



MASTEROPPGAVE

Effekten av treningsintervensjoner som inkluderer markløft på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerte: en systematisk litteraturstudie

The effect of training interventions that include deadlifting on pain intensity in people with low back pain: a systematic review

Sondre Gjesdal

Master i idrettsvitenskap (MIDR506)

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Institutt for idrett, kosthold og naturfag

Veiledere: Amund Riiser og Anine Brudeseth

15.05.2023

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Sammendrag

Studiedesign: Systematisk litteraturstudie.

Bakgrunn: Korsryggsmerter er en av de vanligste utfordringene knyttet til muskel og skjelettlidelser og er blant de største helseproblemene i verden i dag. De fleste vil oppleve korsryggsmerter i løpet av livet. Ved korsryggsmerter er det en generell internasjonal konsensus om å anbefale å være fysisk aktiv. Fysisk aktivitet og trening kan gi akutte og kroniske effekter for personer med korsryggsmerter. Tidligere evidens tilsier at treningsbehandling har enten identisk, eller bedre behandlingseffekt mot smerte. Styrketrening med markløft inkludert har som behandlingsmetode blitt lite forsket på blant personer med korsryggsmerter.

Hensikt: Hensikten med denne systematiske litteraturstudien blir å undersøke om treningsintervensjoner med markløft inkludert kan utgjøre en signifikant reduksjon på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerter. I studier med kontrollgruppe er også hensikten å undersøke om det er signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppe med markløft inkludert sammenlignet med kontrollgruppe uten markløft.

Metode: Det ble gjennomført systematisk litteratursøk i databasene Medline, SPORTDiscus og Embase. Inkluderte studiedesign var randomisert kontrollert studie og kvasi-eksperimentell studie. Det ble inkludert intervensjonsstudier som enten inkluderte kun markløft, eller markløft kombinert med andre øvelser. Kontrollgruppa mottok behandling som var underkategorier av fysisk aktivitet, slik som styrketrening med kroppsvekt. Primærutfall var smerteintensitet, mens fysisk funksjon, livskvalitet, frykt unngåelse, muskeltykkelse og muskelstyrke var sekundære utfall. Den systematiske litteraturstudien følger retningslinjene til «Cochrane Back Review Group».

Resultater: I denne systematiske litteraturstudien var ti publikasjoner inkludert. Ingen av de ti publikasjonene hadde lav risiko for bias. Fem publikasjoner sammenlignet smerteintensitet mellom intervensjon og kontrollgrupper. Det ble ikke funnet signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppa på smerteintensitet. Fire publikasjoner viser signifikant reduksjon innad i intervensjon og kontrollgruppa på smerteintensitet.

Konklusjon: Det ble ikke vist en signifikant forskjell mellom intervensjonsgrupper med markløft inkludert sammenlignet med kontrollgrupper uten markløft på smerteintensitet. Derimot så kan både markløft og andre underkategorier av fysisk aktivitet være en alternativ behandlingsmetode for personer med korsryggsmerter. På grunn av metodologisk variasjon må resultatene tolkes med forsiktighet.

Abstract

Design: Systematic Review

Background: Low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders, and one of the biggest health problems worldwide today. The majority will experience low back pain during the lifespan. In general, there is an international consensus to be physical active despite low back pain. Physical activity and training can have both an acute and chronic effects for people with low back pain. Previous evidence suggests that exercise therapy has identical or better treatment effect against pain. Resistance training with deadlift included has not been widely investigated as a treatment tool among patients with low back pain.

Purpose: The purpose of this systematic literature study is to investigate whether exercise interventions including deadlifts can constitute a significant reduction in pain intensity for low back pain. In studies with a control group, the purpose is also to investigate if there is a significant difference between the intervention group with deadlifts included compared to the control group without deadlifts.

Method: A systematic literature search was carried out in the databases Medline, SPORTDiscus and Embase. Included study designs were randomized controlled trial and quasi-experimental trial. The intervention program consisted of deadlift only or deadlift combined with other exercise. The control group received subcategories of physical activities where the deadlift was excluded. Pain intensity was the primary outcome, while physical function, quality of life, fear avoidance, muscle thickness and muscle strength were investigated as secondary outcomes. This systematic review follows the guidelines of the "Cochrane Back Review Group".

Results: Ten publications were included in this systematic review. None of the ten publications had a low risk of bias. Five publications compare intervention groups with control groups. There was no significant difference between intervention and control groups in pain intensity. Four publication shows significant reduction in pain intensity within intervention and control group.

Conclusion: No significant difference was shown between intervention groups with deadlift included compared to control groups without deadlift on pain intensity. In contrast, both deadlifting and other subcategories of physical activity can be an alternative treatment method for persons with low back pain. Due to methodological variability, the results must be interpreted with caution.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Forord	6
Begrepsforklaringer og forkortelser	7
1. Introduksjon	9
1.1. Bakgrunn	9
2. Teori	11
2.1. Muskel og skjelettlidelser	11
2.2. Anatomi og fysiologi for ryggrad	11
2.3. Generelt om smerte	12
2.4. Generelt om korsryggsmerte	13
2.5. Mulige årsaker og risikofaktorer til korsryggsmerte.....	14
2.5.1. Biomedisinsk og biopsykososiale årsaker.....	15
2.5.2. Biomekaniske årsaker	17
2.6. Konsekvenser av muskel og skjelettlidelser og korsryggsmerte.....	18
2.7. Generelle behandlingsmetoder for korsryggsmerte	19
2.7.1. Fysisk aktivitet og trening som behandlingsmetode for korsryggsmerte.....	21
2.7.2. Dose/respons	24
2.8. Styrketrening og markløft	25
3. Metode	26
3.1. Inklusjonskriterier.....	26
3.2. Eksklusjonskriterier	27
3.3. Kvalitetsmessig vurdering av studiene.....	27
3.4. Litteratursøk.....	27
4. Resultater	30
4.1. Kvalitetsvurdering av publikasjoner (risiko for bias)	30
4.2. Studiekarakteristikk.....	31
4.3. Statistisk analyse	33
4.4. Primærutfall.....	36
4.5. Sekundære utfall	38
5. Diskusjon	41
5.1. Effekt av intervensjoner som inkluderer markløft på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerte	41
5.2. Intern og ekstern validitet	45
5.2.1. Trusler mot intern validitet	45
5.2.2. Trusler mot ekstern validitet.....	47

5.2.3. Hva er reliabilitet?	50
5.2.4. Reliabilitet og validitet av Biering-Sørensen test	50
5.2.5. Validitet og reliabilitet av målemetoder for smerteintensitet og fysisk funksjon	51
5.3. Styrker og svakheter med denne systematiske litteraturstudien	52
6. Konklusjon	54
7. Min anbefaling og videre forskning	54
8. Litteraturliste	55
9. Vedlegg	71

Figuroversikt:

Figur 1: Bergmark, 1989.	12
Figur 2: Mescouto et al., 2022	15
Figur 3: Campello, 1996, sitert i Heneweer et al (2009)	24
Figur 4: Holmes, 2020	25
Figur 5: Flytskjema	29

Tabelloversikt

Tabell 1: PICO skjema	28
Tabell 2: Oversikt over litteratursøk til 30. november 2022	28
Tabell 3: Oversikt over risiko for bias	31
Tabell 4: Oversikt over studiekarakteristikk	34
Tabell 5: Oversikt over primærutfall	37
Tabell 6: Oversikt over sekundære utfall	39

Forord

Grunnlaget for at jeg valgte å skrive om markløft som behandlingsmetode for korsryggsmerte, er at styrketrening med tung belastning som behandlingsmetode på korsryggplager er lite forsket på. Korsryggsmarter koster samfunnet dyrt og som til syvende og sist finansieres av oss skattebetalere. I tillegg plager korsryggsmerte individet, som videre kan redusere livskvalitet, fysisk funksjon samt øke risiko for psykiske lidelser. Markløft er en øvelse som gir «bang for the buck» i form av at øvelsen kan styrke opp store deler av kroppens muskulatur i en og samme øvelse.

Prosesen med å skrive masteroppgave har gitt meg masse læring og nye erfaringer. Å kunne ta utgangspunkt i et spesifikt tema jeg brenner for, har gjort denne prosessen spennende. I denne prosessen har jeg forbedret meg på å forstå og tolke forskning kritisk. Jeg vil rette en stor takk til mine veiledere, som har gitt meg god veiledning gjennom prosessen med masterskriving, samt bistått med å besvare mange spørsmål relatert til oppgaven utenom veiledningstimene.

Begrepsforklaringer og forkortelser

Allodyni er smerter forårsaket av stimuli som vanligvis ikke gjør vondt (Colloca et al., 2008).

Analgetika: Er smertestillende legemidler (Kongsgaard et al., 2014).

Baseline: Starten av studien.

Biering-Sørensen test: Måler forholdet mellom isometrisk muskulær utholdenhet i kjernemuskulatur, baksida av hofta og ryggmuskulatur og NSLBP (Aasa et al., 2015; Biering-Sørensen, 1984). Biering-Sørensen gjennomføres ved at en person ligger på magen på en benk, og måler følgende hvor mange sekunder personen klarer å holde overkroppen oppreist samtidig som kun underkropp er støttet til benken (Biering-Sørensen, 1984).

Eksentrisk og konsentrisk fase: Eksentrisk fase når den kontraherende muskelen blir satt på strekk, mens konsentrisk fase er når den kontraherende (Proske & Morgan, 2001)

FABQ: The Fear Avoidance Beliefs Questionnaire måler frykt for bevegelse ved spørreskjema med 0-24 poeng, der en høyere poengscore indikerer høyere frykt for bevegelse (Waddell et al., 1993).

Fysisk aktivitet defineres som «enhver kroppslig bevegelse produsert av skjelettmuskulatur som øker energiforbruket utover hvilenivået» (Caspersen et al., 1985, s. 126).

Hyperalgesi: Kan defineres som økt sensitivitet på en stimulus som vanligvis er smertefullt (Merskey et al., 1994, sitert i Jørum, 2005).

Hypoalgesia: Redusert sensitivitet på smertestimuli (Koltyn, 2002).

Isjias: Er et uspesifisert begrep som betyr utstrålende smerter ned i legg og fot som har ulike etiologi, slik som prolaps og svulst men er alltid forankret i isjiasnervens forløp (Lærum et al., 2007).

Livskvalitet: Kan defineres som en subjektiv opplevelse av livet, slik som glede, mestring og mening samt fravær av psykiske plager, og objektivt ved materielle levevilkår, inntekt, sosial deltakelse og boforhold (Nes, 2021).

Muskelstyrke omtales som et helse relatert komponent av fysisk form der evnen en muskel eller muskelgruppe har til å utvikle størst mulig kraft på et gitt arbeid (Caspersen et al., 1985, s. 129).

NSAID: ikke-steroid antiinflammatoriske medikamenter (Kongsgaard et al., 2014).

NPRS: Numeric Pain Rating Scale er en 0-10 poeng skala, hvor 0 poeng er ingen smerte, mens 10 poeng er den mest intensive smerten (Childs et al., 2005).

N = number: totalt antall deltakere eller studier.

ODI: Oswestry Disability Index måler smerte som fører til funksjonsnedsettelse, med 50 poeng skala hvor 0 tilsvarer «ingen funksjonshemning» og 50 er «stor funksjonshemning» (Fairbank et al., 1980)

PFM: står for «Professional Fitness Mapping» og er selvevalueringskjema av fysisk funksjonsnivå for personer med korsryggsmerter. Evaluerer symptomer (stivhet, svakhet og trøtthet) samt selvestimert funksjonsbegrensning knyttet til gåing, å stå, å sitte samt å bøye seg (Björklund et al., 2007).

PSFS: er «Patient-Specific Functional Scale» evaluerer funksjonsnivå i forhold til hvilken aktivitet deltakerne kan delta i på tross av smerte, og kartlegges ved hjelp av poengskala fra 0-10 (0 = kan ikke gjennomføre aktivitet, 10 = kan gjennomføre aktivitet som før) (Costa et al., 2008).

PSEQ: The Pain Self-Efficacy Questionnaire er et spørreskjema med 0-6 poengsskala (0 poeng = ingen mestringstro, 6 poeng = fullstendig mestringstro) som graderer mestringstro og smertetoleranse for å gjøre ulike aktiviteter på tross av smerte (Nicholas, 2007).

RMDQ: Roland and Morris Disability Questionnaire = Spørreskjema som fokuserer på fysisk funksjon i korsrygg. Evalueres med 24 poengs skala der 0 poeng tilsvarer «ingen funksjonshemning» mens 24 er «stor funksjonshemning ved hjelp av ja/nei svarkategorier (Roland & Morris, 1983).

Seleksjonsbias defineres som fravær av sammenlignbarhet mellom grupper, og er en trussel mot intern validitet (Grims & Schulz, 2002).

SF-36: Short Form Health Survey er et spørreskjema med 36 spørsmål som kartlegger livskvalitet samt fysisk og mental helse, som videre tar for seg kategoriene fysisk funksjon og funksjonsbegrensning, kroppslig smerte, generell helse, vitalitet, sosial funksjon, emosjoner og mental helse, der SF-36 er gradert med poengskala fra 0 til 100, hvor 0 er lavest score (Sullivan et al., 1995).

Styrketrening: Kan defineres som «all trening som er ment for å utvikle eller vedlikeholde vår evne til å skape størst mulig kraft (eller dreiemoment) ved en spesifikk forutsbestemt hastighet (Raastad et al., 2010, s. 13).

Trening defineres som en underkategori av fysisk aktivitet og omtales som «fysisk aktivitet som er planlagt strukturert og repetitivt og er formålstjenlig til å forbedre eller vedlikeholde flere fysiske komponenter» (Caspersen et al., 1985, s. 126).

VAS: Visual analogue scale: VAS er en selvrapportert poengskala på smerte med 10 cm eller 100 mm, hvor 0 cm/mm er «ingen smerte» mens 10cm eller 100 mm er «stor smerte» (Price et al., 1983).

1. Introduksjon

1.1. Bakgrunn

Muskel og skjelettlidelser er en global utfordring i verden i dag, hvor omtrent 1,71 milliarder mennesker er rammet (World Health Organization, 2022). Korsryggsmerte er den største underkategorien av muskel og skjelettlidelser, og er den største enkeltårsaken til funksjonsnedsettelse i 160 land (Balagué et al., 2012; Lærum et al., 2013, World Health Organization, 2022). Korsryggsmerte kan beskrives som en kompleks og multifaktoriell biopsykososial muskelskjelett sykdom som gjør det vanskelig å klinisk diagnostisere og derfor finne tilpassende behandling. I Norge er korsryggsmerte sammen med nakkesmerte den største årsaken til ikke-dødelig helsetap (Clarsen et al., 2022). Rapportene tilsier at 84% vil oppleve korsryggsmerte i løpet av livet, og derav 23% kronisk korsryggsmerte (Balagué et al., 2012). Korsryggsmerten rammer ulike grupper i en populasjon, som vil si på tvers av alder, kjønn, etnisitet, yrke, livsstil og genetiske forhold (Balagué et al., 2012).

Årsaker til korsryggsmerte er preget av et multifaktorielt og biopsykososialt perspektiv (Lærum et al., 2013). Både genetikk, psykososiale innvirkninger, tungt fysisk arbeid og stillesittende arbeid er typiske yrker som øker forekomst av korsryggsmerten (Balagué et al., 2012). De fleste tilfeller av korsryggsmerten er uspesifikke, som tilsvarer opptil 90% av alle tilfellene (Hartvigsen et al., 2018). Spesifikke tilfeller kan innebære skade på mellomvirvelskive, trang nerverotskanal, underliggende patologi med revmatisk sykdom, infeksjon, brudd eller svulster (Lærum et al., 2007). Nedsatt muskelstyrke og muskulær utholdenhet i korsrygg kan ha en sammenheng med økt forekomst av korsryggsmerte (Latimer et al., 1999).

Konsekvenser av korsryggsmerten innebærer både samfunnskostnader, medisinsk byrde, sykefravær, nedsatt livskvalitet og funksjonsnedsettelse. Korsryggsmerten alene sørger for funksjonsnedsettelse med forekomst opptil 11% i global sammenheng (Lærum et al., 2013). Når det kommer til sykefravær og uførhet i Norge, står korsryggsmerten for henholdsvis 11% og 9% av alle tilfeller blant muskel og skjelettlidelser (Lærum et al., 2013).

Ulike behandlingsmetoder blir i dag benyttet for personer med korsryggsmerte lindrende smerteintensitet og forbedra fysisk funksjon hos personer med korsryggsmerten. Fysisk aktivitet kan både ha akutt og kronisk behandlingseffekt for personer med korsryggsmerten (Grooten, 2016). Hvilken type aktivitet som gir best behandlingseffekt, er uklart (Grooten et al., 2022).

Styrketrening med lav belastning har de to siste tiårene preget intervensjoner med treningsterapi som tiltak for korsryggsmerte, eksempelvis ved motoriske øvelser (Grooten et al., 2022). Det er lite forskning på styrketrening med tung belastning hos populasjon med korsryggsmerte. Derimot så har noen studier i det siste tiåret undersøkt behandlingseffekt av markløft på smerteintensitet (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Holmberg et al., 2012; Michaelson et al., 2016; Tjøsvoll et al., 2020). Nyere funn antyder at markløft styrker muskulatur i rygg og kan like god behandlingseffektiv som andre rehabiliteringsøvelser til å dempe korsryggsmerte (Berglund et al., 2015). Ulike mekanismer kan forklare hvorfor markløft kan benyttes som behandlingsmetode mot korsryggsmerte. Markløft setter omtrent hele kroppens skjelettmuskulatur under stress, spesielt ekstensjonsmuskler rundt hofter, ryggrad og aktivering av ryggradens stabilitetsmuskler (Escamilla et al., 2002). Progressiv belastning av markløft kan forbedre motorisk kontroll, forbedre muskelstyrken og muskulær utholdenhet i rygg, hofter og baksida lår (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2015; Escamilla et al., 2002; Holmes, 2020). For personer som ikke hadde korsryggssmerter, ble markløft fremhevet som den øvelsen med høyest aktivering av paraspinal muskler rundt ryggen sammenlignet med andre øvelser (Colado et al., 2011). Etersom nedsatt muskelstyrke og muskulær utholdenhet i korsrygg kan ha en sammenheng med korsryggsmerte, er det derfor av interesse å se om markløft kan benyttes som behandlingsmetode hos personer med korsryggssmerter (Latimer et al., 1999).

Hensikten med denne systematiske litteraturstudien blir å undersøke om treningsintervensjon med markløft inkludert kan utgjøre en signifikant reduksjon på smerteintensitet for personer med korsryggsmerte. I studier med kontrollgruppe er også hensikten å se om det er signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppe med markløft inkludert sammenlignet med kontrollgruppe uten markløft. Litteraturstudien vil også undersøke signifikante forandringer på sekundære utfall som fysisk funksjon, frykt for bevegelse, muskelstyrke, livskvalitet og mestringstro. Sekundære utfall vil også bli diskutert som faktorer for smerteintensitet. Problemstilling blir følgende: Hvilken effekt kan treningsintervensjon som inkluderer markløft ha på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerte?

Følgende hypotese har blitt formulert: H_1 : Treningsintervensjon som inkluderer markløft vil ha signifikant større reduksjon på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerte sammenlignet med andre behandlingsmetoder.

2. Teori

2.1. Muskel og skjelettlidelser

Muskel og skjelettlidelser er en av hovedutfordringene både verden og Norge står ovenfor i dag når det kommer til sykefravær og samfunnsøkonomi (Lærum et al., 2013; Regjeringen, 2021, World Health Organization, 2022). Langvarig muskel og skjelettlidelser blir hevdet å være den lidelsen som plager flest og koster mest, med 255 milliarder årlige kostnader i Norge (Lærum et al., 2013; Skogli et al., 2019). Omtrent en av fire nordmenn har langvarige muskel og skjelettlidelser, der forekomsten er størst blant eldre, og over halvparten av kvinner over 70 år har plager (Kinge et al., 2015).

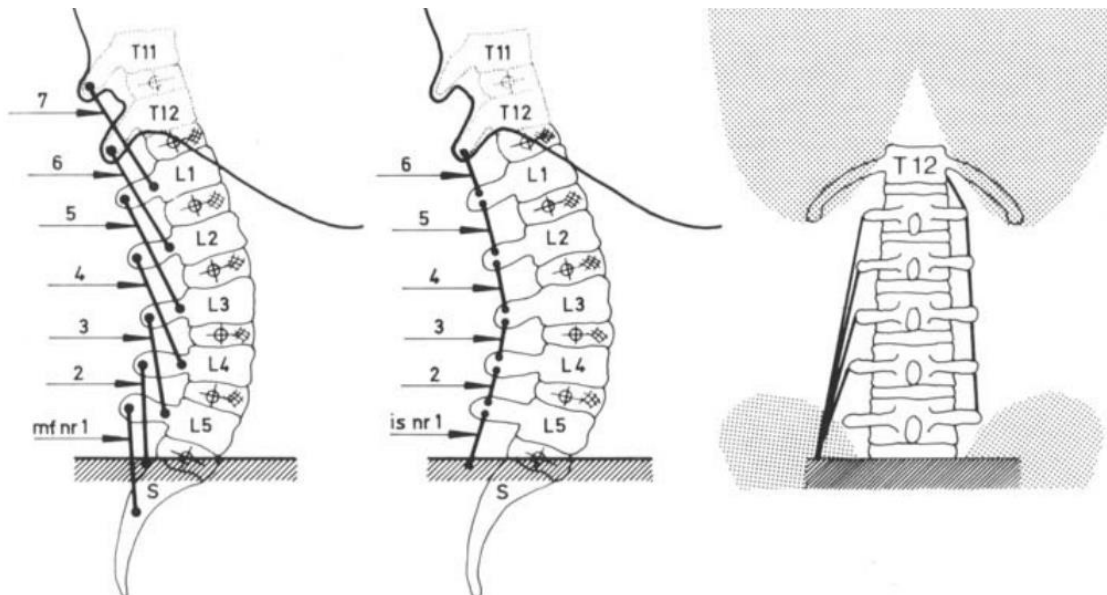
Korsryggsmerte er den vanligste underkategorien av muskel og skjelettlidelser og utgjør 60-80% av tilfellene (Lærum et al., 2013; World Health Organization, 2022). Ryggsmerte er kostbart, både gjennom behandling hos primær og spesialisthelsetjenesten samt indirekte kostnader gjennom sykefravær og nedsatt arbeidsproduktivitet (Clarsen et al., 2022). Korsryggsmerte er den største årsaken til sykefravær og uførhet med henholdsvis 11% og 9% (Lærum et al., 2013). Regjeringen sin perspektivmelding 2020-2021 viser at Norge er landet blant OECD medlemsland som både har høyest sykefravær og høyest midlertidig og langvarig uføreytelser (Regjeringen, 2021, s. 114).

2.2. Anatomi og fysiologi for ryggrad

Ryggraden består av 33 virvler som deles inn i fire deler og kalles cervikaldel (halsvirvler), torakaldelen (brystvirvler), lumbaldel (lumbarvirvler) og sakraldel (korsbeinet) (Aronsen et al., 2014, s. 124-125). Cervikaldelen utgjør 7 virvler (C1-C7), torakaldelen består av 12 virvler (T1-T12), lumbalvirvler med sine 5 virvler (L1-L5) og sakraldelen har 5 virvler (S1-S5) (Aronsen et al., 2014, s. 125). Ved hjelp av ulike muskler, er funksjonen til ryggen å holde kroppen oppreist, bøye og rotere kroppen, samt beskytte den livsviktige ryggmargen (Bergmark, 1989). Sentrale muskler knyttet til ryggraden og korsrygg består av både dype og overfladiske muskler (Aronsen et al., 2014).

Ryggmusklene består av de globale erector spinamusklene som videre kan deles inn i intraspinal, intratransverse og multifidus muskler og fester seg til ryggvirvlene sammen med quadratum lumborum, som er vist i figur 1. Erector spinamusklene jobber sammen med muskelen quadratum lumborum, som sørger for stabilitet og bevegelse i korsrygg (Bergmark, 1989). Erector spina sørger for ekstensjonsbevegelse i lumbaldelen, som vil si at leddet strekkes ut og skaper en «svai» i korsryggen. Abdominal musklene sørger for fleksjon av lumbaldel, mens quadratum lumborum sørger for sidebøy av ryggraden (Bergmark, 1989). I tillegg skaper obliquus internus og eksternus rotasjonsbevegelser, som sammen med rectus abdominal muskelen skaper kraftoverføring, bevegelse og stabilitet i ryggen (Bergmark, 1989). Ved hjelp av både muskler og mellomvirvelskiver, kan ryggen motstå trykk som er mye større enn vekten på legemet (Bergmark, 1989). Mellom hver

ryggvirvel der knoklene møtes, er det mellomvirvelskiver av bruskk som kan sies å være en forbindelse mellom virvlene og fungerer som støtputer (Aronsen et al., 2014, s. 124). Brusken sin støtdempende funksjon kan gjøre seg gjeldene ved eksempelvis et fall eller hopp (Jacob, 1985, s. 109).



Figur 1. Bergmark, 1989.

2.3. Generelt om smerte

Smerte kan defineres som en «ubehagelig og sensorisk følelsesmessig opplevelse som forbindes med skade eller noe som oppfattes som skade i en del av kroppen» (NHI, 2020). Graden av smerte kan derimot oppleves forskjellig fra person til person, som både er påvirket av psykisk, sosiale, kulturelle og erfaring med tidligere hendelser (NHI, 2020). Tid, sted og situasjon kan virke inn på hvordan individet opplever smerte (NHI, 2020). Smerte kan dessuten deles inn i fire kategorier som er nociceptive, nevropatisk, idiopatisk og psykogen smerte. Nociceptiv smerte er smerter som oppstår ved at nervefibre leder smertesignal til hjernen (nociceptor) som er forårsaket av vevsskade eller oppfattet vevsskade (NHI, 2020). En svakhet med nociceptiv smertesignal er at hjernen kan feiltolke lokalisasjonen knyttet til hvor smertesignalene kommer fra. Nevropatisk smerte omhandler smerte som oppstår av direkte skade i nerver eller hjernen (NHI, 2020). Idiopatisk smerte er derimot smerte med ukjent årsak, som ofte omhandler smerte i rygg, skulder, hode og nakke (NHI, 2020). Psykogen smerte er smerte med psykiske årsaker, hvor depresjon og angst kan være smertefremkallende (NHI, 2020).

2.4. Generelt om korsryggsmerte

Korsryggsmerte blir vanligvis betegnet som smerte, stivhet eller muskelspenning plassert mellom 12. ribbein, over glutealfoldene, mellom L1 og S4, samt både med og uten utstråling til underekstremitetene, som vil si både med og uten beinsmerter (Lærum et al., 2007, s. 16; Van Middelkoop, 2010, s. 194). Korsryggsmerte kan omtales som et symptom som rammer de aller fleste i løpet av livet verden rundt, og er den ledende årsak til fysisk funksjonsnedsettelse (Hartvigsen et al., 2018). Denne økningen skjer spesielt i lavinntektsland og mellominntektsland, eksempelvis land som er i Asia, Afrika og Midtøsten. Årsaken kan skyldes at helsevesen ikke er tilstrekkelig utstyrt for det som kreves for å håndtere den raskt økende byrden av korsryggtilfeller, samt at helsevesen i større grad prioriterer smittsomme sykdommer (Hartvigsen et al., 2018). Omtrent halvparten av den norske befolkningen opplever smerter i korsrygg i løpet av et år (Lærum et al., 2013). Estimert vil 4-25% av korsryggsmerte tilfeller utvikle seg til kronisk korsryggsmerte, som ofte forårsaker både til sykefravær og høye behandlingskostnader (Balagué et al., 2012; Meucci et al., 2015). Globalt opplever 23% årlig å utvikle korsryggmerter til en kronisk tilstand, men forekomst vil variere basert på hvilken definisjon som brukes (Balagué et al., 2012). På befolkningsnivå rammes både barn, voksne og eldre av korsryggsmerte, hvor forekomsten er høy blant 9-18 åringer, før den synker i 20-29 års alderen (Hoy et al., 2012). Fra 30 års alderen øker forekomsten igjen, og er på sitt høyeste i alderen 40-80 år. Kvinner blir oftest rammet av korsryggmerter (Hoy et al., 2012). De fleste tilfellene av korsryggmerter blir bra av seg selv og utvikles sjeldent til alvorlig sykdom (Balagué et al., 2012).

Ryggmerter blir diagnostisert etter tidsforløp (varighet) og årsaker (etiologi) (Lærum et al., 2010). Varighet opptil 6 uker kalles korsryggsmerte akutt, mens subakutt korsryggsmerte er varighet fra 6 til 12 uker (Lærum et al., 2010). Dersom smerten har et tidsforløp på 3 måneder eller lenger kategoriseres ryggsmerten som kronisk (Lærum et al., 2013). Korsryggsmerte deles også inn etter etiologi, med hovedkategoriene som er uspesifikke ryggmerter, ryggmerter med nerverotsaffeksjon samt spesifikke ryggmerter med mulig alvorlig underliggende patologi (Lærum et al., 2010). Uspesifikk korsryggsmerte kjennetegnes for å ikke ha patofysiologiske årsaker som osteoporose, infeksjon, strukturelle deformasjoner, brudd og inflammasjon (Balagué et al., 2012).

Ved akutt korsryggsmerte er det ofte nociceptive faktorer som er hovedårsaken til korsryggsmerte, mens ved kronisk smerte er psykososiale faktorer mer relevant (Balagué et al., 2012). Nevropatisk smerte er ofte forbundet med korsryggsmerte som stråler nedover beinet, også kalt radikulær smerte (Hartvigsen et al., 2018). Idiopatisk smerte i korsryggen, bedre kjent som uspesifisert korsryggsmerte er den vanligste formen for korsryggsmerte og utgjør 80-90% av alle tilfellene (Giesecke et al., 2004; Lærum et al., 2007; Owen et al., 2019).

Prognosen er vanligvis god når det kommer til akutt korsryggsmerter, eksempelvis ved én enkelt episode (Lærum et al., 2007). En systematisk oversiktsstudie viser at i løpet av én måned har 58% smertereduksjon og 82% returnerte tilbake til jobb (Pengel et al., 2003). På den andre siden er prognosen dårligere knyttet til tilbakefall av ryggplager, og rundt 73% får gjenoppblussing og tilbakefall av ryggsmarter innen et år (Pengel et al., 2003). Minst en av tre er plaget med smerter i et år etter at ryggsmerten oppstod, og rundt en femtedel har fysiske funksjonsbegrensninger (Von Korff & Saunders, 1996). Rundt 3-40% hadde sykemelding i 6 måneder, og omtrent 26-37% hadde tilbakefall med sykefravær. Pasienter med utstrålende ryggsmarter har gjennomsnittlig høyere sykefravær sammenlignet med pasienter uten utstråling, spesielt hos personer som har fått påvist prolaps med utstråling (nerverotaffeksjon) (Lærum et al., 2007).

2.5. Mulige årsaker og risikofaktorer til korsryggsmerter

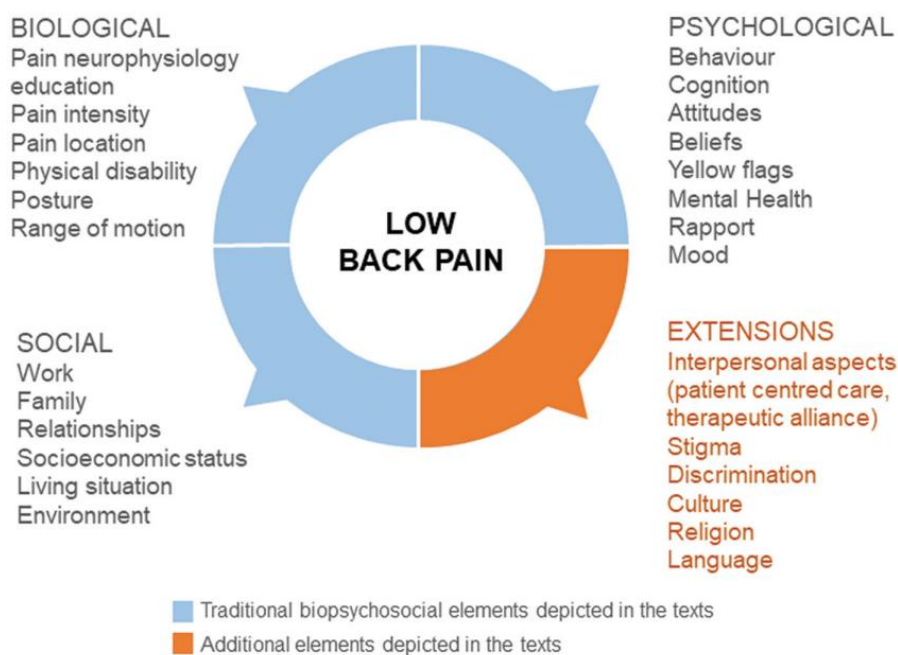
Årsaker til korsryggsmerter er ofte multifaktorielle, som vil si at faktorene kan være genetiske og vaskulære, psykososiale, livsstil og yrkesrelaterte (Balagué et al., 2012; Lærum et al., 2013; Swain et al., 2020). Flere ulike strukturer omkring ryggspylen kan gi smerte, slik som mellomvirvelskiven, fasettledd (små ledd mellom ryggvirvlene), muskulatur og muskelfester festet i ryggspylen (Lærum et al., 2013). Overvekt og fedme er ifølge flere systematiske kunnskapssoppsummeringer prediktorer for økt risiko for ryggsmarter (Balagué et al., 2012; Shiri et al., 2010). Røyking og lite mosjon henger i større grad sammen med vaskulære og livsstilsrelaterte årsaker til ryggplager, selv om det ikke er grunnlag til å eksempelvis anbefale røykeslutt for å redusere korsryggsmerter (Lærum et al., 2007). Andre årsaker kan skyldes osteoporose, menstruasjon og graviditet, og kan blant annet forklare hvorfor det er skjevfordeling blant kjønn på forekomst av korsryggsmerter (Borg-Stein & Dugan, 2007; Rubin, 2007; Svensson et al., 1990). En av hovedårsakene til korsryggsmerter i tenårene kan skyldes puberteten (Hoy et al., 2012).

Korsryggsmerter består av kjente og ukjente årsaker, og forskning antyder at de fleste årsaker er ukjente (idiopatisk) med 80-90% (Hartvigsen et al., 2018). Med ukjente årsaker menes at nociceptiv kilde ikke kan identifiseres, og kategoriseres da som idiopatisk smerte. Med uspesifisert korsryggsmerter derimot er det vanskelig å si om det er fysisk eksponering og/eller skade på ryggrad som sørger for symptomer på korsryggsmerter (Brinjikin et al., 2015; Swain et al., 2020). Genetikk spiller en patologisk rolle for utvikling av korsryggsmerter (Balagué et al., 2012). Genetikk henger eksempelvis ofte sammen med degenerering av mellomvirvelskiver (Lærum et al., 2007). Høy grad av sedattid, fysisk eksponering, emosjonelt stress og depresjon står også ofte bak utvikling av

symptomene til korsryggsmerter, men har sannsynligvis mindre sammenheng sammenlignet med genetikk (Balagué et al., 2012; Heneweer et al., 2009; Jarvik et al., 2005; Traeger et al., 2016).

2.5.1. Biomedisinske og biopsykososiale årsaker

Ulike årsaker kan altså forklare hvorfor korsryggsmerter oppstår (Brinjikji et al., 2015; Lærum et al., 2007, Melzack & Wall, 1965). Den biomedisinske og den biopsykososiale modellen er to ulike modeller som har oppstått for å utrede årsaker knyttet til korsryggsmerter og smerte generelt. Den biomedisinske modellen er i større grad reduksjonistisk med fokus på strukturelle forandringer og vevsskade skaper smerte (Melzack & Wall, 1965). Derimot så viser forskning at smerte ofte ikke er assosiert med pato-anatomiske forandringer (Brinjikji et al., 2015). Det var derfor behov for å utvide og fornye den biomedisinske modellen i helsevesenet, til å i større grad inneholde humanistisk og holistisk perspektiver, som vist i figur 2 (Mescouto et al, 2022).



Figur 2. Mescouto et al., 2022.

Den biopsykososiale modellen er utviklet av George Engel (1977) og fokuserer på en mer holistisk tilnærming for både årsaks utredning og behandling sammenlignet med den biomedisinske modellen. En holistisk tilnærming i denne sammenheng betyr at flere faktorer enn kun strukturelle årsaker kan forklare hvorfor smerte oppstår, hvor modellen inkluderer fysiske, sosiale og psykologiske domener (Engel, 1977; Mescouto et al., 2022). I tillegg mente Waddell (1992; 2004, sitert i Mescouto et al., 2022) at det ikke er et tydelig skille innenfor de biopsykososiale elementer,

men at elementene både samhandler og overlapper hverandre. Eksempel på biologiske faktorer er intensitet på smerte, lokalisasjon av smerten, fysisk funksjonsnedsettelse, nedsatt arbeidsvei og holdning (Mescouto et al., 2022). Derimot så kan psykologiske faktorer være stress, atferd, mental helse, depresjon, angst og frykt, mens sosiale faktorer kan være økonomi, familie og yrkesrelaterte problemer (Pincus et al., 2002). Katastrofetenkning og arbeidsløshet er sterke prognostiske indikatorer for langsiktig funksjonsnedsettelse både for akutt, subakutt og kronisk korsryggsmerte (Grotle et al., 2010). Et nytt og fjerde domene av den biopsykososiale modellen, kalt «expanded aspect of care» trekkes frem i litteraturstudien til Mescouto et al (2022), med ulike tilleggsfaktorer som kan forklare korsryggsmerte. Eksempelvis kan fysioterapeutens tidsbegrensning og nedprioritering av biopsykososal elementer i en fysioterapeut-klient kontekst være en barriere for å utforske ulike aspekt ved elementene (Cowell et al., 2018). Fysioterapeuten sine holdninger, tro og verbal kommunikasjon med klient som har korsryggsmerte kan ha innvirkning på klientens utfall (Beneciuk & George, 2015; Mescouto et al., 2022). Andre faktorer kan være stigma og kultur, men dette er lite forsket på.

Smerte kan altså oppstå som følge av at hjernen oppfatter og feiltolker vevsskade (nociceptiv smerte), hvor stimulus som i utgangspunktet ikke er smertestimulerende kan gi smerte (Colloca et al., 2008). Negative forventninger som skaper et fenomen, i dette tilfelle smerte, kalles nocebo (Benedetti et al., 2020). Nocebo kan både skape og øke smertefølelse ved å trigge hyperalgesi og allodyni. På en annen side kan fravær av negative forventninger redusere nocebo effekten og smerteintensiteten kan oppleves mildere (Benedetti et al., 2020). Frykt og «fear avoidance model» er et eksempel nocebo-effekt (Leeuw et al., 2007; Vlaeyen & Linton, 2000). Frykt for bevegelse kan både lede til fysiske begrensninger og funksjonsnedsettelse knyttet til kronisk korsryggsmerte (Koho et al., 2011; Schiphorst Preuper et al., 2008; Swinkels-Meewisse et al., 2006). Frykt for smerte kan forsterke smertefølelsen og funksjonshemming, både ved frykt alene samt frykt som fører til unngåelse av å være aktivitet (Hartvigsen et al., 2018). Det er likevel ikke evidens for å hevde at fysisk inaktivitet er forbundet med korsryggsmerte (Balagué et al., 2012).

Et par befolkningsundersøkelser hadde som hensikt å undersøke psykososiale faktorer som sosioøkonomiske (sosial klasse, eksempelvis utdanning) og jobbrelaterte årsaker som fører til korsryggsmerte i den norske befolkningen (Hagen et al., 2000; Heuch et al., 2010). Studien undersøkte også i hvor stor grad ryggsmerte står bak tilfellene for helt eller delvis uførepensjon i Norge. Resultatene viser at ryggsmertediagnose utgjorde rundt 15% av alle som ble uføretrygdet. Forekomsten for å bli uføretrygdet størst hos kvinner med 1,3-1,4 ganger mer enn menn, og var signifikant høyere hos kvinner ved inflammatorisk ryggsmerte (Hagen et al., 2000). Det ble også vist

signifikant assosiasjon mellom lavere sosioøkonomisk status og økt forekomst av uførepensjonering som følge av ulike type ryggplager (Hagen et al., 2000). Dessuten ble hvert år med utdanning uavhengig signifikant assosiert med lavere risiko for tidlig pensjonering som følge av ikke-inflammatorisk ryggsmerte. Det ble dog ikke vist signifikant forskjell på forekomst av ryggsmertes og forklarende variabler for sosioøkonomisk posisjon, slik som «skillet arbeider» versus ikke-skillet arbeider. Heuch et al (2010) sin befolkningsundersøkelse i Nord-Trøndelag viste til at jo lenger utdanning en hadde, jo færre meldte sykemeldinger som følge av korsryggplager (Heuch et al., 2010).

2.5.2. Biomekaniske årsaker

Biomekaniske årsaker for spesifikke ryggsmertes er ofte prolaps og/eller skade på mellomvirvelskive, trang ryggmarg eller nerverotskanal (spinal stenose), eller underliggende patologi som revmatisk sykdom (Lærum et al., 2007). Ved prolaps av mellomvirvelskivene, kan geleaktig væske fra kjernen til mellomvirvelskivene (nucleus pulposus) skyves ut og treffe spinalnerve, og er ofte en årsak til isjias (Jacob, 1985, s. 115). Isjias skjer i nerverøttene knyttet til både lumbal og sakraldel av ryggraden (L4, L5, S1 og S2) (Jacob, 1985, s. 115).

Årsaker til uspesifikke ryggsmertes er som nevnt ukjente, og kan betegnes som multifaktoriell med flere sannsynlige etiologier (Manchikanti, 2000). Degenerering av brusk mellom virvlene i lumbaldelen har ifølge tverrsnittstudier en sterk assosiasjon med uspesifisert korsryggsmerte (Cheung et al., 2009). Mekaniske faktorer kan være tunge og hyppige løft, bæring, rotasjon, ugunstig holdning, kroppslig stress, gange og sitting, press og dra. Blant psykososiale faktorer for korsryggsmertes var kjønn, fysisk kapasitet, alder, genetikk, vridning, direkte skade, fall, slitasjeforandringer i ryggspylen.

Korsryggsmerte relatert til industriarbeid ser ut til å være en stor utfordring, selv om det er vanskelig å måle (kvantifisere) yrke som risikofaktor for korsryggsmertes (Manchikanti, 2000). Evidensen for yrket som risikofaktor er også motstridende, hvor på den ene siden er bevist en sterk positiv assosiasjon mellom tungt fysisk arbeid og korsryggsmerte (Heneweer et al., 2011; Swain et al., 2020). En studie så på forekomst mellom både tungt fysisk arbeid og stillesittende arbeid knyttet til korsryggsmertes (Lloyd et al., 1986, sitert i Manchikanti, 2000). I studien ble gruvearbeidere og kontorarbeidere studert, hvor forekomsten av korsryggsmertes i løpet av livet var på 69% for gruvearbeid med korsryggsmertes og 58% for kontorarbeidere. Innenfor 3 måneder var forekomsten på henholdsvis 35% og 26% (Lloyd et al., 1986, sitert i Manchikanti, 2000). En annen studie så på tungt fysisk arbeid blant industriarbeidere i Nederland (Hildebrandt, 1995). Forekomst av

korsryggsmerter var gjennomsnittlig 27% blant industriarbeidere (Hildebrandt, 1995). Det ble spekulert om yrke som et domene for fysisk aktivitet samt høy belastning kan føre til korsryggsmerter, men Heneweer et al (2011) konkluderer med at det er vanskelig å påvise om én aktivitet alene er en årsak til korsryggsmerter. Evidensen for mekaniske faktorer, deriblant industriarbeid som uavhengige årsaker til korsryggsmerter er uklar (Balagué et al., 2012).

Flere systematiske litteraturstudier konkluderte med at det var liten sannsynlighet for de nevnte mekaniske faktorene var uavhengige årsaker til korsryggsmerter (Balagué et al., 2012). Selv om det er noen antydninger til at spesifikk fysisk eksponering kan øke risiko for korsryggsmerter, er evidensen uklar og mangler konsensus (Swain et al., 2020). Det ble eksempelvis på den ene siden påvist positiv assosiasjon mellom økt lumbalfleksjon og lumbalkrumming (Coenen et al., 2017), mens Laird et al (2014) fant ingen forskjell på lumbal lordose (krumming) hos personer med eller uten korsryggsmerter knyttet til smerte. Det ble også funnet motstridende evidens blant studier som så på assosiasjon mellom å stå og korsryggsmerter (Swain et al., 2020).

2.6. Konsekvenser av muskel og skjelettlidelser og korsryggsmerter

Muskel og skjelettlidelser er de lidelsene som både påfører samfunnet økonomiske konsekvenser samt plager flest og koster mest i Norge (Lærum et al., 2013; Skogli et al., 2019; Van Middelkopp et al., 2010). I Norge er utgiftspostene hovedsakelig knyttet til helsetjenesten, arbeidsgivere og NAV. Kostnader for helsetjenesten inkluderer både primær og spesialisthelsetjeneste, både i forbindelse med diagnostisering, rehabilitering, habilitering samt oppfølging av sykdom (Lærum et al., 2013). Internasjonalt er medisin den behandlingsmetoden som koster mest, etterfulgt av fysioterapibehandling (Dagenais et al., 2008). Fravær fra arbeid som følge av muskel og skjelettlidelser er den største faktoren som påfører samfunnet økonomiske konsekvenser (Lærum et al., 2013). Samlet sett utgjorde muskel og skjelettlidelser en 69-73 milliarder kroner i 2009 som følge av samfunnsøkonomiske kostnader og trygdeutgifter, basert på to ulike utregningsmodeller (Lærum et al., 2013). Den samlede kostnaden for sykefravær forårsaket av muskel og skjelettlidelser er beregnet til å være 30-34 milliarder kroner og 14,3 milliarder for helsetjenesten (Lærum et al., 2013). For andre trygdeytelse som både inkluderer rehabiliteringspenger, attføringspenger, uførestønad i en tidsbegrenset periode og uførepensjon, var de samlede trygdeutgiftene beregnet til å være 24,6 milliarder kroner (Lærum et al., 2013).

Korsryggsmerter har blitt en av de største helseproblemene i vestlig kultur og i verden generelt utover det 20 århundre, og kostnadene stiger betydelig (Balagué et al., 2012). I Norge har omtrent to millioner personer årlige konsultasjoner som er ryggrelatert, og årlig blir 4000-5000 personer

uføretrygdet av rygglidelser (Lærum et al., 2007; Lærum et al., 2013). I Norge er kostnadene for rygglidelser alene estimert til å være på rundt 13-15 milliarder årlig, og er det ikke-dødelige helseproblemet som gir mest trygdeutbetaling (Lærum et al., 2007).

På individnivå kan korsryggsmerte påvirke både anatomiske strukturer, arbeidsliv (tidlig pensjonering og uførhet), det sosiale livet og fritid (Hagen et al., 2000). Korsryggsmerte kan føre til at pasienten beveger kroppen og ryggen i mindre grad og vil sannsynligvis ha negative innvirkning på ulike typer vev rundt ryggraden, slik som redusert muskelvev (Danneels et al., 2000). Dette kan igjen føre til nedsatt muskelstyrke, nedsatt kondisjon, fysisk inaktivitet og overvekt. I tillegg får 11-12 % funksjonsnedsettelse som følge av korsryggsmerte (Balagué et al., 2012). Psykiske og andre konsekvenser kan være angst, depresjon, søvnforstyrrelse, lav livskvalitet og helsemessige kostnader (Geneen et al., 2017). I tillegg kan det fysiske aktivitetsnivået være lavere hos personer med kronisk korsryggsmerte og fysisk funksjonsnedsettelse (Lin et al., 2011).

Muskelatrofi i multifidus har blitt bevist hos personer med korsryggsmerte i tidligere studier (Hides et al., 2008). For akutt korsryggsmerte har muskulær atrofi blitt funnet både rundt ryggvirvlene og på sidene. Derimot så er evidensen mer motstridene på kronisk korsryggsmerte knyttet til graden av muskulær atrofi. Resultatene antyder at deltakere med kronisk korsryggsmerte sammenlignet med deltakere uten symptomer hadde signifikant mindre muskeltverrsnitt av muskelen multifidus, spesielt rundt L4, L5 og S1 (Hides et al., 2008). På en annen side ble det ikke funnet signifikant forskjell på L2 og L3 mellom deltakere med kronisk korsryggsmerte og deltakere uten symptomer (Hides et al., 2008).

2.7. Generelle behandlingsmetoder for korsryggsmerte

For å begrense konsekvensene av korsryggsmerte, er evidensbaserte retningslinjer sentralt for behandling (Balagué et al., 2012). Det er god dokumentasjon på effekten av behandling for korsryggsmerte, både ved å redusere samfunnskostnader og forbedre helse hos individet (Lærum et al., 2013). Utredning for behandling av korsryggsmerte omhandler i stor grad om å kartlegge smerteintensiteten (Knezevic et al., 2021). Fra et historisk perspektiv, innebar anbefalingene for kronisk smerte å hvile og inaktivitet som behandlingsmetode (Geneen et al., 2017). I dag blir sengeleie i utgangspunktet ikke anbefalt som terapi, sett bort fra noen sjeldne tilfeller de to til tre første dagene ved akutt korsryggsmerte (Lærum et al., 2013). Dagens ulike behandlingsmetoder mot korsryggsmerte er operasjon, anti-inflammatorisk medikament (NSAID), manipulasjon, fysisk terapi, fysisk aktivitet, multidisiplinær rehabilitering, kognitiv atferdsterapi, massasje, muskelavslapning og nevralt blokkering (Balagué et al., 2012; Lærum et al., 2007; Manchikanti, 2000; Van Tulder et al.,

2000). I tillegg anbefales det å gjenoppta vanlig aktivitet og jobb så raskt som mulig, samt å gjøre sykemeldingen så kort som mulig (Lærum et al., 2007).

Den biomedisinske modellen (BPS) kan benyttes for å finne ut hvilken behandlingsmetode som kan tas i bruk (Mescouto et al., 2022). Eksempelvis har studien til O'Sullivan et al (2015) sett på BPS og kognitiv atferdsendring hos personer med uspesifisert korsryggsmerte, hvor hensikten var å endre fokus til kognitiv funksjonsterapi og redusere fokus på smerteatferd hos personer med uspesifisert korsryggsmerte. Intervensjonen inkluderte fire steg som innebar kognitiv trening, funksjonell bevegelsestrening, funksjonell integrasjon samt fysisk aktivitet og livsstilsendring (O'Sullivan et al., 2015). Innholdet for kognitiv trening var å diskutere kognitive faktorer, følelser, tro og atferd (bevegelse og livsstil). Funksjonell bevegelse og holdningstrening innebar kroppsbevissthet, pusteøvelser og kontroll. Steg tre var å implementere dette i hverdagen (fysisk integrasjon), mens steg fire fokuserte på råd om fysisk aktivitet og livsstil. Utfallet etter intervensjonen var signifikant reduksjon på både smerteintensitet og fysisk funksjonsnedsettelse (O'Sullivan et al., 2015). Om dette skyldes naturlig restitusjon eller kognitiv funksjonsterapi, er usikkert.

En systematisk oversiktstudie og metaanalyse har funnet at placeboeffekt kan ha en behandlende effekt på korsryggsmerte (van Lennep et al., 2021). En av kategoriene som placebo intervensjonene så på i van Lennep (2021) sin oversiktsstudie er «sham akupunktur» (også kalt narreakupunktur). Narreakupunktur er nåler som vanligvis blir satt inn på smertestedet på kroppen for behandling, blir i stedet plassert på steder som ikke har smerter for å se placeboeffekt. Innhold i kontrollgruppene varierte mellom studiene, som vil si ingen behandling, vanlig behandling med bruk av smertedempende medisin (analgetika), venteliste, samt kombinasjon av venteliste og behovsmedisin for smerte (van Lennep et al., 2021). Effekten varierte mellom studiene som hadde deltakere med kronisk korsryggsmerte. Totalt tre av ni studier viser signifikant reduksjon på smerteintensitet i favør placebogruppen mot ingen behandling, mens ingen studier viser signifikant forskjell i favør ingen behandling (Van Lennep et al., 2021). Metaanalysen som kun så på deltakere med kronisk korsryggsmerte, viser signifikant moderat effektstørrelse av placebo på både smerteintensitet og fysisk funksjon (van Lennep et al., 2021). Evidensen var derimot utilstrekkelig for å konkludere effekten av placebo hos deltakere med akutt og subakutt korsryggsmerte (van Lennep et al., 2021).

Fysisk aktivitet blir stadig mer benyttet som behandlingsmetode mot ulike kroniske smerter (Geneen et al., 2017). I enkelte tilfeller kan medisinerings være et alternativ for å gjennomføre fysisk aktivitet, eksempelvis ved bruk av det smertedempende legemiddelet NSAID (Chaparro et al., 2013; Grooten,

2016). Uansett hvilken behandlingsmetode som benyttes, så er prognosen god for personer med akutt/subakutt korsryggsmerte og 80-90% vil bli frisk innen 6-8 uker (Indahl et al., 1995).

2.7.1. Fysisk aktivitet og trening som behandlingsmetode for korsrygg smerter

Fysisk aktivitet kan både gi akutte og kroniske effekter på korsrygg smerter (Grooten, 2016). Sett bort fra ekstremt fysisk tungt arbeid som et domene for fysisk aktivitet for å behandle korsryggsmerte, er det internasjonal konsensus om å anbefale å være fysisk aktiv (Ladeira, 2011). Ikke-medisinsk behandling og aktive råd anbefales stadig oftere av ulike årsaker. Fysisk aktivitet og trening har lav risikoen for uhell under aktiviteten (Geneen et al., 2017).

Flere litteraturstudier har sammenlignet grupper som drev med ulike typer fysisk aktivitet med kontrollgrupper for å se på smerte og funksjonsnivå hos personer med korsrygg smerter (Hayden et al., 2005; Van Tulder et al., 2000). Hayden et al (2005) sammenlignet treningsintervensjoner med kontrollgrupper som enten a) ikke fikk behandling/placebo behandling b) andre konservative behandlingsmetoder, c) andre treningsformer. Totalt 61 studier ble inkludert i litteraturstudien til Hayden et al (2005) fordelt på akutt (N=11), subakutt (N=6) og (N=41) kronisk korsryggsmerte. Van Tulder et al (2000) hadde 12 studier på akutt korsryggsmerte og 23 på kronisk korsryggsmerte, mens tre studier så både på akutt og kronisk korsryggsmerte. Intervensjonstid hadde en varighet fra 5 dager til 12 måneder, og treningsintervensjonene kunne være fra lav intensitet (gange) til høy intensitet (gradert aktivitet) (Van Tulder et al., 2000). De ulike fysisk aktivitet intervensjonene besto av styrketrening (isokinetisk, isometrisk, fleksjon og ekstensjonsøvelser (deriblant for ryggen), kjernetrening), yoga, fleksibilitet, utholdenhet, mobilitet, stretching, aerobic, hjemmetrening, koordinasjon, stabilitet, balanse, oppretning av funksjon, aktivitet på arbeidsplass og øvelser for holdning. Evidensen er «sterk» for at treningsintervensjon verken er bedre eller verre enn ingen behandling (eks. inaktivitet) eller andre behandlingsmetoder for restitusjon hos personer med akutt korsryggsmerte (Hayden et al., 2005; Van Tulder et al., 2000). For personer med subakutt korsryggsmerte var evidensstyrken «moderat» knyttet til effekt av gradert aktivitetsnivå gjennom treningsprogram i yrkessetting (Hayden et al., 2005). Evidensen er motstridende på andre aktiviteter sammenlignet med kontroll. Hos personer med kronisk korsryggsmerte derimot, er det «lav til moderat» kvalitet på evidens som tilsier at deltakelse i ulike aktivitet og treningsformer har positiv effekt mot smerte og funksjonsnedsettelse (Grooten et al., 2022). Van Tulder et al (2000) fant dessuten at treningsterapi var mer effektivt enn vanlig behandling og minst like effektiv som andre fysioterapibehandling for folk med kronisk korsryggsmerte.

Som nevnt kan ulike fysisk aktivitet og treningsformer gi behandlingseffekt på kronisk korsryggsmerte samt gradert aktivitet på subakutt korsryggsmerte på smerteintensitet (Grooten et al., 2022, Hayden et al., 2005; Van Tulder et al., 2000). Fellestrekk for studiene med resultat i favør treningsintervensjonsgruppene hadde individualisert treningsprogram med styrke og stabilisering. Smerteintensitet ble mest redusert, mens fysisk funksjon hadde også en liten, men signifikant forbedring (Hayden et al., 2005). I reviewen til Hayden et al (2005), var kun to av elleve studier vurdert som høykvalitetsstudier, samtidig som 14 andre studier ikke fant statistisk signifikant forskjell mellom treningsintervensjon og kontroll (konservativ behandling). Lignende funn ble gjort i Geneen et al (2017) sin systematiske litteraturstudie på fysisk funksjon (statistisk signifikant forbedring), men mer inkonsistente funn på smerteintensitet i treningsintervensjoner. Inkonsistente funn på smerteintensitet kan skyldes at smerteintensiteten lå på mild til moderat ved baseline.

En systematisk litteraturstudie ble gjennomført på eldre med kronisk korsryggsmerte, hvor intervensjonsgruppene gjorde ulike type styrketreningstiltak, mens seks av ni kontrollgrupper ikke drev med fysisk aktivitet (Fritz et al., 2021). Et av hovedfunnene var at samtlige intervensjonsgrupper rapporterte om lavere smerteintensitet etter intervensjonen sammenlignet med baseline. Fem av ni studier viser signifikant forskjell i favør kontrollgruppen. Samtidig rapporterte flere av studiene om økt muskelstyrke, eksempelvis ved Jackson et al (2011). For utrente personer skyldes adaptasjonene primært neurologiske forandringer som øker muskelstyrken de to første månedene med styrketrening. Årsaken skyldes tiden det tar for motorisk koordinering og synkronisering av motoriske enheter, og intervensjonsvarigheten bør følgende være på minst åtte uker for å se adaptasjoner på muskelmasse (Fritz et al., 2021; Häkkinen et al., 2001).

Gordon og Bloxham (2016) sin systematiske litteraturstudie har inkludert 14 studier som har sett på ulike underkategorier av fysisk aktivitet som behandlingsmetode mot uspesifisert kronisk korsryggsmerte (NSLPB), som er utholdenhetstrening (N=5), styrketrening/stabiliserende (N=6) og stretching (N=3). Generelt øker fysisk aktivitet blodsirkulasjon til ryggen og derav ernæring til vev (eksempelvis ligamenter), som er en viktig prosess ved reparering av skadet vev (Gordon & Bloxham, 2016). Utholdenhetstrening ga signifikant smertereduksjon på smerteintensitet i samtlige fem studier. Økter med utholdenhetstrening som har varighet på 30 minutter eller mer har flere studier vist økt endorfinproduksjon, og aktiviteten kan muligens redusere smerteintensiteten på samme måte som eksempelvis morfin (Stoppler & Shiel, 2014, sitert i Gordon & Bloxham, 2016). Seks studier viste at stabiliserende øvelser for å aktivere kjernemuskulatur reduserte smerteintensitet signifikant på NSLBP med 39%-76,8% i intervensjonsgrupper med 2 til 12 måneder intervensjonstid (Gordon & Bloxham, 2016). Resultatene fra én RCT-studie har også indikert at kombinasjon av

kjernestabiliserende øvelser sammen med styrkeøvelser for kjernemuskulatur er mer effektivt for å dempe smerteintensitet, sammenlignet med muskulære styrkeøvelser alene (Stankovic et al., 2012). I denne studien ble det vist signifikant reduksjon på smerteintensitet (35%) i favør intervensjonsgruppen (Stankovic et al., 2012). Stretching av vev knyttet til ryggen og bein, samt muskler, slik som hamstring, erectorene, muskler rundt hoften, ligament og sener kan øke bevegelsesutslag muskel-sener og ligament ryggen og derav økt leddutslag (MacAuley, 2008; Ullrich, 2014, sitert i Gordon & Bloxham, 2016). Tre studier har vist signifikant smertereduksjon med 18,5-58% som følge av stretching (Gordon & Bloxham, 2016). Det ble vist økt bevegelsesutslag av korsrygg og hamstring, som kan forenkle bevegelser til å gjøre daglige aktiviteter (Gordon & Bloxham, 2016). Mekanismene bak stretching for smertereduksjon kan forklares med redusert muskelstivhet, da viscoplastisitetens egenskaper forandres, som igjen er forårsaket av redusert kryssbroer mellom aktin og myosinfilamentene (MacAuley, 2008, sitert i Gordon & Bloxham, 2016).

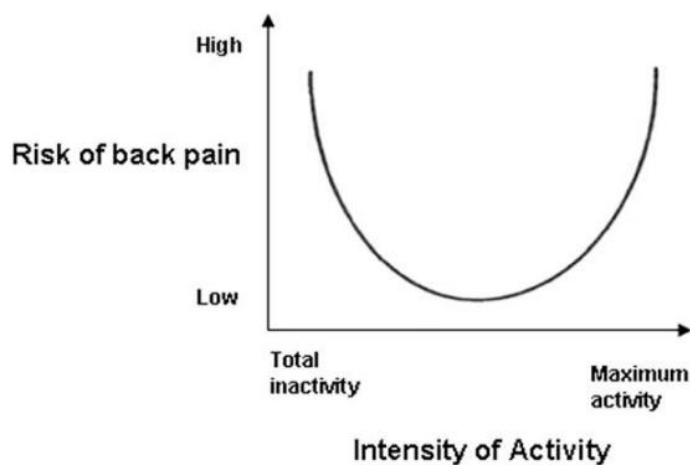
Flere virkningsmekanismer fører til smertedemping for personer med korsryggsmerter som følge av ulike treningsmetoder (Wun et al., 2021). Trening kan ha spesifikke fordeler ved å redusere alvorlighetsgraden for smerte, forbedret beinholdelse samt generelle fordeler gjennom forbedret fysisk og psykisk helse, eksempelvis forbedret fysisk funksjon (Sakuma & Endo, 2012). Styrketrening som treningsform kan forbedre skjelettmuskulatur som beveger leddet hos personer med kronisk smerte (Mayer et al., 2008). Ryggmuskulaturens samarbeid og struktur, bevegelsesmønster og muskelrekruttering kan potensielt forbedres ved styrketrening (Aasa et al., 2015). Eksempelvis kan muskelkontraksjoner av vonde ryggmuskler lindre smerte gjennom aktivering og kontraksjon og videre redusere frykt for bevegelse (Grooten, 2016). I tillegg kan styrketrening gjennom fullt bevegelsesutslag rundt korsrygg påvirke metabolisme av ryggskive, som igjen kan føre til reparasjon (Geneen et al., 2017). En litteraturstudie så at det oftest var nevromuskulære (36%) og psykososiale (44%) mekanismer fremfor nevrofysiologisk (9%), kardiometabolsk (6%) og vevsreparasjon (5%) som forklarte effekt av treningsintervensjon på smerte (Wun et al., 2021). Effekten var likevel sjeldent testet, så resultatene må tolkes med forsiktighet (Wun et al., 2021). Studier har også funnet at en enkelt treningsøkt kan frembringe anti-nocicepsjon (smertedemping), som følge av produksjon opioidesensitive celler i hjernestammen og fører til endogen smertereduksjon (Geneen et al., 2017; Nilsen et al., 2010).

Hvilken aktivitetstype og treningsform som gir best behandlingseffekt for korsryggsmerter og funksjonsnivå, er uavklart (Grooten et al., 2022). Tidligere forskning har blant annet sett på kliniske intervensjoner ved styrketrening, trening av kjernemuskulatur, kondisjon, mobilitet og fleksibilitetstrening, uten at det er noe felles enighet om hvilket tiltak som gir best effekt (Holmberg

et al., 2012; Tagliaferri et al., 2020). Likevel er følgende trening blitt anbefalt; kjernetrening, aerob trening, bevegelighetstrening, vann gymnastikk, gange og generelt individbasert treningsprogram som inkluderer grad av progresjon (Ladeira, 2011; Grooten, 2016; Grooten et al., 2022).

2.7.2. Dose/respons

Riktig dosering av fysisk aktivitet kan ha god effekt som behandlingsmetode for personer med korsryggsmerte (Grooten, 2016; Heneweer et al., 2009). Det er vanskelig å generalisere riktig mengde av dose som fører til positiv respons av fysisk aktivitet, da dette er individuelt betinget knyttet til gevinst-risiko forholdet (Grooten, 2016). Med dose-respons forhold inkluderes intensitet, varighet og frekvens som domener, og kan gi et overblikk over den totale aktivitetsmengden. Campello et al (1996, sitert i Heneweer et al., 2009) beskriver dose-respons forholdet mellom fysisk aktivitet og korsryggsmerte som et spektrum knyttet til hvilken dose av fysisk aktivitet som er optimal. En U-format kurve som vises i figur 3, kan både for høy dose og for lav dose av fysisk aktivitet kan øke risiko for korsryggsmerte, noe som betyr at fornuftig dosering er et spektrum som ligger midt imellom (Campello et al., 1996, sitert i Heneweer et al., 2009).



Figur 3. Campello, 1996, sitert i Heneweer et al (2009).

2.8. Styrketrening og markløft

Markløft er en frivektøvelse som gjennomføres med vektstang som løftes fra bakken ved å strekke ut knær og hofte, samtidig som korsrygg holdes i en nøytral posisjon (Berglund et al., 2015). Markløft kan også betegnes som paraplybegrep, som betyr at øvelsen har flere undervarianter den kan utføres på (Holmes, 2020). De fire mest kjente variantene er konvensjonell markløft, sumomarkløft, rumensk markløft (RDL) og strake markløft (SLDL). De ulike variantene har litt ulik muskelbruk og teknikk (Holmes, 2020; Lee et al., 2018; Piper et al., 2001). Konvensjonell markløft utføres med omtrent hoftebreddes avstand mellom føttene, mer fremoverlent rygg og armene på utsiden av lårene som vist i figur 4 (Holmes, 2020). Sumomarkløft utføres med bredere beinstilling, mer oppreist overkropp og armene på innsiden av lårene. SLDL utføres på lignende måte som konvensjonell markløft, men SLDL utføres med strakere knær (Lee et al., 2018). Både konvensjonell markløft, SLDL og sumo markløft starter ved konsentrisk fase, som vil si at løfte starter ved å dra stangen fra bakken. RDL skiller seg ut ved at startposisjonen er fra oppreist posisjon og innleder repetisjonen med eksentrisk fase (Lee et al., 2018). RDL ligner på en SLDL hvor knærne skal være så strake som mulig. Bruksområde for markløft er både i konkurranse løft, slik som styrkeløft og som støtteøvelse i vektløfting, men har også i nyere tid blitt benyttet som rehabiliteringsøvelse hos personer med kronisk korsryggsmerter (Berglund et al., 2015; Grooten et al., 2022).



Figur 4. Holmes, 2020.

3. Metode

Studiedesignet for denne masteroppgaven er systematisk litteraturstudie. En systematisk litteraturstudie samler alle studier fra litteratur som er relatert til tema og problemstilling, og ser følgende på resultatene og vurderer resultatene kritisk (Ahn & Kang, 2018). Forfatteren bruker en åpen og systematisk fremgangsmåte for å finne primærstudier, samt finne, vurdere og oppsummere studienes viktigste funn knyttet til problemstilling. Resultatdelen har smerteintensitet som primærutfall, mens sekundære utfall er fysisk funksjon, livskvalitet, muskelstyrke, muskelmasse og frykt for bevegelse. I diskusjonsdelen drøftes sekundære utfallsvariabler i sammenheng med smerteintensitet.

Hvilken type korsryggsmerte det er snakk om i studiene, vil bli tydeliggjort. I tillegg er det relevant med oppfølgingsstudier for å svare på oppgavens problemstilling, og for å se om behandlingseffekt av markløft på smerteintensitet vedvarer etter intervensjonsslutt. Karakteristikk for design, utvalg, kjønn, alder, intervensjonsvarighet, beskrivelse av intervensjon(ene), målinger og treningsdose vil bli ekstrahert fra originalstudier og samsvarer med Cochrane Back Review Group sine retningslinjer for nakke og rygg (Furlan et al., 2015).

3.1. Inklusjonskriterier

- Intervensjonsstudier, som vil si randomisert kontrollert studier og kvasi- eksperimentell studier (uten kontrollgruppe).
- Minst tre oppfølgingsstudier av intervensjonsstudiene
- Alle populasjonsstudier som var publisert i perioden opp til 2022.
- Øvelsen markløft må være inkludert i intervensjonsgruppa som en del av intervensjonen.
- Kontrollgrupper som ikke gjør markløft
- Behandling i intervensjonsgruppa må være satt opp av relevant fagperson, som i dette tilfelle kan være personlig trener/treningsveileder, fysioterapeut.
- Deltakere kan være i alle aldersgrupper, og begge kjønn var inkludert.
- Utvalget kan enten være uføretrygdet, helt eller delvis i jobb
- Alle typer korsryggsmerter.
- Deltakerne kan være lokalisert fra alle land.
- Minimum intervensjonstid er på fire uker. Studiene må ha minimum baseline og post-intervensjonsmåling av smerteintensitet.

- Utfallsmålinger skal oppgis å være valide, slik som Numeric Rating Scale (NRS) og Visual Analogue Scale (VAS) på smerteintensitet.
- Språk må være engelsk eller skandinavisk.

3.2. Eksklusjonskriterier

- Ikke et eksperimentelt design, med unntak av oppfølgingsstudier av eksperimentelle studier.
- Treningsintervensjon uten markløft ble ekskludert.
- Personer uten korsryggsmerter, da problemstillingen omhandler populasjon med korsryggsmerter
- Studier som ikke målte smerteintensitet på baseline og post-intervensjon.
- Studier med andre språk enn engelsk og skandinavisk ble ekskludert, selv om retningslinjene til Furlan et al (2015) anbefaler å ikke ha restriksjoner knyttet til språk.

3.3. Kvalitetsmessig vurdering av studiene

For å kontrollere retningslinjer for systematisk litteraturstudie for ryggsmerter, benyttes «Cochrane Back Review Group» (Furlan et al., 2015). Disse retningslinjene er utformet for systematiske oversikter for rygg og nakke. Metoden sine retningslinjer innebærer blant annet at problemstilling må være tydelig definert og klinisk relevant, minimumskriterier for antall databaser, studiedesign, tydelig beskrivelse av studier, deltakerkarakteristikk, utfall, evaluering av risiko for bias og vurdering av evidensstyrke (Furlan et al., 2015). Frafall under intervensjon på smerteintensitet skal tydeliggjøres, samt frafall på oppfølgingsstudier. Statistikk har blitt benyttet for å se signifikant forskjell fra baseline til etter intervensjon innad i intervensjonen samt forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppe.

3.4. Litteratursøk

Jeg har fulgt anbefalte retningslinjer som guide for å finne relevant litteratur til denne systematiske litteraturstudien (Furlan et al., 2015). Både EBSCOhost, PubMed og EMBASE ble benyttet som søkemotorer. Ved mangel på fullversjon av studiene, benyttes Google Scholar som søkemotor for å finne databaser med fullversjon. Databasene som benyttes i EBSCOhost er SPORTDiscus og Medline. EMBASE og Medline overlapper hverandre minimalt, og begge databasene blir derfor anbefalt til å

gjøre litteratursøk. Litteraturliste i litteraturstudier og originalstudier har blitt benyttet til å gjøre håndøk etter relevant litteratur, som er i henhold til «Cochrane Review Back Group» sine anbefalinger (Furlan et al., 2015).

I denne litteraturstudien ble forskningsspørsmål formulert ved PICO skjema. PICO skjema kan anses som hjelpemiddel til å formulere forskningsspørsmål ved å beskrive hvilken populasjon, intervensjon, sammenligning og utfallsmål som ble benyttet, og følgende har blitt gjort i tabell 1 (Schardt et al., 2007).

Tabell 1: PICO skjema

P: Population (populasjon)	Hvilken type pasient/populasjon dreier det seg om?	Personer med korsryggsmerter, både kvinner og menn. Korsryggsmerter kan både være spesifikk og uspesifikk, samt akutt, subakutt og kronisk. Utvalget kan både være uføretrygdet, helt eller delvis i jobb.
I: Intervention (intervensjon)	Hva er det med denne populasjonsgruppen som er av interesse?	Se effekt av styrketreningsprogram som inkluderer markløft hos personer med korsryggsmerter og hva det medfører på smerteintensitet.
C: (Comparison) Sammenligning	Ønskes to tiltak å sammenlignes?	Kontrollgruppe som ikke drev med markløft.
O: Outcome (Utfall)	Hvilke endepunkter er av interesse?	Effekt av treningsintervensjon som inkluderer markløft på smerteintensitet for personer med korsryggsmerter. Fysisk funksjon, frykt for bevegelse, muskelstyrke og muskelmasse er sekundære utfall.

Litteratursøk og søkeord har tatt utgangspunkt i populasjon (P), intervensjon (I) og utfall (O) fra PICO skjema, som er vist tabell 2 (Schardt et al., 2007).

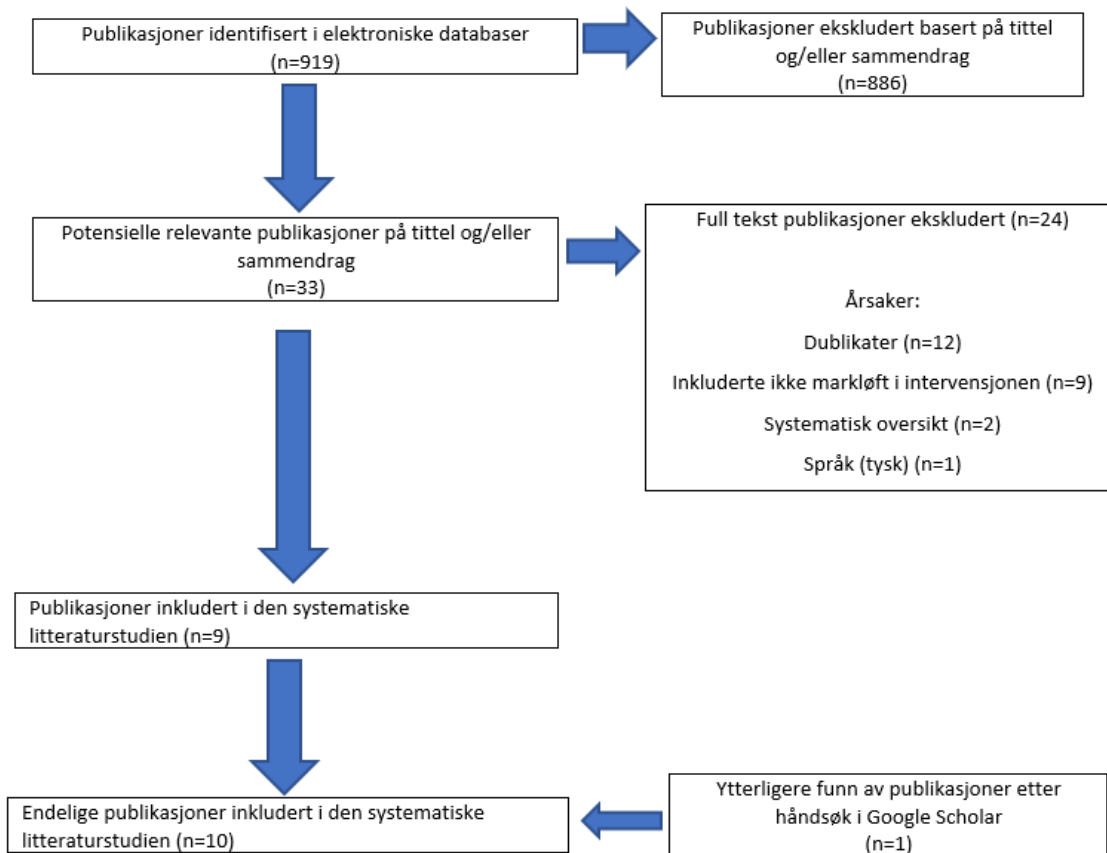
Tabell 2: Oversikt over litteratursøk til 30. november 2022

Søkenummer	Søkeord/kombinasjon	Medline	SPORTDiscus	Embase
1	"Low back pain"	40 658	7443	79727
2	"Lumbago" OR "LBP" OR "Backache"	40 006	6324	82197
3	"Deadlift"	384	983	372
4	"Powerlifting" OR "Free Weights"	3639	2339	454
5	"Strength Training" OR "Resistance Training" OR "High Load"	22 651	21 396	36 109
6	"S1" OR "S2"	55 217	9988	145 664
7	"S3" OR "S4" OR "S5"	25 022	24 342	36 983
8	"S6" AND "S7"	251	170	498
9	"S1" AND "S3"	13	11	18

Embase = Excerpta Medica Database

Medline = Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

Av totalt 33 publikasjoner som var aktuelle etter systematisk litteratursøk, ble ni publikasjoner inkludert. Etter hånd søk i Google Scholar ble ytterligere en relevant publikasjon funnet og inkludert i den endelige systematiske litteraturstudien som vist i figur 5.



Figur 5: Flytskjema

4. Resultater

I denne litteraturstudien har begrepet «publikasjoner» blitt benyttet, da flere studier har samme utvalg, men som har analysert forskjellige variabler relatert til oppgavens problemstilling.

4.1. Kvalitetsvurdering av publikasjoner (risiko for bias)

Vurdering av risiko for bias har i denne litteraturstudien blitt benyttet for å vurdere kvaliteten på alle ti publikasjoner. Seks ulike domener ble evaluert for risiko for bias som utgjør totalt 13 kriterier, og ble avkrysset som «+» dersom vurderingen er tilstrekkelig, «-» ved utilstrekkelig vurdering eller «?» ved mangelfull informasjon. Domenene er «utvalg» (kriteriet 1, 2 og 9), «metode» (kriteriet 3, 4, 10 og 11), «gjenkjenning» (kriteriet 5 og 12), «gjennomføring» (kriteriet 6 og 7), «rapportering» (kriteriet 8) og «andre» (kriteriet 13). Total poengsum oppgir risiko for bias. Ingen publikasjoner ble vurdert til å ha lav risiko for bias, ettersom ingen publikasjoner hadde lav risiko for bias på alle seks domener. Eksempelvis hadde ingen publikasjoner lav risiko for bias på domenet «metode». På en annen side hadde ti publikasjoner lav risiko for bias på domenet «rapportering», og er det domenet med lavest risiko for bias. Av total poengskår hadde studien til Gibbs et al (2022a) lavest risiko for bias med 3/13 poeng, mens Holmberg et al (2012) hadde høyest risiko for bias med 11/13 poeng. Oversikt over resultatene av risiko for systematiske feil er i tabell 3. Fullstendig oversikt med beskrivelser for hver enkelt publikasjon finnes i vedlegg 1.

Tabell 3. Oversikt over risiko for bias

Systematiske feil/forfatter	Aasa et al (2015)	Michaelson et al (2016)	Berglund et al (2015)	Berglund et al (2017)	Calatayud et al (2020)	Gibbs et al (2022a)	Gibbs et al (2022b)	Tjøsvoll et al (2020)	Cole & Shafer (2020)	Holmberg et al (2012)
1. Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	+	+	-	+	+	+	+	-	?	-
2. Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	+	+	-	+	+	+	+	-	?	-
3. Ble pasienten blindet til intervensjonen?	-	-	-	-	-	?	?	-	?	-
4. Ble behandleren blindet til intervensjonen?	-	-	-	-	?	-	-	-	?	?
5. Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	+	+	+	?	+	+	?	-	?	?
6. Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	+	+	+	+	+	+	+	+	?	-
7. Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	-	-	-	-	+	+	+	+	?	-
8. Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	-	+	-	+	?	+	+	-	+	-
10. Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	?	?	-	?	?	?	?	-	?	-
11. Var behandlingen akseptert i alle grupper?	+	+	-	+	?	+	+	-	+	-
12. Var tidspunktet likt for utfallsvurderinger for alle grupper?	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-
13. Er det usannsynlig for andre feilkilder?	+	+	+	?	+	+	+	+	-	+
Total risiko for systematiske feil (- og ?/total)	5/13	4/13	9/13	6/13	5/13	3/13	4/13	9/13	9/13	11/13

4.2. Studiekarakteristikk

Til sammen var ti publikasjoner inkludert i denne systematiske litteraturstudien. Syv publikasjoner var randomisert kontrollert studiedesign (RCT), og tre publikasjoner var kvasi-eksperimentell design. Fire publikasjoner har samme deltakerutvalg (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2015; Berglund et al., 2017; Michaelson et al., 2016). Berglund et al (2015) analyserte kun intervensjonsgruppen og omtales derfor som kvasi-eksperimentell design. Også RCT studien til Gibbs et al (2022a, 2022b) hadde to publikasjoner av samme utvalg. Totalt fem studier benyttet markløft med vektstang (Aasa et al., 2015; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). I tillegg benyttet deltakerne i Gibbs et al (2022a) sin intervensjonsgruppe strikk og/eller kosteskraft ved hjemmetrening. Én studie utøvde markløft med kun strikk som motstandsvariabel (Calatayud et al.,

2020). To studier hadde smertekurs som tilleggsbehandling både i intervensjon og kontrollgruppa (Aasa et al., 2015; Gibbs et al., 2022a). Fire forskjellige kontrollgrupper gjennomførte ulike tiltak som gikk under fysisk aktivitet, eksempelvis kroppsvektstrening og aktiveringsøvelser (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020, Gibbs et al., 2022a). Kun én publikasjon har blitt regnet ut fra hånd, hvor resultatene har blitt manuelt ekstrahert fra figur og gjennomsnitt har blitt regnet ut (Holmberg et al., 2012). Detaljert oversikt over studiekarakteristikk vises i tabell 4.

Varighet på intervensjonsperioden varierte fra 4-16 uker (Cole & Shafer, 2020, Tjøsvoll et al., 2020). Fire studier hadde oppfølgingsperiode etter, med variasjon på 3-24 måneder (Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). Antall treningsøkter i uken varierte fra én økt til tre økter (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a). Totalt 261 deltakere i litteraturstudiens resultatdel var inkludert, og antall deltakere per studie varierte fra 4 til 85 (Calatayud et al., 2020; Holmberg et al., 2012). I fem av seks studier ble det rapportert om kjønnsfordeling, og 51,7% var menn (n=91). Gjennomsnittsalderen var fra 34,6 - 51 år (Calatayud et al., 2020; Gibbs et al., 2022a). Til sammen droppet 51 deltakere (19,5%) ut etter intervensjonsmålingene og antallet deltakere som droppet ut varierte fra 0 til 19 deltakere (0-25%) mellom studiene (Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020). Totalt droppet 30 deltakere ut fra intervensjonsgruppene (59%) sammenlignet med kontroll. Ulike årsaker til at deltakere droppet ut var ugunstig effekt, forverring av korsryggsmerte, muskelbelastning eller ukjent årsak (Aasa et al., 2015; Gibbs et al., 2022a; Tjøsvoll et al., 2020). Detaljert oversikt vises i tabell 4.

Alle de rekrutterte deltakere hadde kronisk korsryggsmerte, og ble omtalt som enten kronisk eller med varighet lenger enn tre måneder. Fire av seks studier oppga at det var uspesifisert korsryggsmerte, som enten var omtalt som mekanisk, nociceptiv eller uspesifisert korsryggsmerte (Aasa et al., 2015, Calatayud et al., 2020; Gibbs et al., 2022a; Tjøsvoll et al., 2020). Holmberg et al (2012) hadde deltakere med spesifikk korsryggsmerte som enten var diskogen eller artrogen. I studien til Cole og Shafer (2020) ble det ikke oppgitt om korsryggsmertene var av spesifikk eller uspesifikk årsak.

Syv av ti publikasjoner har målt smerteintensitet med spørreskjema, som enten var med «Visual Analogue Scale» (N=5) eller «Numeric Rating Pain Scale» (N=2). Sekundære utfall som har blitt undersøkt i denne litteraturstudien var fysisk funksjon, frykt for bevegelse, livskvalitet, muskelstørrelse og muskelstyrke. Fysisk funksjon ble enten målt med «Oswestry Disability Index» (N=4), «Roland and Morris Disability Questionnaire» (N=2), «Pasient-spesifikk funksjonsskala» (N=1)

eller «Profile fitness mapping» (n=1). Totalt to studier undersøkte frykt for bevegelse ved bruk av spørreskjemaet FABQ (Gibbs et al., 2022a; Tjøsvoll et al., 2020). Tjøsvoll et al (2020) undersøkte FABQ kun ved baseline. I tillegg undersøkte Gibbs et al (2022b) frykt for å gjennomføre øvelsene i intervensjonen (deriblant markløft) med poengskår fra 0-10 der 10 representerer høyest frykt. På livskvalitet benyttet to studier Short Form Health Survey (SF-36), hvor Holmberg et al (2012) kun undersøkte «vitalitet», «sosial funksjon», «rolle emosjonell» og «mental helse». Tilbakevendende korsryggsmerte ble målt i én studie (Calatayud et al., 2020). To studier har benyttet Beiring-Sørensen test (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020). Tre studier rapporterer om antall kg som blir løftet i markløft, både ved baseline og etter intervensjon (Berglund et al., 2015; Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). Én publikasjon har sett på om forandring på muskelstørrelse har en sammenheng med forandring på smerteintensitet fra baseline (Berglund et al., 2017).

4.3. Statistisk analyse

Totalt ti publikasjoner benyttet statistisk signifikans ($P < 0,05$) for å evaluere verdiendring fra baseline til etter intervensjon innad i gruppene. Syv publikasjoner analyserte signifikant forskjell mellom grupper etter intervensjon sammenlignet med baseline (Aasa et al., Berglund et al., 2017; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a, 2022b; Michaelson et al., 2016). Fem publikasjoner benyttet lineær blandet modell for å se statistisk signifikans (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2017; Calatayud et al., 2020; Michaelson et al., 2016; Tjøsvoll et al., 2020). To publikasjoner benyttet ANCOVA (analyse av kovarians) (Gibbs et al., 2022a 2022b). Tre publikasjoner benyttet *t* test (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2017; Cole & Shafer, 2020). Én publikasjon hadde multiple regresjonsanalyse (Berglund et al., 2015). Én publikasjon benyttet to standardavvik for å avgjøre når det er en statistisk signifikant forskjell, hvor minimum to målinger måtte ha en høyere eller lavere poengskår enn to standardavvik i løpet av intervensjonen (Holmberg et al., 2012). Statistisk signifikant ble akseptert ved $p < 0,05$ i alle publikasjoner.

Tabell 4: Oversikt over studiekarakteristikk

Forfatter og land	Utvalg	Deltakerbeskrivelse	Design	Beskrivelse av intervensjon og kontroll	Varighet	Målinger	Dose/respons Sett x reps
Aasa et al (2015) Sverige	N = 70 Menn (N = 31) Alder: 42,1 år ± 10,2 år Dropout: 8 uker: N=3 (4,3%) 12 mnd.: N=17 (24,3%)	Deltakere med (>3 mnd) CLBP med nociceptiv mekaniske smertemønster, både med og uten smertestråling til underekstremiteten.	RCT med oppfølging	<i>Blinding av forsker.</i> Skulle sammenligne intervensjon med kontroll på smerteintensitet og fysisk funksjon. Begge grupper hadde smertekurs og atferdsterapi. <i>I:</i> Gjennomførte markløft. Progressiv økning i kg og/eller repetisjoner. <i>K:</i> Ulike aktiveringsøvelser ble utført både sittende, stående, på «alle fire». Fokus var å holde korsryggen nøytral.	8 uker med intervensjon Målt ved baseline, 2 og 12 måneder	Smerte: VAS Fysisk funksjon: PSFS Styrke: Biering-Sørensen test	Begge: 2 treninger i uken første halvdel, 1 trening i uken den siste halvdel av intervensjon. Totalt 12 økter. <i>I: Uke 1-4:</i> 3-5 x 5-10 <i>Uke 5-8:</i> 5-8 x 3-5 <i>K ble gjennomført uten ytre motstand.</i> <i>Varighet: 20-30 minutter per økt</i> <i>Stage 1 øvelser:</i> 2-3 ganger daglig, 10 repetisjoner,
Berglund et al (2015) Sverige	N = 35 Dropout: 8 u.: N=2	Samme utvalg som Aasa et al (2015)	Sekundær analyse av RCT til Aasa et al (2015)	Skulle se forandring på antall kg som ble løftet i markløft hos intervensjonsgruppa fra baseline til post intervensjon.	8 uker med intervensjon	Muskelstyrke Markløft	Se Aasa et al (2015)
Berglund et al (2017) Sverige	N = 65 Menn (N = 28) Dropout: 8 uker: N=3 (6%)	Samme utvalg som Aasa et al (2015)	RCT	Skulle sammenligne intervensjon med kontroll på muskelvekst (tykkelse) på lumbar multifidus (LM) på L5.	8 uker med intervensjon	Muskelstørrelse Ultralyd av lumbar multifidus	Se Aasa et al (2015)
Michaelson et al (2016)	N = 70 Menn: (N = 31) Alder: 42,1 år ± 10,2 år Dropout: 24 mnd.: N=12 (17,1%)	Samme utvalg som Aasa et al (2015)	RCT med oppfølging	<i>Blinding av forsker.</i> Skulle sammenligne intervensjon med kontroll på smerteintensitet, funksjonsnedsettelse og livskvalitet opp til 24 mnd.	8 uker med intervensjon Målinger ved baseline, 2, 12 og 24 måneder	Fysisk funksjon RMDQ Livskvalitet: SF-36	Se Aasa et al (2015)
Holmberg et al (2012) Sverige	N = 4 (Menn = 4) Dropout 8 uker: N=1 (25%)	CLBP (>3 mnd.) eller korsryggsmerte med minst 2 hendelser de siste 2 årene. Var enten discogenisk (spesifikk korsryggsmerte) eller artrogene (nociceptiv)	<i>Enkelt-subjekt</i> <i>Kvasi-eksperimentell design</i>	Skulle gjennomføre konvensjonell markløft. Individualisert progresjon. Progresjon kunne være å øke vekt og/eller repetisjoner. Skulle se forandring på smerteintensitet, fysisk funksjon og livskvalitet.	8 uker med intervensjon Oppfølging etter 15 mnd.	Smerte: VAS Styrke: Markløft (antall kg og repetisjoner) Livskvalitet: SF-36 Fysisk funksjon: PFM	<i>Frekvens:</i> 2 økter i uken <i>Mengde:</i> 5x2-5, 2 min hvile. <i>Belastning:</i> nær maksimal innsats
Tjøsvoll et al (2020)	N = 24 Menn (N=13)	Deltakere NSCLBP (>3mnd). Ingen erfaring med tung styrketrening	<i>Kvasi-eksperimentell</i>	Analyserte smerteintensitet, fysisk funksjon før, under og etter intervensjonen. Studien så også på	16 uker. Måling ved baseline,	Styrketest: Baselinetest, før uke 8, og uke 16.	<i>Frekvens:</i> 2 økter i uken <i>Øvelser:</i> Markløft, knebøy, pendlay roing og benkpress <i>Uke 1-4 → 3 x 10 (50% av 1RM) - «Adaptasjonsfase»</i>

Norge	Alder: 40 ± 13 år Dropout: 16 uker: N=3 (12,5%)	Deltakerne var helt eller delvis i jobb. Deltakerne hadde også plager med skulder, nakke og kne.		progressiv styrketrening med øvelsene markløft, knebøy, pendlay roing og benkpress.	etter 4 uker, 8 uker og 16 uker.	Fysisk funksjon: ODI Smerte: NPRS Frykt: FABQ	Uke 5 → 3 x 12 (70% av 1RM) – «Utholdenhetsstyrke» Uke 6 → 3 x 8; (80% av 1RM) – «Styrke» Uke 7 → 3 x 4 (90% av 1RM) – «Styrke» Uke 8 → 3 x 10 (50 av 1RM) – «Deload» Uke 9-12 → Samme som uke 5-8. Uke 13-16 → Samme som uke 5-8.
Cole & Shafer (2020) USA	N = 14 Menn (N=7) Alder: 48,9 ± 18,4 år Dropout 4 uker: N=?	Pasienter med CLBP. Pasienter som søkte om behandling hos Ortho Montana Physical Therapy Clinic. Majoriteten har løftet vekter før.	RCT	Begge gruppene hadde behandling med PT I: Standard behandling med personlig trener med markløft inkludert. K: Standard behandling med personlig trener uten markløft.	4 uker. Målinger ved baseline og etter 4 uker	Smerte: VAS Fysisk funksjon: ODI	I: 3 økter totalt i uken (2 økter med personlig trener, 1 økt hjemme) Uke 1-4: 3 x 10 på alle øvelser Belastning og progresjon var individuelt betinget, og ikke oppgitt. K: Identisk som intervensjonsgruppe (- markløft)
Gibbs et al (2022a) Australia	N = 64 Menn (N=36) Alder: 34,6 ± 12,2 år Dropout 8 uker: N=6 (9,4%) 3 mnd.: N=11 (17,2%) 6 mnd.: N=10 (15,6%)	Deltakere med kronisk uspesifisert korsryggsmerte.	RCT med 6 måneder oppfølging	Enkelblindet. Begge grupper fikk smertekurs. I: Gjennomførte styrkeløftprogram Øvelser: Knebøy, markløft, pendlay roing. Kunne velge regresjonsøvelser som boksbøy, rackpull, beinpress, pin-Pendlay roing og nedtrekk K: gjennomførte lignende øvelser som I med kroppsvekt, unntatt markløft. Totalt syv øvelser.	8 uker. Målinger ved baseline, etter 8 uker, samt oppfølging etter 3 og 6 måneder	Smerte: VAS Fysisk funksjon: ODI Frykt: FABQ	Begge gruppene: 1 økt i uken med veiledet trening, deretter hjemmetrening for å oppnå opptil 3 økter i uken. I: Uke 1-5: 3 x 5-8 på benkpress, markløft og knebøy, 2x 10 på pin-Pendlay roing, beinpress og nedtrekk (2 RIR) Uke 6: 1-3x5 på markløft, knebøy og benkpress (1 RIR). 3x10 på beinpress, nedtrekk og pin-Pendlay roing (2 RIR). Uke 7: 1-3x3 på markløft, knebøy og benkpress (1 RIR). 3x10 med 2 RIR på beinpress, nedtrekk og pin-Pendlay roing. Uke 8: 1-3x1 på markløft, knebøy og benkpress (1 RIR). 3x10 med 2 RIR på beinpress, nedtrekk og pin-pendlay roing. K: 7 øvelser med kroppsvekt, 3x6-20
Gibbs et al (2022b)	N = 50	Samme utvalgsbeskrivelse som Gibbs et al (2022a).	RCT	Exploratory analysis: Frykt for å gjennomføre øvelser, deriblant markløft		Frykt: Fryktskala (0-10) på markløft	Samme beskrivelse som Gibbs et al (2022a)
Calatayud et al 2020 Spania	N = 85 Alder: 51 ± 11,5 år Dropout: 8 uker: N=0 (0%) 100 dager: N=19 (22,4%)	Deltakere med uspesifisert kronisk korsryggsmerte.	RCT + oppfølging etter 100 dager	Blinding av sekundær person som jobbet på sykehus. I: Gruppebasert styrketrening med kroppsvekt og strikk. Markløft med strikk. K: Rehabilitering ved ryggskole. Veiledning to ganger i uken de tre første ukene, deretter egentrening.	8 uker. Oppfølging etter 100 dager	Smerte: NPRS Fysisk funksjon: RMDQ Styrke: Biering-Sørensen test.	I: Tre økter i uken. 8 øvelser med 3 sett x 10-20 reps per øvelse. Dynamiske øvelser: 3x20 RM i uke 1-2 uker, 15RM i 3-4 uke, 12RM i 5-6 uke og 10RM i 7-8 uke. K: Tre økter i uken. Fem styrkeøvelser for kjerne, fem tøyøvelser for rygg og underkropp.

FABQ = Fear-Avoidance Belief Questionnaire. **I** = intervensjonsgruppe. **K** = kontrollgruppe. **N** = number (antall) **PSFS** = Patient Specific Functional Scale. **PFM** = profile fitness mapping. **CLBP** = Chronic Low Back Pain. **Exploratory analysis** = oppsummerer hovedkarakteristikkene i datasettet. **Ryggskole:** 5 styrkeøvelser for kjernemuskulatur (Liggende kneløft, omvendt planke, mage crunch, og diagonalløft på kne) og 5 tøyøvelser (kne mot bryst, kat/kamel, liggende tøyning av hofteløddsbøyene for kjernemuskulatur. **RMQD** = Roland Morris Disability Questionnaire. **ODI** = Oswestry Disability Index. **VAS** = Visual Analogue Scale. **NPRS** = Numeric Pain Rating Scale. **SF-36:** Short Form Health Survey 36-items. **RCT** = Randomized Controlled Trial

4.4. Primærutfall

Totalt syv publikasjoner har blitt inkludert for å evaluere smerteintensitet ved baseline og etter intervensjon. Ingen signifikant forskjell ble funnet blant fem publikasjoner som sammenlignet smerteintensitet mellom intervensjon med markløft inkludert og kontrollgruppa uten markløft (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). Resultatene viser også at fire publikasjoner hadde signifikant reduksjon på smerteintensitet innad i begge gruppene (Aasa et al., 2015; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). En av to kvasi-eksperimentell studie viser signifikant forbedring på smerte hos intervensjonsgruppen (Tjøsvoll et al., 2020). Holmberg et al (2012) rapporterer kun at én av tre deltakere oppnådde signifikant reduksjon på smerteintensitet. Tabell 5 viser en detaljert oversikt over resultatene på smerteintensitet.

Tabell 5: Oversikt over primærutfall

Forfatter	Baseline	Differanse mellom I og K i % (Differanse fra baseline innad i gruppene i %)	Konklusjon
Aasa et al (2015)	VAS (mm): I: 43 ± 24 (K: 47 ± 28)	8 uker: 12,6% (I: -48,8%, K: 36,2%) 12 måneder: 2,6% (I: -44,2%, K: -46,8%)	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene på smerteintensitet ved målingene 2 og 12 måneder etter baseline ($p=0,74-0,94$). Begge gruppene forbedret seg signifikant på smerteintensitet ($p=0,001$).
Michaelson et al (2016)	VAS (mm): Se Aasa et al (2015)	24 måneder: -1% (I: -37,2%, K: -36,2%)	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene på smerteintensitet 24 måneder etter baselinemåling ($p=0,89$). Begge gruppene hadde signifikant smerteforbedring etter 24 måneder ($p=0,006$).
Holmberg et al (2012)	VAS (mm): Deltaker 1: 36,5 Deltaker 2: 18 Deltaker 3: 41,5 Snitt: 32	VAS) <i>Deltaker 1: 19,2%</i> <i>Deltaker 2: -2,8%</i> <i>Deltaker 3: -44,6%</i> Snitt: -27,2%	Det ble kun funnet signifikant reduksjon på smerteintensitet hos deltaker tre, hvor tre målinger var lavere poengskår enn to standardavvik i løpet av intervensjonsperioden.
Gibbs et al (2022a)	VASc (cm) I: 3,3 ± 1,9 K: 3,5 ± 2,5 VASw: I: 5,6 ± 2,1 K: 5,8 ± 2,2 VASm: I: 7,1 ± 1,8 K: 6,9 ± 1,9	VASc 8 uker: 17,5% (I -45,4%, K: -62,9%) 3 måneder: 6,7% (I -33,3%, K: -40%) 6 måneder: -1,7% (I -30,3%, K: -28,6%) VASw 8 uker: 11,1% (I: 28,6%, K: -39,7%) 3 måneder: 4,2% (I -28,6%, K: -32,8%) 6 måneder: 4,2% (I -26,8%, K -31%) VASm 8 uker: -0,6% (I -31%, K: -30,4%) 3 måneder: 0,9% (I -32,4%, K: -33,3%) 6 måneder: 2,3% (I -29,6%, K: -31,9%)	Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene på smerteintensitet ved noen målinger, verken etter 8 uker, 3 måneder eller 6 måneder ($p = >0,40$). Begge gruppene hadde signifikant reduksjon på smerteintensitet ved tilsvarende målinger.
Tjøsvoll et al (2020)	NPRSc: 3,1 (CI 2,5-3,7) NPRS2w: 6,5 (CI 5,8-7,1) NPRS4w: 6,7	8 uker NPRSc: -41,9% NPRS2w: -41,5% NPRS4w: -37,3% 16 uker -45,2% -53,9% -47,8%	Signifikant reduksjon på smerteintensitet, både målt ved midtttest (8 uker) og posttest (16 uker) på nåværende smerte, smerte siste to uker og smerte siste fire uker ($P = <0,05$).
Cole & Shafer (2020)	VAS (mm) I: 50,6 ± 21,5 (K: 43,7 ± 25,7)	VAS 4 uker: 1,8% (I: -56,3% K: -58,1%)	Det var ingen signifikant forskjell på intervensjon og kontrollgruppa ($p=0,59$). Begge gruppene forbedret smerteintensitet signifikant innad i gruppene ($p = <0,05$).
Calatayud et al (2020)	NPRS (0-10) I: 6,2 ± 2 (K: 6,3 ± 2)	NPRS 8 uker: -11,6% (I:-30,7%, K: -19,1%)	Intervensjonsgruppa hadde ikke signifikant større reduksjon i smerte sammenlignet med kontrollgruppa ($p=0,19$).

CI = Confidence Interval. Gjennomsnitt ± standardavvik. I = intervensjon. K = kontroll. VAS = Visual Analogue Scale. VASc = Nåværende smertintensitet. VASw = verste smerte den siste uka. VASm = verste smerte den siste måneden. NPRS = Numeric Pain Rating Scale. NPRSc = Nåværende smerteintensitet. NPRS2w = verste smerten de 2 siste ukene. NPRS4w = verste smerten de fire siste ukene. Cm = Centimeter. Mm = millimeter

4.5. Sekundære utfall

På fysisk funksjon viser én av fem publikasjoner en signifikant større forbedring hos kontrollgruppa sammenlignet med intervensjonsgruppa (Aasa et al., 2015). Til sammen analyserte fire av fem publikasjoner fysisk funksjon innad i gruppen, hvor både fire intervensjonsgrupper og fire kontrollgrupper forbedret sitt fysisk funksjonsnivå signifikant (Aasa et al., 2015; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). Unntaket var måling av fysisk funksjon etter seks måneder hos kontrollgruppa til Gibbs et al (2022a), som ikke nådde statistisk signifikant. En av to kvasi-eksperimentell studie viser signifikant forbedring på fysisk funksjon (Tjøsvoll et al., 2020). I studien til Holmberg et al (2012) forbedret to deltakere seg signifikant på fysisk funksjon.

På livskvalitet fant én studie ingen signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppe, der punktene «fysisk funksjon», «mental helse» og «kroppslig smerte» ble ekstrahert og tatt med i resultatene (Michaelson et al., 2016). Innad i gruppene ble det funnet signifikant forbedring på livskvalitet, med unntak etter 12 måneder på mental helse. I studien til Holmberg et al (2012) hadde én av deltakerne signifikant forbedring på mental helse i starten av intervensjonen, mens de to resterende deltakere hadde ingen signifikant forskjell.

På Biering-Sørensen test fant to av fem RCT studier signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppen på flere målinger. Calatayud et al (2015) fant signifikant forbedring hos intervensjonsgruppa sammenlignet med kontroll rett etter intervensjonsslutt (8 uker), mens Aasa et al (2015) fant signifikant forskjell i favør kontrollgruppa etter 12 måneder, men ikke etter 2 måneder. Tre studier rapporterte om antall kilo løftet i markløft (Berglund et al., 2015; Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). En av tre studier hadde signifikant økning i markløft (Tjøsvoll et al., 2020).

Én studie fant signifikant forskjell på tilbakefall på korsryggsmerte etter 100 dager i favør intervensjonsgruppa (Calatayud et al., 2020). Studien til Gibbs et al (2022b) fant signifikant reduksjon på bevegelse assosiert frykt for å gjennomføre markløft hos intervensjonsgruppa, mens begge gruppene hadde signifikant reduksjon på bevegelse assosiert frykt for knebøy etter intervensjonsslutt. Ingen av gruppene hadde signifikant reduksjon på bevegelse assosiert frykt for skulderpress. Frykt for bevegelse ble signifikant redusert hos både intervensjon og kontrollgruppa hos Gibbs et al (2022a). Tjøsvoll et al (2020) viste til signifikant forbedring ved intervensjonsslutt på mestringstro ved å gjøre aktiviteter med smerte. Funksjonell mestringstro forbedret seg signifikant hos både intervensjon og kontrollgruppen etter 2 og 3 måneder, men nådde ikke statistisk signifikans etter 6 måneder i noen av gruppene (Gibbs et al., 2022a). Tabell 6 viser en detaljert oversikt over sekundære utfall.

Tabell 6: Oversikt over sekundære utfall

Forfatter	Baseline	Differanse mellom I og K i % (Differanse fra baseline innad i gruppene i %)	Konklusjon
Aasa et al (2015)	PSFS I: 4,8 ± 1,4 K: 3,8 ± 1,4 Biering-Sørensen (s) I: 87 ± 43 K: 75 ± 35	PSFS 8 uker: -63,6% (I: 41,7%, K: 105,3%) 12 måneder: -58,4% (I: 52,1%, K: 110,5%) Biering-Sørensen (s) 8 uker: 0,1% (I: 16,1% (14s+), K: 16% (12s+)) 12 måneder: -6,7% (I: 25,3% (22s+), K: 32% (24s+))	Det var signifikant forskjell på PSFS ved baseline i favør intervensjonsgruppa (P = <0,05). Etter 2 og 12 måneder hadde kontrollgruppen signifikant forbedring på PSFS sammenlignet med intervensjon (p = <0,01). Signifikant økning på PSFS etter 2 og 12 måneder i begge gruppene (p = <0,01). Signifikant forskjell mellom gruppene på Biering-sørensen test etter 12 måneder i favør kontrollgruppa (p = <0,05), men ikke etter to måneder (p=0,83).
Michaelson et al (2016)	RMDQ I; 7,2 ± 4,3 K: 7,1 ± 3,9 SF-36 Mental helse I: 70,9 ± 14,6 K: 73,4 ± 17 SF-36 Fysisk funksjon I: 76,4 ± 13,5 K: 77 ± 12,1 SF-36 Kroppslig smerte I: 42,4 ± 14,9 K: 45,8 ± 15,2	RMDQ 8 uker 2,1% (I: -47,2%, K: -49,3%) 12 måneder: 3,2% (I: -50%, K: -53,2%) 24 måneder: 2,1% (I: 47,2%, K: -49,3%) SF-36 Mental helse 8 uker: 3,6% (I 17,1%, K: 13,5%) 12 måneder: -2,7% (I: 8,6%, K: 11,3%) 24 måneder: 1,9% (I: 11,4%, K: 9,5%) SF-36 Fysisk funksjon 8 uker: 4,1% (I: 18,1%, K: 14%) 12 måneder: 3,8% (I: 17,3%, K: 13,5%) 24 måneder: 1,1% (I: 19%, K: 17,9%) SF-36 Kroppslig smerte 8 uker: 4,8% (I: 59%, K: 54,2%) 12 måneder: 28,6% (I: 60,9%, K: 32,3%) 24 måneder: 15,5% (I: 59,2%, K: 43,7%)	I følge RMDQ ble det ikke funnet signifikant forskjell mellom gruppene på fysisk funksjon 2, 12 og 24 måneder sammenlignet med baseline (p = 0,74-0,99). Begge gruppene hadde en signifikant reduksjon fra baseline på RMDQ, både etter 2 og 12 (p=0,001) samt 24 måneder (p=0,006). Det ble ikke funnet signifikant forskjell på mental helse (p = 0,7-0,89), fysisk funksjon (p = 0,24-0,83) eller kroppslig smerte (p = 0,24-0,87) mellom gruppene etter 2, 12 og 24 måneder. Innad i gruppene hadde begge gruppene signifikant forbedring fra baseline (p = <0,05), unntatt etter 12 måneder på mental helse (p = 0,09)
Berglund et al (2015)	Muskelstyrke (markløft) (Median) I: (K = 20kg, M = 20kg)	Muskelstyrke i markløft (8 uker) Kvinner: 175% (35kg økning); Menn: 350% (70kg økning)	Markløftgruppa økte i markløft med 175% for kvinner (35kg) og 350% for menn (70kg) ved post-intervensjon sammenlignet med baseline.
Berglund et al (2017)	Muskeltykkelse av LM (i cm) I: Large = 2,58 ± 0,47 / Small = 2,35 ± 0,45 K: Large = 2,70 ± 0,44 / Small = 2,46 ± 0,42	Muskeltykkelse i LM 8 uker: 2,08% (I: Large 1,67% ± 14,13%, K: -0,41 ± 17,96%) 3,23% (I: Small: 11,18% ± 18,1% (K: 7,95 ± 20,89%)	Den lille siden av LM økte signifikant mer over tid sammenlignet med den store siden i begge gruppene (p = <0,05). Ingen signifikant forskjell mellom gruppene ved intervensjonsslutt (p=0,8). Muskeltykkelse ble verken påvirket av smerteintensitet ved baseline, samt påvirket ikke smerteintensitet etter 8 uker.
Holmberg et al (2012)	Markløft (kg x rep.) Person 1: 30 kg x 5 Person 2: 30 kg x 5 Person 3: 30 kg x 5 Profile fitness mapping	Markløft (kg x rep.) Person 1: 110kg x 2 Person 2: 165kg x 3 Person 3: 75kg x 3 Profile fitness mapping (8-10 u.) = 4,8%	Alle deltakerne løftet mer kg i markløft etter intervensjonen sammenlignet med baseline. Det ble kun vist signifikant forbedring på fysisk funksjon hos to deltaker med fire målinger var høyere poengskår enn to standardavvik i løpet av intervensjonsperioden.

	Snitt: 77,7% Mental component score Snitt: 52,8%	Mental component score (8-10 u.) = 0,4%	Én deltaker forbedret sin mentale helse signifikant med to målinger som var høyere poengskår enn to standardavvik i løpet av intervensjonsperioden.
Gibbs et al (2022a)	ODI I: 18,8 ± 7,8 K: 15,4 ± 8,7 FABQ I: 10,0 ± 4,4 K: 10,3 ± 5,2	ODI 8 uker: -4% (I: -37,7%, K: -33,7%) 3 måneder -5,4% (I: -34%, K: 28,6%) 6 måneder: -15,8% (I: -32%, K: -16,2%) FABQ 8 uker: 13% (I: -47,0%, K: -34%) 3 måneder: -9,7% (I: -48%, K: -38,3%) 6 måneder: -16,3% (I: -37,7% K: -21,4%)	Det ble ikke funnet signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppe på fysisk funksjon (p=0,47-0,96). Begge gruppene økte fysisk funksjonsnivået sitt signifikant (p = <0,05), bortsett fra kontrollgruppa etter 6 måneder (p=0,15). Ingen signifikant forskjell mellom gruppene på FABQ (p=0,16-0,3). Signifikant reduksjon på FABQ hos begge grupper på alle målinger etter intervensjon (p=0,05).
Gibbs et al (2022b)	Fear-associated movement (markløft) I: 3,6 ± 3 (K: 3,8 ± 2,8)	Fear-associated movement (markløft) 8 uker: -29,5% I: -61,1%, K: -31,6%)	Det ble funnet signifikant forskjell på endring av frykt for å gjennomføre markløft i favør intervensjonsgruppa etter intervensjonen (p=0,006).
Tjøsvoll et al (2020)	ODI 0-50: 9,2 Muskelstyrke: Markløft: 77,6 kg, Knebøy: 67,8 kg Pendlay Roing: 49,9 kg Benkpress: 56,9kg	ODI (midtttest) (posttest) 8 uker: -2,2 (-23,9%) 16 uker: -3,9 (-42,4%) Muskelstyrke 8 uker: Markløft: 16 kg (20,6%) 16 uker: 27,7 kg (105,3%) 8 uker: Knebøy: 17,1 kg (25,2%) 16 uker: 52,2 kg (52,2%) 8 uker: Roing: 5,9kg (11,8%) 16 uker: 12,8 kg (25,7%) 8 uker: Benkpress: 7,5kg (13,2%) 16 uker: 17,1 kg (30,1%)	Signifikant forbedring på fysisk funksjon ble funnet både etter 8 uker og 16 uker (p = <0,05). På muskulær styrke ble det funnet signifikant forbedring etter både 8 og 16 uker (p = <0,01).
Cole & Shafer (2020)	ODI I: 27,4 ± 12 (K: 30,3 ± 10,3)	ODI Etter 4 uker -3,6% (I: 13,1 ± 12,3 (-47,8%), (K: -13,4 ± 7,1 (-44,2%))	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene på fysisk funksjon (p=0,48). Begge gruppene forbedret fysiske funksjonsnivå signifikant innad i gruppene (p = <0,05).
Calatayud et al (2020)	RMDQ I: 7,75 ± 5,08 K: 10,2 ± 5,52 Biering Sørensen I: 34,61 ± 28,6 K: 25,97 ± 29,93	Etter 8 uker RMDQ -13,3% (I: -35,9%, K: -22,6%) Biering Sørensen (s) 114% (I: 44,39s (128,3%), K: 3,7 (14,3%)) Tilbakevennende korsryggmerter 100 dager: -25% (I: 8,3% (3 episoder) K: 33,3% (10 episoder))	Det ble ikke funnet en signifikant forskjell på fysisk funksjon mellom intervensjon og kontrollgruppa (p=0,11). Signifikant forskjell mellom gruppene på Biering-sørensen test (p = <0,001). Intervensjonsgruppa hadde signifikant lavere forekomst av tilbakevennende episoder av korsryggsmerte (p=0,02).

FABQ = Fear-Avoidance Belief Questionnaire. **I** = Intervensjongruppe. **kg** = Kilogram **K** = Kontrollgruppe. Gjennomsnitt ± standardavvik. **LM** = Lumbar Multifidus. **MED** = Median. **M** = Menn, **K** = kvinner. **NQ** = Nordic Questionnaire. **ODI** = Oswestry Disability Index. **PSFS** = Pasient-Spesifc functionale scale. **Rep.** = Repetisjon(er) **RMDQ** = Roland Morris Disability Questionnaire. **S.** = sekunder

5. Diskusjon

Hensikten med denne litteraturstudien var å se om markløft kan redusere smerteintensitet samt fysisk funksjon hos personer med korsryggsmerter. Til sammen er ti publikasjoner inkludert for å svare på problemstillingen. Ingen av litteraturstudiens fem publikasjoner som sammenlignet smerteintensitet fant signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppene (Aasa et al., 2015, Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016).

Som vist i tabell 3, har ingen publikasjoner lav risiko for bias i denne litteraturstudien, og fører til usikkerhet for vurdering av markløft som en eksponering for reduksjon på korsryggsmerter. Furlan et al (2015) anbefaler å vurdere hvert domene for ulike utfall separat. Videre i diskusjonen, under «intern validitet», vil ulike domene som metode, utvalg og gjennomføring bli drøftet for tolkning av resultatene.

5.1. Effekt av intervensjoner som inkluderer markløft på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerter

Fire publikasjoner fant signifikant forbedring på smerteintensitet både innad i intervensjon og kontrollgruppa (Aasa et al., 2015; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). Én publikasjon fant signifikant forbedring innad i intervensjonsgruppa (Tjøsvoll et al., 2020). En annen publikasjon hadde kun signifikant forbedring hos én deltaker (Holmberg et al., 2012). En mulig forklaring på redusert smerteintensitet er at smerteintensitet naturlig vil variere hos personer med korsryggsmerter (Colloca & Benedetti, 2005; Grooten, 2016; Lærum et al., 2007; Lærum et al., 2013, van Middelkoop et al., 2010). Etersom smertefulle tilstander ofte vil variere av natur, kan smerteintensiteten ha vært på sitt høyeste ved intervensjonsstart, for så å kunne avta i løpet av intervensjonen (Colloca & Benedetti, 2005).

I denne litteraturstudien fant én publikasjon ingen signifikant forskjell mellom markløftgruppen og kontrollgruppa på muskeltykkelse på lumbar multifidus (Berglund et al., 2017). Innad i både intervensjon og kontrollgruppa økte muskeltykkelsen signifikant på den lille siden av lumbar multifidus (Berglund et al., 2017). Endringene på muskeltykkelse ble ikke påvirket av endring av smerteintensitet eller motsatt (Berglund et al., 2017). En annen studie fant signifikant økning på muskelstyrke, blant annet på markløft etter 16 uker (Tjøsvoll et al., 2020). Progressiv styrkeøkning som vedvarer over 10-12 uker skyldes som regel muskelvekst (Hakkinen et al., 2005; Pollock et al., 1993, sitert i Mayer et al., 2008). Majoriteten av intervensjonsstudiene sin varighet i denne litteraturstudien er sannsynligvis for kort til å se endringer på skjelettmuskulatur, selv om det ble funnet signifikant endring i publikasjonen til Berglund et al (2017). Alle intervensjonsstudiene

utenom Tjøsvoll et al (2020) hadde en varighet på maks åtte uker. Å se endringer på skjelettmuskulatur blir derfor utfordrende, da endringene fra en treningsperiode på 4-8 uker ofte skyldes nevralt adaptasjoner (Häkkinen et al., 2001).

To publikasjoner har rapportert om signifikant endringer på frykt. Den ene publikasjonen rapporterer om signifikant forskjell på reduksjon av frykt for å gjennomføre markløft i favør intervensjonsgruppen (Gibbs et al., 2022b). En annen publikasjon rapporterer om signifikant reduksjon på generell frykt for bevegelse både hos intervensjon og kontrollgruppen, men det ble ikke funnet signifikant forskjell mellom gruppene (Gibbs et al., 2022a). En av de viktigste effektene fra ulike treningsmetoder for å redusere frykt er trolig å aktivere ryggmuskulaturen for en smertefull rygg, som potensielt kan bryte bevegelsesfrykten hos personer med kronisk korsryggssmerter (Grooten, 2016). Redusert frykt for bevegelse kan forsterke psykologiske effekter som økt mestringstro, og kan muligens føre til at deltakerne endrer sin oppfattelse av smerte og øker tillit til korsryggen funksjon (Calatayud et al., 2020; Gibbs et al., 2022a; Tjøsvoll et al., 2020). En tidligere intervensjonsstudie hadde en biopsykososal tilnærming med multidisiplinær rehabilitering som besto av fysiske og funksjonelle øvelser samt personlig trening for smertehåndtering (Koho et al., 2011). Ved baseline var det ingen signifikant forskjell på smerteintensitet mellom gruppen med høy kinesiofobi (frykt for bevegelse) sammenlignet med gruppa som med lav til moderat grad av kinesiofobi (Koho et al., 2011). Gruppa med lav til moderat grad av kinesiofobi hadde signifikant høyere fysisk aktivitetsnivå på fritiden sammenlignet med gruppen med høy kinesiofobi ved baseline. Etter 6-7 måneder med behandling ble det sett en økning på fysisk aktivitetsnivå hos gruppen med høy kinesiofobi, som tilsvarte aktivitetsnivået til gruppen med lav til moderat grad av kinesiofobi etter 6 og 12 måneder. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom gruppene, verken på fysisk aktivitetsnivå på fritid eller smerteintensitet etter 6 og 12 måneder (Koho et al., 2011). Reduksjon på frykt kan redusere smerteintensitet ved å dempe smertesensitivitet (hyperalgesi), og kan skyldes placebo effekt (Benedetti et al., 2020; Koltyn, 2002). Et eksempel på hvilken effekt placebo kan ha som behandling for personer med korsryggssmerter ble funnet i en tidligere systematisk oversikt og metaanalyse (Van Lennep et al., 2021). Det er følgende usikkert om det er markløft, andre styrkeøvelser, andre fysiske aktivitetskategorier eller placebo effekt (reduisert frykt) som reduserte smerteintensitet.

Én publikasjon gjennomførte kvalitativt intervju, hvor deltakere rapporterte om redusert frykt for å løfte tunge objekter fra bakken som følge av veileders tilstedeværelse og tilbakemeldinger (Tjøsvoll et al., 2020). Veileders tilstedeværelse kombinert med tilbakemeldinger til klienten kan kategoriseres som sosiale faktorer. Kombinasjonen av sosiale, fysiske og psykologiske faktorer utgjør kontekstuelle faktorer (Cuyul-Vasquez et al., 2019). Verbal suggesjon er et eksempel på kontekstuelle faktorer, som er en bevisst eller ubevisst kommunikasjonsprosess veileder formidler informasjon til bruker(e), som

kan forandre brukerens tro, forventninger, tanker, følelser, atferd og fysisk tilstand. Behandlerens kommunikasjon og tro og forventninger kan forandre deltakernes tro og forventninger som potensielt kan trigge hypeoalgesi) og kan redusere smerteintensitet. Positive forventninger og tro kan med andre ord føre til placebo effekt (Benedetti et al., 2020; Mescouto et al., 2022). I tillegg kan det å ha veileder til stede oppleves betryggende hos deltaker, som kan trigge positive forventninger knyttet til utfall på smerte (Tjøsvoll et al., 2020). Kontekstuelle faktorer kan potensielt være en årsaksforklaring for behandlingseffekt på smerteintensitet hos personer med korsryggsmerter. Det er ikke utenkelig at veileders tilstedeværelse og tilbakemeldinger kan være forklaringen bak signifikant reduksjon på frykt hos både intervensjon og kontrollgruppen i publikasjonen til Gibbs et al (2022a). Samtidig kan reduksjon på frykt skyldes eksponering, da intervensjonsgruppa til Gibbs et al (2022b) som blant annet gjennomførte markløft, hadde signifikant reduksjon på frykt for å gjennomføre markløft sammenlignet med kontroll.

Én publikasjon fant ingen signifikant forskjell på selvrapportert livskvalitet mellom markløftgruppen og kontrollgruppa på kroppslig smerte, fysisk funksjon og mental helse etter 2, 12 og 24 måneder (Michaelson et al., 2016). Det ble funnet signifikant forbedring både innad i intervensjon og kontrollgruppa på majoriteten av målingene på livskvalitet, smerte og fysisk funksjon (Michaelson et al., 2016). Livskvalitet og mental helse kan kategoriseres som både subkategori av psykologiske faktorer og kan ha sammenheng med korsryggsmerter (Mescouto et al., 2022). Selv om resultatene fra denne litteraturstudien ikke målte en korrelasjon mellom livskvalitet og smerteintensitet, viser tidligere forskning at livskvalitet kan endre på smerteintensitet samt fysisk funksjon og motsatt (Geneen et al., 2017; Kovacs et al., 2004). En tidligere studie viser svak men signifikant korrelasjon mellom økt livskvalitet og fysisk funksjon samt redusert smerteintensitet hos personer med kronisk korsryggsmerter (Kovacs et al., 2004).

Én studie benyttet «Patsient-spesifikk funksjon skala (PSFS)» og fant signifikant forskjell på fysisk funksjon i favør kontrollgruppen (Aasa et al., 2015). En mulig forklaring til signifikant forskjell ved intervensjonsslutt er at kontrollgruppen ble bedt om å gjennomføre ulike bevegelser som i utgangspunktet fremprovoserte smerte. Kontrollgruppen hadde fokus på å holde lumbaldelen av korsrygg nøytral, samtidig som deltakerne gjennomførte øvelser med forskjellige bevegelser som bestod av fleksjon, ekstensjon, lateralfleksjon og rotasjon (Aasa et al., 2015). Ettersom spørsmålene i PSFS-spørreskjema er sentrert rundt aktivitetene som deltakerne i kontrollgruppen gjør i intervensjonen, kan dette spekulativt gi utslag på resultatene. Likevel er det sannsynligvis flere faktorer som står bak forskjellen mellom intervensjon og kontrollgruppa. Som Aasa et al (2015) poengterer, kan flere, allsidige bevegelser muligens ha en større overføringsverdi mellom øvelsene i kontrollgruppen til fysiske målinger som ble gjennomført. Spekulativt kan dette føre til at deltakerne

i kontrollgruppa oppfatter sitt fysiske funksjonsnivå som bedre på de fysiske målingene som følge av spesifikk eksponering sammenlignet med intervensjonsgruppa.

To publikasjoner benyttet «Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ)» for å måle fysisk funksjon. Ingen av studiene fant signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppa (Calatayud et al., 2020; Michaelson et al., 2016). Resultatene fra studien til Michaelson et al (2016) indikerer at kontrollgruppen hadde litt større effekt med 2,1% sammenlignet med intervensjon etter 2 og 24 måneder, og 3,2% etter 12 måneder, men forskjellene var ikke signifikant. Selv om det ikke ble funnet signifikant forskjell mellom gruppene i studien til Calatayud et al (2020), hadde intervensjonsgruppa større effektstørrelse (0,29 på Cohens d) etter intervensjonen sammenlignet med kontroll på fysisk funksjon. Spekulativt kan årsaken være at intervensjonsgruppa til Calatayud et al (2020) gjennomførte markløft sammen med andre øvelser, slik som øvelsen «torso twist». Som nevnt kan overføringsverdien være større fra øvelser som tar for seg flere bevegelser, eksempelvis rotasjon, til daglige aktiviteter. Kontrollgrupper som gjennomførte fysisk aktive tiltak kan være forklaring på hvorfor det ikke ble funnet signifikant forskjell på fysisk funksjon mellom intervensjon og kontrollgruppene (Calatayud et al., 2020; Michaelson et al., 2016).

Tre publikasjoner benyttet «Oswestry Disability Index» (ODI) for å måle fysisk funksjon, der to RCT studier fant ingen signifikant forskjell mellom intervensjon og kontroll (Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a). En av to eksperimentell viser både signifikant forbedring på fysisk funksjon etter 8 og 16 uker (Tjøsvoll et al., 2020). En metodisk forskjell mellom studiene er intervensjonstid, som er dobbelt så lang hos Gibbs et al (2022a) med 8 uker, sammenlignet med Cole og Shafer (2020) (4 uker). Begge studiene hadde signifikant forbedring på fysisk funksjon innad i intervensjon og kontrollgruppa. En annen metodisk forskjell er utvalgsstørrelsen, der Gibbs et al (2022a) hadde større utvalg (N=64) sammenlignet med Cole og Shafer (2020) (N=14). Ved større utvalg kan det være enklere å finne statistisk signifikans dersom det faktisk er en forskjell (McCrum et al., 2010). Faktorer som kan forklare hvorfor det ikke ble funnet signifikant forskjell i studien til Cole & Shafer (2020) kan spekulativt være utilstrekkelig randomiseringsmetode samt usikkerhet om tildeling av gruppene var skjult, da informasjon mangler.

5.2. Intern og ekstern validitet

Intern validitet kan omtales som «den omtrentlige gyldigheten som blir konkludert med at en sammenheng mellom to variabler er kausal eller fravær av sammenheng innebærer fravær av årsak» (Cook & Campbell, 1979, sitert i Jimenez-Buedo & Miller, 2010). Omtalt på en annen måte, så uttrykker intern validitet «at resultatene er korrekte og gyldige for det studerte utvalget» (Pripp, 2018). I denne oppgaven har risiko for bias skjema blitt benyttet for å vurdere litteraturstudiens interne validitet. Ekstern validitet defineres som «den omtrentlige gyldigheten som blir konkludert med at den antatte årsakssammenheng kan generaliseres til og på tvers av alternative målinger på årsak og virkning, samt på tvers av ulike typer personer, settinger og tidspunkter» (Jimenez-Buedo & Miller, 2010). Videre vil denne litteraturstudien diskutere ulike domener av risiko for bias, målemetoder for smerte og fysisk funksjon, samt generelle metodiske styrker og svakheter med denne systematiske litteraturstudien.

5.2.1. Trusler mot intern validitet

Ingen publikasjoner ble vurdert til lav risiko for bias på domenet «metode» i denne litteraturstudien. Ingen publikasjoner hadde blinding, verken av deltakere eller behandler til intervensjonen. På grunn av fysisk aktive intervensjoner med aktiv samhandling mellom behandler og deltaker ble det følgende vanskelig med blinding. Mangel på dobbelblinding gjør det utfordrende å kontrollere deltakerne og veilederne sine forventninger til intervensjonen, og kan svekke kausalitet med markløft som forklarende årsak til virkning på smerteintensitet. Én publikasjon viser ingen signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppa på selvrapportert «forventning til behandling», som indikerer tilstrekkelig likhet mellom gruppene på forventninger ved baseline (Michaelson et al., 2016). Positive forventninger kan videre føre til placeboeffekt som forklarende årsak til resultatforbedring på smerteintensitet (Colloca & Benedetti, 2005; Colloca et al., 2008). Spesielt i publikasjonene uten kontrollgrupper er det vanskelig å kontrollere om forventninger kan være en konfunderende faktor for redusert smerteintensitet fremfor markløft. I tillegg kan veileder sin samhandling med deltakerne i løpet av intervensjonen ha effekt på smerteintensitet ved veilederens forventning til deltakerne (Benedetti et al., 2020; Mescouto et al., 2022).

Fem publikasjoner har høy risiko for bias på domenet «utvalg», som øker risiko for seleksjonsbias (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). Høy risiko for bias på «utvalg» kan knyttes til studiedesign, hvor to publikasjoner er kvasi-eksperimentelle studier og mangler kontrollgruppe (Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). I tillegg analyserer publikasjonen til Berglund et al (2015) kun intervensjonsgruppen. Dette fører til at samtlige tre publikasjoner ikke kan sammenligne intervensjonsgruppa sin baselinekarakteristikk med

kontrollgruppe. Tjøsvoll et al (2020) rapporterer om at både fysisk funksjon og motivasjonen var høy for treningsbehandlingen og kan føre til at deltakerne responderer bra på behandlingen. Deltakerne i publikasjonen til Holmberg et al (2012) hadde normalt fysisk aktivitetsnivå og besto kun av menn. I studien til Aasa et al (2015) rapporterte markløftgruppa om signifikant bedre fysisk funksjonsnivå ved baseline sammenlignet med kontroll, og gruppene er derfor ikke tilstrekkelig like ved baseline. Likevel hadde kontrollgruppen signifikant høyere fysisk funksjonsnivå etter intervensjonen, som antyder at kontrollgruppen har hatt best effekt av intervensjonen på fysisk funksjon (Aasa et al., 2015). Studien til Calatayud et al (2020) mangler opplysninger om tilstrekkelig likhet ved baselinekarakteristikk. Risiko for seleksjonsbias kan altså øke på flere måter, som både kan skje ved mangel på kontrollgruppe og signifikant forskjell mellom grupper på baselinekarakteristikk (Grimes & Schulz, 2002). Seleksjonsbias gjør det utfordrende å avgjøre om årsakene til endring på smerteintensitet skyldes intervensjonen eller andre årsaker.

En annen faktor for seleksjonsbias kan være høy risiko for bias på gjennomføring, hvor seks av ti publikasjoner hadde høy risiko for bias. Kun fire publikasjoner benyttet intention-to-treat analyse, som sørger for at alle kvalifiserte deltakere i studien blir analysert (Calatayud et al., 2020; Gibbs et al., 2022a; 2022b; Tjøsvoll et al., 2020). Ved mangel på analyse av alle deltakerne, medfører dette usikkerhet på tolkningen av resultatene fra utvalget. Eksempelvis kan frafall være en utfordring i studier som ikke benytter intention-to-treat analyse ved at det kan føre til skjevhet i utvalget som analyseres (Gupta, 2011).

Åtte av ti publikasjoner rapporterer om lav risiko for bias på frafallsandel på «smerteintensitet», som kan redusere risiko for seleksjonsbias. Likevel er det flere deltakere som frafalt fra intervensjonen på grunn av ugunstig effekt, deriblant skade på korsrygg. Blant de som frafalt fra studiene, rapporterer én av deltakerne forverret smerteintensitet med 25% (fire til fem på NPRS) i korsrygg de fire siste ukene av intervensjon, mens to andre deltakere fikk småskader underveis (Tjøsvoll et al., 2020). En av deltakerne fikk en skade under gjennomførelsen av markløft i uke ni, som følge av muskelbelastning i quadratum lumborum. Deltakeren kunne likevel fullføre 1 repetisjon maksimum (1RM) test på markløft etter intervensjonen (Tjøsvoll et al., 2020). Den andre deltakeren fikk smerter under intervensjonens øvelser som følge av muskelbelastning i bakside lår (biceps femoris), og kunne derfor ikke gjennomføre markløft fra uke syv og kunne ikke fullføre 1RM test på markløft ved intervensjonsslutt. Under intervensjonen til Aasa et al (2015) droppet to personer ut fra markløftgruppen, der en av deltakerne oppgir at årsaken var ugunstig effekt. Begge deltakerne som droppet ut hadde 54 mm og 57 mm på VAS ved baseline, som er vesentlig høyere enn den gjennomsnittlige smerteintensitet på markløftgruppa (43 mm). Til sammenligning droppet ingen ut fra kontrollgruppen forårsaket av ugunstig effekt (Aasa et al., 2015). En annen studie rapporterer om

at én deltaker fra intervensjon og én fra kontrollgruppen fikk tilbakeslag med korsryggsmerter, og måtte følge med redusere belastningen på øvelsene resten av intervensjonen (Gibbs et al., 2022a). To publikasjoner rapporterer om frafall på over 30% på andre variabler, slik som «fysisk funksjon (N=24)», «livskvalitet (N=25)» og «Biering-Sørensen (N=28)» etter 12 måneder (Aasa et al., 2015; Michaelson et al., 2016). Det ble dessuten funnet signifikant forskjell blant deltakerne (N=42) som fullførte Biering-Sørensen-test etter 12 måneder sammenlignet med dem som ikke deltok (N=28) (Aasa et al., 2015). Etersom frafallsandelen er større enn 30% på enkelte variabler, så svekkes intern validitet ved usikkerhet knyttet til korrekthet og gyldighet av resultatene for det studerte utvalget.

5.2.2. Trusler mot ekstern validitet

I denne litteraturstudien er det variasjon mellom intervensjonene i studiene, ved både tilleggsbehandling, effekt fra andre øvelser enn markløft, variert treningsdose og motstandsvariabel og kan følge med true ekstern validitet. Fem publikasjoner rapporterer om kombinasjon av treningsintervensjon og tilleggsbehandling, hvor tilleggsbehandling enten var smertekurs og/eller smertedempende medikament. To studier kombinerte smertekurs både hos intervensjon og kontrollgruppa (Aasa et al., 2015; Gibbs et al., 2022a). Det er usikkerhet knyttet til hvilken effekt smertekurs har hatt på smerteintensitet, ettersom ingen av studiene har kontrollgrupper som kun gjennomfører smertekurs. Lave baselineverdier på psykososiale faktorer sammenlignet med andre studier, kan forklare hvorfor treningsintervensjon uten smertekurs hadde vært tilstrekkelig som behandlingsmetode alene hos det studerte utvalget (Smeets et al., 2006; sitert i Gibbs et al., 2022a). Potensielt kan dette forklare hvorfor det ble funnet signifikant positiv effekt hos begge gruppene, samtidig kan det belyse hvorfor det ikke ble funnet signifikant forskjell mellom gruppene, da effekten av smertekurs alene er usikker (Gibbs et al., 2022a; Michaelson et al., 2016). En systematisk litteraturstudie viser at kombinasjon av trening og smertekurs hadde bedre effekt på kliniske utfall hos deltakere med ulike muskel og skjelettlidelser sammenlignet med smertekurs alene (Louw et al., 2016). En annen tilleggsbehandling er bruk av smertedempende medikament, eksempelvis analgetika, som ble følgende evaluert i flere studier (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al., 2022a). Calatayud et al (2020) rapporterer om ingen signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppen, verken på smerteintensitet og smertedempende effekt ved måling etter intervensjon. Samtidig rapporter både Calatayud et al (2020) og Gibbs et al (2022a) om redusert forbruk av smertedempende medikament etter intervensjon sammenlignet med før, som kan antyde at selve intervensjonen har hatt effekt på smerteintensitet i begge gruppene. Andre potensielle forklaringer på endring av smerteintensitet er medikamentdose og individuelle forskjeller på respons på medikamentbruk.

I denne litteraturstudien er det variasjon på treningsdosen mellom intervensjonene, både i form av antall økter i uka, hvor mange øvelser, sett, repetisjoner og ytre belastning som vist i tabell 4. Tre publikasjoner har undersøkt om markløft alene kan forbedre smerteintensitet hos personer med korsryggsmerter (Aasa et al., 2015; Holmberg et al., 2012; Michaelson et al., 2016). De fire andre publikasjonene kombinerte markløft sammen med andre øvelser (Calatayud et al., 2020; Cole & Shafer, 2020; Gibbs et al 2022a; Tjøsvoll et al., 2020). Tre av intervensjonsgruppene hadde markløft med vektstang, mens én intervensjonsgruppe benyttet markløft med strikk (Calatayud et al., 2020). Med variasjon på innholdet mellom intervensjonene, blir det ytterligere vanskelig å konkludere med årsaken til signifikant reduksjon på smerteintensitet innad i intervensjonsgruppene. Som tidligere nevnt, kan variasjon i dose-respons være en faktor for hvordan utfallet blir (Heneweer et al., 2009). Effekten av markløft på smerteintensitet kan med andre ord variere mellom intervensjonene.

To intervensjonsstudier som målte smerteintensitet manglet kontrollgruppe, som gjør det utfordrende for å generalisere resultatene fra denne litteraturstudien til andre sammenhenger (Holmberg et al., 2012; Tjøsvoll et al., 2020). Ved mangel på kontrollgruppe, blir det følgende utfordrende å kunne sortere effekten fra intervensjonen fra andre faktorer på smerteintensitet. En av faktorene kan være Hawthorne effekt, som er når en person endrer atferd ved at personen er klar over at han blir observert (Sedgwick & Greenwood, 2015). Eksempelvis kan tilstedeværelse av veiledere virke positivt inn på deltakerne og kan føre til Hawthorne effekt, samt kan forklare hvorfor det ble funnet signifikant reduksjon på smerteintensitet og signifikant økning på markløft (Tjøsvoll et al., 2020). Høy etterlevelse og lavt frafall under intervensjonen kan forklares med endret atferd ved veilederens tilstedeværelse. Det er usikkerhet om deltakernes atferd (fysisk aktivitet) reserveres etter intervensjonsslutt, som vil si redusert etterlevelse på enten å gjennomføre markløft og/eller generelt drive med fysisk aktivitet. En av deltakerne i studien til Holmberg et al (2012) hadde signifikant reduksjon på smerteintensitet under intervensjonen, men rapporterer om økt smerteintensitet ved oppfølging etter 15 måneder. Ved kvalitativt intervju rapporterer flere deltakere at de vil ha utfordringer til å fortsette med styrketrening etter intervensjonen uten veileder (Tjøsvoll et al., 2020). Derimot så viser resultatene fra tre andre publikasjoner at deltakerne opprettholdt signifikant reduksjon på smerteintensitet på oppfølging etter 3, 6 måneder i studien til Gibbs et al (2022a), og 12 og 24 måneder hos Aasa et al (2015) og Michaelson et al (2015). Oppsummert kan Hawthorne effekt svekke årsakssammenheng mellom intervensjonen og endring på smerteintensitet, samt vurdering av generaliserbarheten må tas med forsiktighet.

Om utvalget sitt fysiske aktivitetsnivået ved baseline er representativt når populasjonen i denne litteraturstudien sammenlignes med andre populasjoner både med og uten korsryggsmerte, er usikkert. En publikasjon oppgir sammenlignbarhet ved studiens start mellom intervensjon og kontrollgruppa på fysisk aktivitet, hvor det ikke var signifikant forskjell mellom gruppene (Aasa et al., 2015). Samtidig var begge gruppene gjennomsnittlig tilstrekkelig fysisk aktiv sammenlignet med minimumsanbefalingene for fysisk aktivitet (>150 minutter). En annen publikasjon rapporterer om at majoriteten av deltakerne, både i intervensjon og kontrollgruppa var fysisk aktiv ved intervensjonsstart (Gibbs et al., 2022a). Funn fra en tidligere kohortstudie viser at fysisk aktivitetsnivå var lavere blant deltakere med kronisk korsryggsmerte sammenlignet med gruppa uten korsryggsmerte (Spenkelink et al., 2002). Det ble for eksempel funnet signifikant færre steg hos gruppen med kronisk korsryggsmerte sammenlignet med gruppen uten korsryggsmerte (Spenkelink et al., 2002). På en annen side viser en kohortstudie ingen signifikant forskjell på fysisk aktivitetsnivå mellom gruppa med og uten kronisk korsryggsmerte (Verbunt et al., 2001). En metodisk forskjell er at denne litteraturstudien kun består av intervensjonsstudier med underkategorier av fysisk aktivitet, som muligens kan rekruttere deltakere med høyere fysisk aktive (seleksjonsbias) sammenlignet med observasjonsstudier (eksempelvis kohort) (Marshall et al., 2013). En annen metodisk forskjell mellom studiene er ulike målemetoder som har blitt benyttet for å måle fysisk aktivitetsnivå, hvor Aasa et al (2015) benyttet selvrapportert fysisk aktivitetsnivå. Ved selvrapportert fysisk aktivitetsnivå kan både over og underestimering av aktivitetsnivå forekomme (Johannessen et al., 2018, s. 68). Kohortstudiene derimot benyttet akselerometer for måling av fysisk aktivitetsnivå (Spenkelink et al., 2002; Verbunt et al., 2001). Ved akselerometer kan Hawthorne effekt forekomme og føre til oppjustert aktivitetsnivå, ettersom deltakerne er klar over at de blir observert. På en annen side kan enkelte aktiviteter, eksempelvis styrketrening, føre til underestimering ved at akselerometeret ikke fanger opp aktiviteten (Johannessen et al., 2018, s. 72). Det er med andre ord utfordrende å vurdere om det fysiske aktivitetsnivå i flere av litteraturstudiens publikasjoner er representativt for andre populasjoner som følge av metodiske forskjeller og mulige biaser ved ulike målemetoder.

Hvordan vil relasjonen mellom ekstern og intern validitet påvirke denne systematiske litteraturstudien som helhet? Randomisert kontrollert studie er ansett som gullstandard innen forskning, som styrker intern validitet ved å kunne stole på resultatenes gyldighet i større grad (Murad et al., 2016). I tillegg er randomiserte studier nyttige for fagpersoner og klienter som skal velge mellom behandlingsmetoder (Hjelmesæth, 2014). Ved å inkludere randomisert kontrollerte studier kan risiko for seleksjonsbias reduseres, eksempelvis ved å sammenligne baselinekarakteristikk mellom grupper. Det blir da enklere å vurdere om forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppen skyldes av studiens eksponering. På en annen side kan mangel på observasjonsstudier svekke ekstern

validitet og resultatenes generaliserbarhet, ettersom flere konfunderende faktor ikke kan utelukkes i «den virkelige verden» (Hjelmesæth, 2014; Jimenez-Buedo & Miller, 2010). I «den virkelige verden» er det vanskelig å kontrollere for eksempelvis Hawthorne effekten, samt forventning om forbedring til behandlingsmetoden (placeboeffekt) hos deltakerne. Det er også flere faktorer enn studiedesign som avgjør evidensstyrken, slik som størrelse på omfanget av effekten, dose-respons gradient samt hensyn tas til alle plausible konfunderende faktorer eller andre biaser som øker tilliten til den estimerte effekten (Guyatt et al., 2011; Murad et al., 2016).

5.2.3. Hva er reliabilitet?

Reliabilitet kan omtales som repeterbarhet av målingene som refereres til variasjon i repeterte målinger laget for samme emne under identiske betingelser (Bartlett & Frost, 2008; Pripp, 2018). Med dette menes at målingene er laget av samme instrument, metode, eller er gjennomført av samme observatør (Bartlett & Frost, 2008). Reliabilitet kan også omtales som reproduserbarhet og er variasjon i målinger gjort på et emne under varierte betingelser. Forandring i betingelser kan være forskjellige målemetoder, instrument, eller forskjellige observatører som blir benyttet over tid. Er det samsvar mellom ulike observatører, indikerer dette på høy reliabilitet og kalles intrarater. Studiens relevans er også sentralt, hvor målemetodene er i tråd med studiens hensikt (Bartlett & Frost, 2008).

5.2.4. Reliabilitet og validitet av Biering-Sørensen test

To publikasjoner benytter Biering-Sørensen test for å måle isometrisk muskelstyrke på holdetid (Aasa et al., 2015; Calatayud et al., 2020). I studien til Aasa et al (2015) viser resultatene ingen signifikant forskjell mellom markløftgruppa og kontrollgruppa på Biering-Sørensen test etter 2 måneder, men etter 12 måneder var det signifikant forskjell på testen i favør kontrollgruppa. På en annen side viser studien til Calatayud et al (2020) at intervensjonsgruppa hadde signifikant større forbedring på Biering-Sørensen sammenlignet med kontroll. Biering-Sørensen test er en robust målemetode som kan predikere gevinst mot risiko ved markløft som behandlingsmetode på korsryggsmerte (Aasa et al., 2015; Berglund et al., 2015; Biering-Sørensen, 1984; Latimer et al., 1999). Testen er relevant ved at den gir tilbakemelding på hvilken evne personen har til å aktivere de stabiliserende ekstensormusklene i korsrygg, setemuskulatur og bakside over tid, som er identisk med kravene til markløft (Berglund et al., 2015). Dersom holdetiden på testen er mindre enn 60 sekunder, kan risikoen være at gjennomføring av markløft føre til ytterligere stress på vev samt forlenger smertevarigheten (Sahrman, 2002, sitert i Berglund et al., 2015). Derimot så hadde én intervensjonsgruppe positivt utfall på smerteintensitet, selv om gjennomsnittlig baselineverdi på

Biering-Sørensen test var på 35 sekunder (Calatayud et al., 2020). Intervensjonsgruppa gjennomførte markløft med strikk som motstand kombinert med flere øvelser. Om konvensjonell markløft med vektstang kan være gunstig på smerteintensitet på korsryggsmerte for dette utvalget, er usikkert.

Økning på isometrisk holdetid på Biering-Sørensen test indikerer økt muskulær utholdenhet for blant annet muskler i korsrygg, og kan følgende predikere forbedring på smerteintensitet og fysisk funksjon (Berglund et al., 2015). Tidligere studier har også vist at muskulær ytelse på testen kan predikere hvem som har høyere risiko for å få uspesifisert korsryggsmerte (NSLBP) i det kommende året (Biering-Sørensen, 1984; Latimer et al., 1999; Luoto et al., 1995). Luoto et al (1995) fant at deltakere som holdt posisjonen i mindre enn 58 sekunder på Biering-Sørensen test hadde tre ganger så høy risiko for å utvikle NSLBP sammenlignet med menn og kvinner som holdt lenger enn henholdsvis 104 og 110 sekunder. I tillegg fant Latimer et al (1999) signifikant bedre resultat på Biering-Sørensen test hos gruppa som ikke hadde symptomer på korsryggsmerte, sammenlignet både med deltakere som har og har hatt korsryggsmerte. En potensiell trussel mot validitet mot Biering-Sørensen testen er ulik standardisering på utførelsen av testen, eksempelvis at den utføres liggende på gulv. Dette kan potensielt føre til at testen måler annerledes muskelbruk enn den opprinnelige testen (Biering-Sørensen et al., 1984; Ito et al., 1996). Begge studiene i denne litteraturstudien oppgir å ha benyttet en standardisert metode som i tråd med beskrivelsene for testen (Aasa et al., 2020; Calatayud et al., 2020). Testen har høy reliabilitet på test-retest samt god reliabilitet på samsvar mellom ulike observatører (Denteneer et al., 2018).

5.2.5. Validitet og reliabilitet av målemetoder for smerteintensitet og fysisk funksjon

I denne litteraturstudien benyttes ulike målemetoder i publikasjonene til å måle smerte og fysisk funksjon, som kan gjøre det utfordrende å sammenligne resultatene. Spørreskjema som benyttes til å måle smerteintensitet relatert til korsrygg er «Numeric Pain Rating Scale» (NPRS) og «Visual Analogue Scale» (VAS). Målinger på fysisk funksjon er «Oswestry Disability Index» (ODI), «Roland Morris Disability Questionnaire» (RMDQ), «Profile fitness mapping» (PFM) og «Patient-Specific Functional Scale» (PSFS). Generelt har spørreskjemaet fordeler ved at det kan distribueres billig, enkelt og raskt (Fairbank et al., 1980). Fairbank og Pynsent (2000) påstår at selvrapportert spørreskjema er bedre egnet for å evaluere fysisk funksjon sammenlignet med objektive målemetoder, eksempelvis ved måling av ulike bevegelser. En mulig begrensning er at spørreskjemaet samler inn subjektive data. En annen begrensning, er graden deltakerne avgir korrekte svar på VAS og NPRS uten veiledning (Jensen et al., 1986).

VAS kan benyttes som en valid og reliabel målemetode, både for å måle smerteintensitet og ubehaget knyttet til smerte (Kahl & Cleveland, 2005; Price et al., 1983). I tillegg er påliteligheten høy for å både kunne måle eksperimentell induisert smerte samt kronisk klinisk smerte. En tredje fordel er at spørreskjemaet med vurderingsskala er enkelt å svare på, hvor hver skala enten omhandler smerteintensitet eller intensitet på emosjoner (Price et al., 1983). Til felles er både VAS og NPRS skjemaene enkle å administrere. En potensiell ulempe er når skjemaene benyttes av individer med nedsatt kognitiv funksjon, da tolkning av tall og ord kan føre til mistolkning og upresis poengsum (Kahl & Cleveland, 2005). En annen ulempe er sammenheng mellom økende alder og antall feilsvar. På VAS kan målefeil skje ved endring ved lengden på linjen ved fotokopiering (Katz & Melzack., 1999, sitert i Kahl & Cleland, 2005). I tillegg skal pasienten estimere smerteintensitet, samt en kliniker skal avlese linjen til pasienten, noe som kan føre til feilkilde ved utregning av total poengsum (Grossi et al., 1986, sitert i Jensen et al., 1986). Metoden ved NPRS har derimot vist seg å være tilstrekkelig i både klinisk og i forskningskontekst (Childs et al., 2005). Relabilitet fra test-retest har blitt vurdert til å være fra moderat til høy (Kahl & Cleland, 2005). Kriterier for validitet har ikke blitt testet, så metoden kan ikke sies å være en «gullstandard» for smertemåling. Validiteten for VAS har blitt målt til å være moderat sammenlignet med NPRS. NPRS har høy korrelasjon når den sammenlignes med VAS til å evaluere smerteintensitet (Kahl & Cleveland, 2005).

På fysisk funksjonsnivå har RMDQ en styrke ved at det er funnet høy korrelasjon med smerterangering (Beurskens et al., 1996). I tillegg er spørreskjema muligens mer egnet for deltakere med mindre alvorlig grad av funksjonsnedsettelse (Fairbank & Pynsent, 2000). Spørreskjema knyttet til ODI er sannsynligvis mer egnet for personer med mer alvorlig grad av funksjonsnedsettelse, samtidig som det kan gi god data for personer med mindre alvorlige symptomer (Fairbank & Pynsent, 2000). Fairbank & Pynsent (2000) poengterer at både ODI og RMDQ egner seg for personer med korsryggsmerter og videre håndtering av korsryggsmerter. Både ODI og RMDQ bruker spørsmål knyttet til nåtid, noe som eliminerer hukommelseskjevhet (Fairbank & Pynsent, 2000). En mulig utfordring knyttet til reproduserbarhet er kort tidsintervall mellom test-retest, eksempelvis på 24 timer, noe som kan føre til hukommelseeffekt Fairbank & Pynsent (2000). En utfordring med lengre tidsintervall (>24 timer) er at smerte vil naturlig fluktuere.

5.3. Styrker og svakheter med denne systematiske litteraturstudien

Systematisk oversikt har sin styrke ved å identifisere, evaluere og summere funn fra alle relevante studier for et helserelatert problem, samt tilgjengeliggjøre tilgangen til evidensen til avgjørelsestakere (Gopalakrishnan & Ganeshkumar, 2013). Styrker ved denne systematiske

litteraturstudien er at den inneholder fire randomisert kontrollerte studier med ulikt utvalg. En annen styrke er at flere publikasjoner har oppfølgingsstudier for å se effekt av intervensjonen i et langsiktig perspektiv på smerteintensitet. En tredje styrke er at utfallsmålinger har høy validitet og reliabilitet samt tydelig beskrevet i alle studier for å besvare denne litteraturstudiens problemstilling. Med andre ord er det sannsynlig at smerteintensiteten som oppgis i studiene pålitelige. Denne litteraturstudien er sammen med Fishcher et al (2021) blant de to første systematiske litteraturstudiene som samle inn enkeltstudier for å se effekt av treningsprogram som inkluderer markløft som behandlingsmetode mot korsryggsmerte. I tillegg er litteraturstudien med å belyse kunnskapshull, og kan videre lede til fremtidig forskning som kan gi helsetjenesten flere alternativer, blant annet markløft som behandlingsmetode for personer med korsryggsmerte.

En svakhet med denne litteraturstudien er at ingen publikasjoner ble vurdert til å ha lav risiko for bias, og svekker resultatenes troverdighet. En annen svakhetene er at inklusjonskriteriene begrenses til å kun ha publikasjoner med engelsk eller skandinavisk språk. Det ble funnet en aktuell studie som var på tysk, men ble følgende ekskludert på grunn av inklusjonskriterier på språk (Ingo et al., 2021). En tredje svakhet er at litteraturstudien kun har populasjonsutvalg med kronisk korsryggsmerte, og det er derfor usikkerhet knyttet til hvilke resultater markløft som behandlingsmetode ville hatt for personer med akutt og subakutt korsryggsmerte. En fjerde svakhet er at to studier er kvasi-eksperimentelle, som fører til at verken randomiseringen, skjult gruppetildeling av deltakerne, eller tilstrekkelig likhet på baselinekarakteristikk mellom grupper og fører til følgende økt risiko for seleksjonsbias (Furlan et al., 2015). En femte svakhet er at en av studiene mangler fagfellevurdering (Cole & Shafer, 2020). Mangel på fagfellevurdering svekker kvalitet og pålitelighet på publisert informasjon, da studien ikke har blitt vurdert kritisk av andre, uavhengige forfattere som er eksperter innenfor fagfeltet (Rowland, 2002). En sjette svakhet er manglende standardisering av innholdet på intervensjonsgruppene, eksempelvis ved at intervensjonsgruppene kun gjennomførte markløft i sin intervensjon. Det blir da følgende utfordrende å presisere hvilke faktorer som reduserte smerteintensitet hos personer med korsryggsmerte. Dessuten er smerteintensitet fluktuerende, som kan føre til en overestimert på resultatene som ser på effekten treningsintervensjoner med markløft inkludert. Studiene sin intervensjonsvarighet har i denne litteraturstudien varierte fra 4 til 16 uker, som betyr at tidsrommet på målingene (baseline og etter intervensjon) medfører naturlig fluktuering på smerteintensitet og kan forklare endring på smerteintensitet og fysisk funksjonsnivå (Fairbank & Pynsent, 2000). I tillegg er smerteintensitet subjektivt og målt med selvrapportert spørreskjema, som kan føre til over eller underestimert på resultatene. Denne systematiske litteraturstudien ble skrevet og gjennomført alene, som kan øke risiko for bias.

6. Konklusjon

I denne litteraturstudien viser resultatene ingen signifikant forskjell på smerteintensitet mellom intervensjonsgrupper med markløft inkludert og kontrollgrupper uten markløft hos personer med korsryggsmerter. Hypotesen min om at markløft ville gi bedre behandlingseffekt for redusert smerteintensitet hos personer med korsryggsmerter sammenlignet med tiltak uten markløft, er avkreftet. Majoriteten av publikasjonene viser likevel signifikant reduksjon på smerteintensitet innad i intervensjonsgruppene og kontrollgruppene. Med andre ord kan både markløft og andre underkategorier av fysisk aktivitet være en alternativ behandlingsmetode for personer med korsryggsmerter. Som følge av metodologisk variasjon ved risiko for bias evaluering, må resultatene tolkes med forsiktighet. Evidensgrunnlaget er derfor uklart, og trenger mer forskning på populasjoner med ulik karakteristikk og ulikt forløp til korsryggsmerter.

7. Min anbefaling og videre forskning

Ettersom at majoriteten av studiene ikke viser signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppe på smerteintensitet, er det ingen øvelser som nødvendigvis er bedre egnet som bedre enn andre, og behandling av korsryggsmerter bør individualiseres (Michaelson et al., 2016). Et eksempel på hvorfor behandling bør individualiseres, er at uspesifisert korsryggsmerter er en heterogen tilstand, som kan slå ut forskjellig mellom individer. Eksempelvis hadde studien til Tjøsvoll et al (2020) intervju med deltakerne angående smerte, hvor noen rapportert om små eller ingen forandring, mens andre opplevde en stor reduksjon og noen opplevde at smerten omtrent var borte som følge av intervensjonen. Av videre forskning kunne det vært interessant med flere randomisert kontrollerte studier som ser på kun markløft som behandlingsmetode for korsryggsmerter, både for akutt, subakutt og kronisk korsryggsmerter.

8. Litteraturliste

Aasa, B., Berglund, L., Michaelson, P., & Aasa, U. (2015). Individualized low-load motor control exercises and education versus a high-load lifting exercise and education to improve activity, pain intensity, and physical performance in patients with low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 45(2), 77-85.

<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2015.5021>

Ahn, E., & Kang, H. (2018). Introduction to systematic review and meta-analysis. *Korean journal of anesthesiology*, 71(2), 103–112. <https://doi.org/10.4097/kjae.2018.71.2.103>

Almstedt, H. C., Canepa, J. A., Ramirez, D. A., & Shoepe, T. C. (2011). Changes in bone mineral density in response to 24 weeks of resistance training in college-age men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 1098-1103.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d09e9d>

Aronsen, J. M., Birkeland, J. A., Hougen, K. & Sjaastad, I. (2014). *Anatomi og fysiologi*. Gyldendal Norsk Forlag AS.

Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The lancet*, 379(9814), 482-491. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60610-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-7)

Bartlett, J. W., & Frost, C. (2008). Reliability, repeatability and reproducibility: analysis of measurement errors in continuous variables. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 31(4), 466-475.

<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/uog.5256>

Beneciuk, J. M., & George, S. Z. (2015). Pragmatic implementation of a stratified primary care model for low back pain management in outpatient physical therapy settings: two-phase, sequential preliminary study. *Physical therapy*, 95(8), 1120-1134. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140418>

Benedetti, F., Frisaldi, E., Barbiani, D., Camerone, E., & Shaibani, A. (2020). Nocebo and the contribution of psychosocial factors to the generation of pain. *Journal of Neural Transmission*, 127(4), 687-696. <https://doi.org/10.1007/s00702-019-02104-x>

Berglund, L., Aasa, B., Hellqvist, J., Michaelson, P., & Aasa, U. (2015). Which patients with low back pain benefit from deadlift training? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1803-1811. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000837>

Berglund, L., Aasa, B., Michaelson, P., & Aasa, U. (2017). Effects of low-load motor control exercises and a high-load lifting exercise on lumbar multifidus thickness. *Spine*, 42(15), E876-E882.

<https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001989>

Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 60(sup230), 1-54. <https://doi.org/10.3109/17453678909154177>

Beurskens, A. J. H. M., De Vet, H. C. W., & Köke, A. J. A. (1996). Responsiveness of functional status in low back pain: a comparison of different instruments. *Pain*, 65(1), 71-76.

[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(95\)00149-2](https://doi.org/10.1016/0304-3959(95)00149-2)

Biering-Sørensen, F. I. N. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*, 9(2), 106-119. <https://doi.org/10.1097/00007632-198403000-00002>

Björklund, M., Hamberg, J., Heiden, M., & Barnekow-Bergkvist, M. (2007). The assessment of symptoms and functional limitations in low back pain patients: validity and reliability of a new questionnaire. *European spine journal*, 16(11), 1799-1811. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0405-z>

Brinjikji, W., Luetmer, P. H., Comstock, B., Bresnahan, B. W., Chen, L. E., Deyo, R. A., Turner, J. A., Avins, A. L., James, K., Wald, J. T., Kallmes, D. F., & Jarvik, J. G. (2015). Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *American journal of neuroradiology*, 36(4), 811-816. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4173>

Borg-Stein, J., & Dugan, S. A. (2007). Musculoskeletal disorders of pregnancy, delivery and postpartum. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 18(3), 459-476.

<https://doi.org/10.1016/j.pmr.2007.05.005>

Calatayud, J., Guzmán-González, B., Andersen, L. L., Cruz-Montecinos, C., Morell, M. T., Roldán, R., Ezzatvar, Y., & Casaña, J. (2020). Effectiveness of a group-based progressive strength training in primary care to improve the recurrence of low back pain exacerbations and function: a randomised trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8326.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17228326>

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports* 100(2), 126–

131. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>

Chaparro, L. E., Furlan, A. D., Deshpande, A., Mailis-Gagnon, A., Atlas, S., & Turk, D. C. (2013). Opioids compared to placebo or other treatments for chronic low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004959.pub4>

Cheung, K. M. C., Karppinen, J., Chan, D., Ho, D. W., Song, Y. Q., Sham, P., Cheah K. S. E., Leong, J. C. Y., & Luk, K. D. (2009). Prevalence and pattern of lumbar magnetic resonance imaging changes in a population study of one thousand forty-three individuals. *Spine*, 34(9), 934-940. <https://doi/10.1097/BRS.0b013e3181a01b3f>

Childs, J. D., Piva, S. R., & Fritz, J. M. (2005). Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine*, 30(11), 1331-1334. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000164099.92112.29>

Clarsen, B. M. Steingrimsdottir, O. A., Holvik, K., Ørstavik, R. E. (2022, 29. mars). *Muskel og skjeletthelse i Norge*. Folkehelseinstituttet. [Muskel- og skjeletthelse - FHI](#)

Coenen, P., Parry, S., Willenberg, L., Shi, J. W., Romero, L., Blackwood, D. M., Healey, G. N., Dunstan, D. W. & Straker, L. M. (2017). Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms—A systematic review of laboratory studies. *Gait & posture*, 58, 310-318. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.024>

Colado, J. C., Pablos, C., Chulvi-Medrano, I., Garcia-Masso, X., Flandez, J., & Behm, D. G. (2011). The progression of paraspinal muscle recruitment intensity in localized and global strength training exercises is not based on instability alone. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(11), 1875-1883. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.05.015>

Cole, A., & Shafer, A. (2020). Can a Conventional Deadlift Exercise Reduce Low Back Pain in Physical Therapy Patients?. In *Research, Creativity & Community Involvement Conference* (pp. 1-29). Montana State University Billings. <https://scholarworks.montana.edu/xmlui/handle/1/15947>

Colloca, L., & Benedetti, F. (2005). Placebos and painkillers: is mind as real as matter?. *Nature reviews neuroscience*, 6(7), 545-552. <https://doi.org/10.1038/nrn1705>

Colloca, L., Sigaudo, M., & Benedetti, F. (2008). The role of learning in nocebo and placebo effects. *Pain*, 136(1-2), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.02.006>

Costa, L. O. P., Maher, C. G., Latimer, J., Ferreira, P. H., Ferreira, M. L., Pozzi, G. C., & Freitas, L. M. A. (2008). Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best?. *Spine*, 33(22), 2459-2463. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181849dbe>

Cowell, I., O'Sullivan, P., O'Sullivan, K., Poyton, R., McGregor, A., & Murtagh, G. (2018). Perceptions of physiotherapists towards the management of non-specific chronic low back pain from a biopsychosocial perspective: a qualitative study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 38, 113-119. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.10.006>

Cuyul-Vásquez, I., Barría, J. A., Perez, N. F., & Fuentes, J. (2019). The influence of verbal suggestions in the management of musculoskeletal pain: a narrative review. *Physical Therapy Reviews*, 24(3-4), 175-181. <https://doi.org/10.1080/10833196.2019.1639011>

Dagenais, S., Caro, J., & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The spine journal*, 8(1), 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.005>

Danneels, L. A., Vanderstraeten, G. G., Cambier, D. C., Witvrouw, E. E., De Cuyper, H. J., & Danneels, L. (2000). CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *European spine journal*, 9(4), 266-272. <https://doi.org/10.1007/s005860000190>

Denteneer, L., Van Daele, U., Truijen, S., De Hertogh, W., Meirte, J., & Stassijns, G. (2018). Reliability of physical functioning tests in patients with low back pain: a systematic review. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society*, 18(1), 190–207. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.08.257>

Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129-136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>

Escamilla, R. F., Francisco, A. C., Kayes, A. V., Speer, K. P., & Moorman 3rd, C. T. (2002). An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(4), 682-688. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00019>

Fairbank, J. C., Couper, J., Davies, J. B., & O'Brien, J. P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66(8), 271-273.

Fairbank, J. C., & Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry disability index. *Spine*, 25(22), 2940-2953. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>

Fischer, S. C., Calley, D. Q., & Hollman, J. H. (2021). Effect of an exercise program that includes deadlifts on low back pain. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(4), 672-675.

<https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0324>

Fritz, N. B., Gene-Morales, J., Saez-Berlanga, Á., Juegas, A., Flandez, J., & Colado, J. C. (2021). Resistance training for chronic low back pain in the elderly: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc3.66>

Furlan, A. D., Pennick, V., Bombardier, C., & van Tulder, M. (2009). 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group. *Spine*, 34(18), 1929-1941.

<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b1c99f>

Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3>

Gibbs, M. T., Morrison, N. M., Raftery, S., Jones, M. D., & Marshall, P. W. (2022). Does a powerlifting inspired exercise programme better compliment pain education compared to bodyweight exercise for people with chronic low back pain? A multicentre, single-blind, randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 02692155221095484. <https://doi.org/10.1177/02692155221095484>

Gibbs, M. T., Morrison, N. M., Jones, M. D., Burgess, D., & Marshall, P. W. (2022). Reductions in movement-associated fear are dependent upon graded exposure in chronic low back pain: An exploratory analysis of a modified 3-item fear hierarchy. *Musculoskeletal Care*.

<https://doi.org/10.1002/msc.1661>

Giesecke, T., Gracely, R. H., Grant, M. A., Nachevson, A., Petzke, F., Williams, D. A., & Clauw, D. J. (2004). Evidence of augmented central pain processing in idiopathic chronic low back pain. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 50(2), 613-623.

<https://doi.org/10.1002/art.20063>

Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. In *Healthcare* (Vol. 4, No. 2, p. 22). MDPI.

<https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>

Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002). Bias and causal associations in observational research. *The Lancet*, 359(9302), 248-252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07451-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07451-2)

Grooten, W. (2016). LÅNGVARIGA RYGG- OCH NACKBESVÄR. Fysisk aktivitet vid långvariga rygg- och nackbesvär. A. Ståhle, M. Hagstrømer, E. Jansson (Red.), *FYSS 2017: Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling* (s. 1-17). <https://www.fyss.se/wp-content/uploads/2018/01/L%C3%A5ngvariga-rygg-och-nackbesv%C3%A4r-1.pdf>

Grooten, W. J. A., Boström, C., Dederig, Å., Halvorsen, M., Kuster, R. P., Nilsson-Wikmar, L., Olsson, C. B., Rovner, G., Tseli, E. & Rasmussen-Barr, E. (2022). Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain—a systematic review of systematic reviews. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 801. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05722-x>

Grotle, M., Foster, N. E., Dunn, K. M., & Croft, P. (2010). Are prognostic indicators for poor outcome different for acute and chronic low back pain consulters in primary care?. *PAIN*[®], 151(3), 790-797. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.014>

Gupta, S. K. (2011). Intention-to-treat concept: a review. *Perspectives in clinical research*, 2(3), 109. <https://doi.org/10.4103/2229-3485.83221>

Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Sultan, S., Glasziou, P., Akl, E. A., Alonso-Coello, P., Atkins, D., Kunz, R., Brozek, J., Montori, V., Jaeschke, R., Rind, D., Dahm, P., Meerpohl, J., Vist, G., Berliner, E., Norris, S., Falck-Ytter, Y., Murad, M. H. & Schünemann, H. J. (2011). GRADE guidelines: 9. Rating up the quality of evidence. *Journal of clinical epidemiology*, 64(12), 1311-1316. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.06.004>

Hagen, K. B., Holte, H. H., Tambs, K., & Bjerkedal, T. (2000). Socioeconomic factors and disability retirement from back pain: a 1983–1993 population-based prospective study in Norway. *Spine*, 25(19), 2480-2487. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010010-00010>

Hakkinen, A., Pakarinen, A., Hannonen, P., Kautiainen, H., Nyman, K., Kraemer, W. J., & Hakkinen, K. (2005). Effects of prolonged combined strength and endurance training on physical fitness, body composition and serum hormones in women with rheumatoid arthritis and in healthy controls. *Clinical and experimental rheumatology*, 23(4), 505.

Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., & Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356-2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)

Hayden, J., Van Tulder, M. W., Malmivaara, A., & Koes, B. W. (2005). Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane database of systematic reviews*, (3).

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000335.pub2>

Heuch, I., Hagen, K., Heuch, I., Nygaard, Ø., & Zwart, J. A. (2010). The impact of body mass index on the prevalence of low back pain: the HUNT study. *Spine*, 35(7), 764-768.

<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181ba1531>

Heneweer, H., Vanhees, L., & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: a U-shaped relation?. *Pain*, 143(1-2), 21-25. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.12.033>

Heneweer, H., Staes, F., Aufdemkampe, G., van Rijn, M., & Vanhees, L. (2011). Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *European Spine Journal*, 20(6), 826-845.

<https://doi.org/10.1007/s00586-010-1680-7>

Hides, J., Gilmore, C., Stanton, W., & Bohlscheid, E. (2008). Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Manual therapy*, 13(1), 43-49.

<https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.017>

Hildebrandt, V. H. (1995). Back pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions. *Ergonomics*, 38(6), 1283-1298. <https://doi.org/10.1080/00140139508925188>

Hjelmesæth, J. (2014). Randomiserte studier – nyttige for hvem? *Tidsskrift for Den norske legeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.14.0968>

Holmberg, D., Crantz, H., & Michaelson, P. (2012). Treating persistent low back pain with deadlift training – A single subject experimental design with a 15-month follow-up. *Advances in Physiotherapy*, 14(2), 61–70. <https://doi.org/10.3109/14038196.2012.674973>

Holmes, C. J. (2020). Understanding the deadlift and its variations. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 24(3), 17-23. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000570>

Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., ... & Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6), 2028-2037.

<https://doi.org/10.1002/art.34347>

Häkkinen, A., Häkkinen, K., Hannonen, P., & Alen, M. (2001). Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Annals of the rheumatic diseases*, 60(1), 21-26. <http://dx.doi.org/10.1136/ard.60.1.21>

- Indahl, A., Velund, L., & Reikeraas, O. (1995). Good prognosis for low back pain when left untampered. A randomized clinical trial. *Spine*, 20(4), 473-477. <https://doi.org/10.1097/00007632-199502001-00011>
- Ingo, S., Bastian, B., & Maren, W. (2021). Barbell strength training for non-specific low back pain rehabilitation: a prospective case series. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin & Sporttraumatologie*, 69(4).
- Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K., & Strax, T. E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77(1), 75-79. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(96\)90224-5](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(96)90224-5)
- Jackson, J. K., Shepherd, T. R., & Kell, R. T. (2011). The Influence of Periodized Resistance Training on Recreationally Active Males with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Journal of Strength Conditioning Research*, 25(1), 242-251. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181b2c83d>
- Jacob, S. Hurlen, P. (1985). *Anatomi og Fysiologi* (Lossow, W. J., Francone, C. A., Dietrichs, E., overs.) (2. utg.). Universitetsforlaget
- Jarvik, J. G., Hollingworth, W., Heagerty, P. J., Haynor, D. R., Boyko, E. J., & Deyo, R. A. (2005). Three-year incidence of low back pain in an initially asymptomatic cohort: clinical and imaging risk factors. *Spine*, 30(13), 1541-1548. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000167536.60002.87>
- Jensen, M. P., Karoly, P., & Braver, S. (1986). The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 27(1), 117-126. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90228-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90228-9)
- Jimenez-Buedo, M., & Miller, L. M. (2010). Why a trade-off? The relationship between the external and internal validity of experiments. *Theoria. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, 25(3), 301-321. [Redalyc.Why a Trade-Off? The Relationship between the External and Internal Validity of Experiments](https://doi.org/10.1016/S0013-780X(10)00001-9)
- Johannessen, J., S., Grydeland, M., og Hansen B., H. (2018). Målinger av fysisk aktivitet og fysisk form. Torstveit, M.K., Lohne-Seiler, H., Berntsen, S. & Anderssen, S.A. (Red.) *Fysisk aktivitet og helse: Fra begrepsforståelse til implementering av kunnskap*. (s. 62-91). Cappelen Damm Akademisk.
- Jørum, E. (2005). Utredning av nevropatisk smerte. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. <https://tidsskriftet.no/2005/10/medisin-og-vitenskap/utredning-av-nevropatisk-smerte>

- Kahl, C., & Cleland, J. A. (2005). Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the McGill Pain Questionnaire: an overview of psychometric properties. *Physical therapy reviews*, 10(2), 123-128. <https://doi.org/10.1179/108331905X55776>
- Kinge, J. M., Knudsen, A. K., Skirbekk, V., & Vollset, S. E. (2015). Musculoskeletal disorders in Norway: prevalence of chronicity and use of primary and specialist health care services. *BMC musculoskeletal disorders*, 16(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0536-z>
- Knezevic, N. N., Candido, K. D., Vlaeyen, J., Van Zundert, J., & Cohen, S. P. (2021). Low back pain. *Lancet (London, England)*, 398(10294), 78–92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00733-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00733-9)
- Koho, P., Orenius, T., Kautiainen, H., Haanpää, M., Pohjolainen, T., & Hurri, H. (2011). Association of fear of movement and leisure-time physical activity among patients with chronic pain. *Journal of rehabilitation medicine*, 43(9), 794–799. <https://doi.org/10.2340/16501977-0850>
- Koltyn, K. F. (2002). Exercise-induced hypoalgesia and intensity of exercise. *Sports medicine*, 32(8), 477-487. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232080-00001>
- Kongsgaard, U., Kaasa, S., Dale O., Ottesen, S., Nordøy, T., Hessling, S. E., von Hofacker, S., Bruland, Ø. S. & Lyngstadaas, A. (2014, 9. september). *Lindring av smerte hos kreftpasienter*. ISBN 82-8121-075-3. Folkehelseinstituttet. [Lindring av smerter hos kreftpasienter - FHI](#)
- Kovacs, F. M., Abraira, V., Zamora, J., del Real, M. T. G., Llobera, J., & Fernández, C. (2004). Correlation between pain, disability, and quality of life in patients with common low back pain. *Spine*, 29(2), 206-210. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000107235.47465.08>
- Ladeira, C. E. (2011). Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(3), 190-199. DOI: [10.1590/s1413-35552011000300004](https://doi.org/10.1590/s1413-35552011000300004)
- Laird, R. A., Gilbert, J., Kent, P., & Keating, J. L. (2014). Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-229>
- Latimer, J., Maher, C. G., Refshauge, K., & Colaco, I. (1999). The reliability and validity of the Biering–Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. *Spine*, 24(20), 2085. <https://doi.org/10.1097/00007632-199910150-00004>

Lee, S., Schultz, J., Timgren, J., Staelgraeve, K., Miller, M., & Liu, Y. (2018). An electromyographic and kinetic comparison of conventional and Romanian deadlifts. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(3), 87-93. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.08.001>

Leeuw, M., Goossens, M. E., Linton, S. J., Crombez, G., Boersma, K., & Vlaeyen, J. W. (2007). The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *Journal of behavioral medicine*, 30(1), 77-94. <https://doi.org/10.1007/s10865-006-9085-0>

Lin, C. W. C., McAuley, J. H., Macedo, L., Barnett, D. C., Smeets, R. J., & Verbunt, J. A. (2011). Relationship between physical activity and disability in low back pain: A systematic review and meta-analysis. *PAIN*, 152, 607-613. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.11.034>

Louw, A., Zimney, K., Puentedura, E. J., & Diener, I. (2016). The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: a systematic review of the literature. *Physiotherapy theory and practice*, 32(5), 332-355. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194646>

Luoto, S., Heliövaara, M., Hurri, H., & Alaranta, H. (1995). Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clinical biomechanics*, 10(6), 323-324. [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(95\)00002-3](https://doi.org/10.1016/0268-0033(95)00002-3)

Lærum, E., Brox, J. I., Storheim, K., Espeland, A., Haldorsen, E., Munch-Ellingsen, J., Nilsen, L. I., Rossvoll, I., Skouen, J. S., Stig, L., C., Werner, E. L. (2007). *Nasjonale kliniske retningslinjer korsryggsmerter - med og uten nerverotaffeksjon*. Formi, Sosial- og helsedirektoratet, 120. <https://www.muskelskjeletthelse.no/wp-content/uploads/2016/06/Nasjonale-kliniske-retningslinjer-korsryggsmerter-2007-Fullversjon.pdf>

Lærum, E., Brox, J. I., & Werner, E. L. (2010). Vond rygg—fortsatt en klinisk utfordring. *Tidsskrift for Den norske legeförening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.09.0844>

Lærum, E., Brage, S., Ihlebæk, C., Johnsen, K., Natvig, B., & Aas, E. (2013). *Et muskel- og skjelettrengskap: forekomst og kostnader knyttet til skader, sykdommer og plager i muskel- og skjelettsystemet*: MSTRapport 1/2013. [Et muskel- og skjelettrengskap, 2013.pdf \(oslo-universitetssykehus.no\)](https://www.muskelskjeletthelse.no/wp-content/uploads/2013/01/Et-muskel-og-skjelettrengskap-2013.pdf)

Marshall, P. W., Kennedy, S., Brooks, C., & Lonsdale, C. (2013). Pilates exercise or stationary cycling for chronic nonspecific low back pain: does it matter? A randomized controlled trial with 6-month follow-up. *Spine*, 38(15), E952-E959. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318297c1e5>

Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain Mechanisms: A New Theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. *Science*, 150(3699), 971-979. <https://doi.org/10.1126/science.150.3699.971>

Mescouto, K., Olson, R. E., Hodges, P. W., & Setchell, J. (2022). A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach?. *Disability and Rehabilitation*, 44(13), 3270-3284. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1851783>

Meucci, R. D., Fassa, A. G., & Faria, N. M. X. (2015). Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Revista de saude publica*, 49, 73. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005874>

Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M., & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 21(4), 125-127. <http://dx.doi.org/10.1136/ebmed-2016-110401>

NHI.NO. (2020, 13. mai). *Smerte*. <https://nhi.no/kroppen-var/funksjoner/smerte/>

NHI.NO. (2020, 5. oktober). *Korsryggsmarter, lave ryggsmarter, veiviser*. <https://nhi.no/symptomer/muskelskjelett/korsryggsmarter-veiviser/>

Nicholas, M. K. (2007). The pain self-efficacy questionnaire: taking pain into account. *European journal of pain*, 11(2), 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.12.008>

Manchikanti, L. (2000). Epidemiology of low back pain. *Pain physician*, 3(2), 167-192. <https://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MzMx&journal=3>

Mayer, J., Mooney, V., & Dagenais, S. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar extensor strengthening exercises. *The Spine Journal*, 8(1), 96-113. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.09.008>

McCrum-Gardner, E. (2010). Sample size and power calculations made simple. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 17(1), 10-14. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2010.17.1.45988>

Michaelson, P., Holmberg, D., Aasa, B., & Aasa, U. (2016). High load lifting exercise and low load motor control exercises as interventions for patients with mechanical low back pain: A randomized controlled trial with 24-month follow-up. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 48(5), 456-463. <https://doi.org/10.2340/16501977-2091>

NAV. (2017). *Utviklingen i sykefraværet, 2. kvartal 2017*. NAV statistikknotat. <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/sykefravar-statistikk/relatert-informasjon/sykefravaersstatistikk5>

Nes, R. B. (2021, 17. desember). *Fakta om livsstil og livskvalitet*. Folkehelseinstituttet.

<https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/livskvalitet-i-norge/>

Nilsen, K. B., Flaten, M. A., Hagen, K., Matre, D., & Sand, T. (2010). Sentralnervesystemets mekanismer for smertehemming. *Tidsskrift for Den norske legeforening*.

<https://doi.org/10.4045/tidsskr.10.0079>

Owen, P. J., Miller, C. T., Mundell, N. L., Verswijveren, S. J., Tagliaferri, S. D., Brisby, H., Bowe, S. J. & Belavy, D. L. (2019). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 54(21), 1279-1287.

<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>

O'Sullivan, K., Dankaerts, W., O'Sullivan, L., & O'Sullivan, P. B. (2015). Cognitive functional therapy for disabling nonspecific chronic low back pain: multiple case-cohort study. *Physical therapy*, 95(11), 1478-1488.

<https://doi.org/10.2522/ptj.20140406>

Pengel, L. H., Herbert, R. D., Maher, C. G., & Refshauge, K. M. (2003). Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *Bmj*, 327(7410), 323.

<https://doi.org/10.1136/bmj.327.7410.323>

Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S., & Field, A. P. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine*, 27(5), E109-E120.

<https://doi.org/10.1097/00007632-200203010-00017>

Piper, T. J., & Waller, M. A. (2001). Variations of the deadlift. *Strength & Conditioning Journal*, 23(3),

66. https://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/2001/06000/Variations_of_the_Deadlift.13.asp

Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17(1), 45-56.

[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90126-4](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90126-4)

Pripp, A. H. (2018). Validitet. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. doi: 10.4045/tidsskr.18.0398

Proske, U., & Morgan, D. L. (2001). Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. *The Journal of physiology*, 537(2), 333-345.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2001.00333.x>

Regjeringen.no. (2021, 12. februar). *Perspektivmeldingen 2021*. Meld. St. 14 (2020-2021).

Regjeringen.no. [Meld. St. 14 \(2020-2021\) \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no/Meld_St_14_2020-2021)

Roland, M., & Morris, R. (1983). A study of the natural history of back pain: Part 1: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine*, 8(2), 141–144. <https://doi.org/10.1097/00007632-198303000-00004>

Rowland, F. (2002). The peer-review process. *Learned publishing*, 15(4), 247-258. <https://doi.org/10.1087/095315102760319206>

Rubin, D. I. (2007). Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic clinics*, 25(2), 353-371. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2007.01.004>

Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P. E., Rønnestad, B. R., & Wisnes, A. R. (2010). *Styrketrening: i teori og praksis*. Oslo: Gyldendal undervisning

Sakuma, M., & Endo, N. (2012). Space flight/bedrest immobilization and bone. Exercise training for osteoporosis. *Clinical Calcium*, 22(12), 1903-1907. DOI: [clica121219031907](https://doi.org/10.1007/s12121-012-1903-1)

Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S., & Fontelo, P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC medical informatics and decision making*, 7, 1-6. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16>

Schiphorst Preuper, H. R., Reneman, M. F., Boonstra, A. M., Dijkstra, P. U., Versteegen, G. J., Geertzen, J. H., & Brouwer, S. (2008). Relationship between psychological factors and performance-based and self-reported disability in chronic low back pain. *European spine journal*, 17(11), 1448–1456. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0772-0>

Sedgwick, P., & Greenwood, N. (2015). Understanding the Hawthorne effect. *Bmj*, 351. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4672>

Shiri, R., Karppinen, J., Leino-Arjas, P., Solovieva, S., & Viikari-Juntura, E. (2010). The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. *Am J Epidemiol*, 171(2), 135-154. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp356>

Skogli, E., Theie, M. G., Stokke, O. M., & Lind, L. H. (2019). *Muskelskjelettsykdom i Norge: Rammer flest og Koster mest* (31/2019). Menon Economics. Hentet fra <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2019-31-Rammer-flest-koster-mest.pdf>

Spengelink, C. D., Hutten, M. M., Hermens, H. J., & Greitemann, B. O. (2002). Assessment of activities of daily living with an ambulatory monitoring system: a comparative study in patients with chronic

low back pain and nonsymptomatic controls. *Clinical rehabilitation*, 16(1), 16-26.

<http://doi.org/10.1191/0269215502cr463oa>

Stankovic, A., Lazovic, M., Kocic, M., Dimitrijevic, L., Stankovic, I., Zlatanovic, D., & Dimitrijevic, I. (2012). Lumbar stabilization exercises in addition to strengthening and stretching exercises reduce pain and increase function in patients with chronic low back pain: randomized clinical open-label study. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 58(3). <http://doi.org/10.4274/tftr.22438>

Sullivan, M., Karlsson, J., & Ware Jr, J. E. (1995). The Swedish SF-36 Health Survey—I. Evaluation of data quality, scaling assumptions, reliability and construct validity across general populations in Sweden. *Social science & medicine*, 41(10), 1349-1358. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00125-Q](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00125-Q)

Svensson, H. O., Andersson, G. B., Hagstad, A. N. I. T. A., & Jansson, P. O. (1990). The relationship of low-back pain to pregnancy and gynecologic factors. *Spine*, 15(5), 371-375. DOI: [10.1097/00007632-199005000-00006](https://doi.org/10.1097/00007632-199005000-00006)

Swain, C. T., Pan, F., Owen, P. J., Schmidt, H., & Belavy, D. L. (2020). No consensus on causality of spine postures or physical exposure and low back pain: A systematic review of systematic reviews. *Journal of biomechanics*, 102, 109312. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.08.006>

Swinkels-Meewisse, I., Roelofs, J., Oostendorp, R., Verbeek, A., & Vlaeyen, J. (2006). Acute low back pain: pain-related fear and pain catastrophizing influence physical performance and perceived disability. *Pain*, 120(1-2), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.10.005>

Tagliaferri, S. D., Miller, C. T., Ford, J. J., Hahne, A. J., Main, L. C., Rantalainen, T., Connell, D. A., Simson, K. J., Owen, P. J., & Belavy, D. L. (2020). Randomized Trial of General Strength and Conditioning versus Motor Control and Manual Therapy for Chronic Low Back Pain on Physical and Self-Report Outcomes. *Journal of Clinical Medicine*, 9(6), 1726. <https://doi.org/10.3390/jcm9061726>

Tjøsvoll, S. O., Mork, P. J., Iversen, V. M., Rise, M. B., & Fimland, M. S. (2020). Periodized resistance training for persistent non-specific low back pain: a mixed methods feasibility study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00181-0>

Traeger, A. C., Hübscher, M., Henschke, N., Williams, C. M., Maher, C. G., Moseley, G. L., Lee, H., & McAuley, J. H. (2016). Emotional distress drives health services overuse in patients with acute low

back pain: a longitudinal observational study. *European Spine Journal*, 25(9), 2767-2773. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4461-0>

van Lennep, J. H. P. A., Trossèl, F., Perez, R. S. G. M., Otten, R. H. J., van Middendorp, H., Evers, A. W. M., & Szadek, K. M. (2021). Placebo effects in low back pain: A systematic review and meta-analysis of the literature. *European journal of pain*, 25(9), 1876-1897. <https://doi.org/10.1002/ejp.1811>

van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W., Koes, B. W., & van Tulder, M. W. (2010). Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(2), 193-204. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2010.01.002>

Van Tulder, M., Malmivaara, A., Esmail, R., & Koes, B. (2000). Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 25(21), 2784-2796.

https://journals.lww.com/spinejournal/fulltext/2000/11010/exercise_therapy_for_low_back_pain_a_systematic.11.aspx?casa_token=k9cc1-IRqrIAAAA:eVWMCrZBzbyMP-zgX6U3j1Xppbvpiwyzx9fMCwEF4ygV1NYMrVrIKL9m8C7f9NCCVrAeOWExE9WmBcONR1V3so

Van Tulder, M. W., Esmail, R., Bombardier, C., & Koes, B. W. (2000). Back schools for non-specific low back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), CD000261-CD000261. DOI: [10.1002/14651858.cd000261](https://doi.org/10.1002/14651858.cd000261)

Verbunt, J. A., Westerterp, K. R., van der Heijden, G. J., Seelen, H. A., Vlaeyen, J. W., & Knottnerus, J. A. (2001). Physical activity in daily life in patients with chronic low back pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(6), 726-730. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.23182>

Vlaeyen, J. W., & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85(3), 317-332. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(99\)00242-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(99)00242-0)

Von Korff, M., & Saunders, K. (1996). The course of back pain in primary care. *Spine*, 21(24), 2833-2837. DOI: [10.1097/00007632-199612150-00004](https://doi.org/10.1097/00007632-199612150-00004)

Waddell, G., Newton, M., Henderson, I., Somerville, D., & Main, C. J. (1993). A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*, 52(2), 157-168. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(93\)90127-B](https://doi.org/10.1016/0304-3959(93)90127-B)

World Health Organization. (2022, 7. februar). *Musculoskeletal conditions*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

World Health Organization (2022, 5. oktober). *Physical activity*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Wun, A., Kollias, P., Jeong, H., Rizzo, R. R., Cashin, A. G., Bagg, M. K., McAuley, J. H. & Jones, M. D. (2021). Why is exercise prescribed for people with chronic low back pain? A review of the mechanisms of benefit proposed by clinical trialists. *Musculoskeletal Science and Practice*, 51, 102307. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102307>

9. Vedlegg

Gibbs et al 2022a

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Blokk randomisering
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Ble gjennomført av uavhengig person
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	Treneren var ikke blindet til intervensjonen
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Ja	Vurderer av utfallsmålinger var en blindet forskerassistent
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20% etter 8 uker og mindre enn 30% etter 6 måneder.
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Ja	Benyttet «intention to treat analysis» prinsippene
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Ja	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene ved baseline.
Metode	Var intervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Begge gruppene hadde tre økter i uken og smertekurs. Etterlevelse på øktene og hjemmetrening ble overvåket. Veiledere krysset mellom gruppene, slik at veiledningen skulle være mest mulig lik.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Tidspunktet for målinger var likt ved baseline, 8 uker, 3 måneder og 6 måneder.
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Fagfellevurdert. Valide utfallsmål ved bruk av ODI, VAS og FABQ. Var ingen «conflict of interest»

Gibbs et al 2022b

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Blokk randomisering
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Ble gjennomført av uavhengig person
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	Treneren var ikke blindet til intervensjonen
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20% etter 8 uker
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Ja	Benyttet «intention to treat analysis» prinsippene
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Ja	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene ved baseline.
Metode	Var intervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Begge gruppene hadde tre økter i uken og smertekurs. Etterlevelse på øktene og hjemmetrening ble overvåket. Veiledere krysset mellom gruppene, slik at veiledningen skulle være mest mulig lik.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Tidspunktet for målinger var likt ved baseline og etter 8 uker.
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Fagfellevurdert. Var ingen «conflict of interest»

Berglund et al (2015)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Nei	Kun markløftgruppa ble analysert
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Nei	Kun markløftgruppa ble analysert

Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Innholdet gjorde dette umulig
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	PT var ikke blindet til intervensjonen
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Ja	Ble gjennomført av to forskere som var blindet til intervensjonen
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20% frafall.
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Nei	Ble ikke foretatt «intention to treat analysis»
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Nei	Var kun markløftgruppa som ble analysert
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Nei	Var kun markløftgruppa som ble analysert
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Nei	Var kun markløftgruppa som ble analysert
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Nei	Var kun markløftgruppa som ble analysert
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Utfallsmål var valid. Ingen interessekonflikt. Fagfellevurdert.

Berglund et al (2017)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Datagenerert randomiseringsmetode
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Ble gjennomført av en annen forsker som var blindet til deltakerne og ga en skjult tildeling
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Innholdet i intervensjon gjorde dette umulig
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	Fysioterapeuten/Personlig trener var klar over hvilken intervensjon som skulle gjennomføres
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20%
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Nei	Ble ikke foretatt «intention to treat analysis»
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Ja	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene på utfall ved baseline
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangelfull informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Begge gruppene fikk tilbud om 12 økter med veileder. Gjennomsnittlig antall besøk var 11 på intervensjon og 6 på kontroll (LMC), men LMC oppnådde tidligere signifikant forbedringer på enkelte målinger.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Målinger ble gjort ved baseline og etter 2 måneder for begge gruppene
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Uklart	Ble ikke rapportert om «no conflict of interest». Er fagfellevurdert. Valide utfallsmål.

Michaelson et al (2016)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Datagenerert randomisering
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Ble gjennomført av en annen forsker som var blindet til deltakerne og ga en skjult tildeling
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Intervensjonen gjorde dette umulig
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	Personlig trener for hver gruppe var ikke blindet til intervensjonen.
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Ja	Studieadministratør som samlet inn spørreskjemaene var blindet til gruppefordeling
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	<20% ved 2 måneder. <30% etter 12 og 24 måneder

Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Nei	Ble ikke benyttet «intention to treat analysis»
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Ja	Ingen forskjell på utfallsmål ved baseline mellom intervensjon og kontrollgruppe
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Begge gruppene fikk tilbud om 12 økter med veileder. Gjennomsnittlig antall besøk var 11 på intervensjon og 6 på kontroll (LMC), men LMC oppnådde tidligere signifikant forbedringer på enkelte målinger.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Gruppene ble målt ved baseline, 2, 12 og 24 måneder
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Forfatter klarer med ingen interessekonflikt. Fagfellevurdert. Valide utfallsmål

Aasa et al (2015)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Datagenerert randomisering
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Ble gjennomført av en person som ikke kjente deltakerne
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Intervensjonen gjorde det umulig å blinde deltakerne
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Nei	Fysioterapeuten/Personlig trener var klar over hvilken intervensjon som skulle gjennomføres
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Ja	Deltakerne rapporterte sine resultater til to forskere som var blindet til intervensjonen
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20% etter 8 uker og mindre enn 30% etter 12 måneder
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Uklart	Uklart, da det ikke rapporteres om «intention to treat analysis»
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Nei	Signifikant forskjell mellom intervensjon og kontroll på PSFS ved baseline
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Begge gruppene fikk tilbud om 12 økter med veileder. Gjennomsnittlig antall besøk var 11 på intervensjon og 6 på kontroll (LMC), men LMC oppnådde tidligere signifikant forbedringer på enkelte målinger.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Målinger ved baseline, 2 og 12 måneder
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Fagfellevurdert. Inneholder valide utfallsmål som VAS, Biering-Sørensen og PSFS. Ingen finansiell tilhørighet.

Holmberg et al (2012)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Intervensjonen gjorde det umulig å blinde deltakerne
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Nei	>20% dropout. <30% dropout etter 15 måneder
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Nei	Ble ikke foretatt «intervention to treat» analyse
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat

Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Nei	Var enkelt-subjekt kvasiekperimentelt design
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Fagfellevurdert. Inneholder valide utfallsmål som VAS, PFM og SF-36. Ingen finansiell tilhørighet.

Tjøsvoll et al (2020)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Nei	Var kvasiekperimentelt design
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Nei	Var kvasiekperimentelt design
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Intervensjonen gjorde det umulig å blinde deltakerne
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Uklart	Mangler informasjon
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	<20% frafall
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Ja	Ble benyttet «intention to treat» analyse
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Nei	Var kvasi-eksperimentelt design
Metode	Var kroneintervensjonen unngått eller lik?	Nei	Var kvasi-eksperimentelt design
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Nei	Var kvasi-eksperimentelt design
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Nei	Var kvasi-eksperimentelt design
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Fagfellevurdert. Inneholder valide utfallsmål som NPRS og ODI. Ingen finansiell tilhørighet.

Calatayud et al (2020)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Ja	Datarandomisering
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Ja	Tildelingssekvensen ble gjort av en annen person og ble skjult for hovedforsker
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Nei	Pasientene fikk informasjon om studiens hensikt og innhold
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Uklart	Fysioterapeut var ikke involvert i randomiseringen eller datainnsamlingen
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Ja	Deltakerne rapporterte utfallsmålene til en person som verken var involvert i randomiseringen eller datainnsamlingen
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Ja	Mindre enn 20% frafall på smerteintensitet ved post-intervensjonsmåling.
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Ja	Fulgte prinsippene for «intention to treat analysis».
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Uklart	Mangler informasjon, da det ikke ble analysert statistisk signifikans mellom gruppene ved baseline
Metode	Var intervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Ikke godt nok beskrevet
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Uklart	Intervensjonsgruppa hadde tre økter i uken gjennom intervensjonsperioden, mens kontrollgruppa kun hadde to økter i uken. Intervensjonsgruppa hadde veiledning til hver økt, mens kontrollgruppa hadde veiledning kun de tre første ukene.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Begge gruppene ble vurdert ved baseline, etter 8 uker og 100 dager.

Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Ja	Utfallsmål var valide (NPRS, Biering-Sørensen, RMDQ). Fagfellevurdert. Ingen «conflict of interest».
--------------	--	----	--

Cole & Shafer (2020)

Bias domener	Kilde til bias	Vurdering	Beskrivelser
Utvalg	Var det en tilstrekkelig randomiseringsmetode?	Uklart	Ikke oppgitt
Utvalg	Var det en skjult tildeling av intervensjonsgruppe?	Uklart	Ikke oppgitt
Metode	Ble pasienten blindet til intervensjonen?	Uklart	Ikke oppgitt
Metode	Ble behandler/fysio/PT blinda til intervensjonen?	Uklart	Ikke oppgitt
Gjenkjenning	Ble vurderer av utfallsmålet blindet til intervensjonen?	Uklart	Ikke oppgitt
Gjennomføring	Ble frafallsandelen beskrevet og akseptert?	Uklart	Mangler informasjon
Gjennomføring	Ble alle randomiserte deltakere analysert i gruppen de fikk tildelt?	Nei	Ble ikke foretatt intention to treat analyse
Rapportering	Er rapporten av studie fri for forslag om selektiv utfallsrapportering?	Ja	Utfallsrapportering stemmer overens med rapportering av resultat
Utvalg	Var det en adekvat likhet på baselinekarakteristikk mellom gruppene?	Ja	Ingen signifikant forskjell mellom intervensjon og kontrollgruppa
Metode	Var intervensjonen unngått eller lik?	Uklart	Mangler informasjon
Metode	Var behandlingen akseptert i alle grupper?	Ja	Behandlingen var akseptert i begge grupper. Begge grupper fikk også like mange PT-timer.
Gjenkjenning	Var tidspunktet likt for vurdering av alle utfallsmål for alle grupper?	Ja	Gruppene ble målt ved baseline og etter 4 uker
Andre	Er det usannsynlig for andre feilkilder?	Nei	Ikke fagfellevurdert