,00	100 %	9,40	67 %	8,00	60 %	14,00	100 %	11,80	84 %	9,80	70 %
Median	15,00	100 %	9,00	67 %	8,00	58 %	15,00	100 %	11,00	83 %	9,00	75 %
Standard Avvik	1,67	0,00	1,62	0,07	1,10	0,04	1,67	0,00	2,32	0,09	1,72	0,10

Aktiv restitusjonsgruppe												
#	1. dag						2. dag					
	1. sett		2. sett		3. sett		1. sett		2. sett		3. sett	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
2	12	100 %	8	67 %	8	67 %	12	100 %	10	83 %	9	75 %
7	12	100 %	9	75 %	6	50 %	13	100 %	9	69 %	7	54 %
10	13	100 %	6	46 %	6	46 %	13	100 %	7	54 %	6	46 %
4	15	100 %	11	73 %	9	73 %	15	100 %	13	87 %	11	73 %
3	15	100 %	12	80 %	9	60 %	15	100 %	12	80 %	10	67 %
Gjennomsnitt	13,40	100 %	9,20	68 %	7,60	59 %	13,60	100 %	10,20	75 %	8,60	63 %
Median	13,00	100 %	9,00	73 %	8,00	60 %	13,00	100 %	10,00	80 %	9,00	67 %
Standard Avvik	1,36	0,00	2,14	0,12	1,36	0,10	1,20	0,00	2,14	0,12	1,85	0,11