



Kroppen i kerneopgaven

**Måling af fysiske arbejdskrav,
udvikling og implementering
af en medarbejderinvolverende
ergonomisk intervention
blandt pædagoger og
–medhjælpere i vuggestuer**

Kroppen i kerneopgaven

Måling af fysiske arbejdskrav, udvikling og implementering af en medarbejderinvolverende ergonomisk intervention blandt pædagoger og –medhjælpere i vuggestuer

**Kathrine Greby Schmidt
Andreas Holtermann
Charlotte Diana Nørregaard Rasmussen**

Afslutningsrapport

Titel	Kroppen i kerneopgaven
Undertitel	Måling af fysiske arbejdskrav, udvikling og implementering af en medarbejderinvolverende ergonomisk intervention blandt pædagoger og –medhjælpere i vuggestuer.
Forfattere	Kathrine Greby Schmidt, Andreas Holtermann, Charlotte Diana Nørregaard Rasmussen
Udgiver	Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)
Finansiell støtte	Arbejdsmiljøforskningsfonden
Internetudgave	nfa.dk

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

Lersø Parkallé 105
2100 København Ø
Tlf.: 39165200
Fax: 39165201
e-post: nfa@nfa.dk
Hjemmeside: nfa.dk

Forord

Denne rapport beskriver forskningsprojektet "Kroppen i Kerneopgaven", som havde det overordnede formål at udvikle, implementere og evaluere en medarbejderinvolverende ergonomisk intervention for at reducere fysiske arbejdskrav og muskelskeletbesvær (MSB) blandt vuggestuepersonale. Dertil var et væsentligt delformål at undersøge de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale med bevægelsesmålinger og observationer.

Projektet er udsprunget af en henvendelse fra Arbejdsmiljø København (AMK) med et ønske om at finde nye metoder til at reducere de fysiske arbejdskrav og MSB blandt vuggestuepersonale, da de oplevede en stigning i henvendelser omkring ergonomiske problemer og MSB blandt denne gruppe. Projektet er dermed blevet sat i verden på baggrund af et konkret behov fra praksis.

I projektet er vi lykkedes med at gennemføre den største undersøgelse af de fysiske arbejdskrav med bevægelsesmålinger og observationer i vuggestuer både i Danmark, og internationalt. Dette giver dermed et nyt og unikt indblik i vuggestuemedarbejdernes fysiske aktiviteter, bevægelser, kroppspositioner og belastninger henover arbejdsdagen. Derudover lykkedes det at udvikle, implementere og evaluere en partcipatorisk ergonomisk intervention for at reducere fysiske arbejdskrav og MSB blandt vuggestuepersonale.

Vi takker Arbejdsmiljøforskningsfonden (AMFF) for støtten til projektet. Vi ønsker ligeledes at takke Arbejdsmiljø København (AMK) for samarbejdet og deres store bidrag til rekruttering af institutioner, samt implementering og forankring af interventionen. Slutteligt ønsker vi at rette en særlig tak til alle involverede institutioner og medarbejdere, som har bidraget til projektet.

Vi håber, at den nye viden, som projektet har skabt, vil give arbejdsmiljø- og sundhedsprofessionelle samt arbejdsmarkedets parter et forbedret grundlag til at arbejde med forebyggelse af smerter for vuggestuepersonale og at projektets resultater vil bidrage til et styrket arbejdsmiljø blandt medarbejdere i danske vuggestuer.

Indhold

Sammenfatning	5
Baggrund og formål	5
Metoder.....	5
Resultater.....	6
Konklusion.....	6
Summary	7
Background and aim	7
Methods	7
Results.....	8
Conclusion	8
Indledning	9
Baggrund	9
Projektets formål	11
Organisering af projektet	11
Metode	13
Design	13
Rekruttering og randomisering.....	13
Interventionen	14
Dataindsamling	17
Evaluering	18
Statistiske analyser.....	22
Resultater	23
Fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale	23
Effekt af partcipatorisk ergonomisk intervention	25
Implementering.....	26
Effekt på fysisk anstrengelse, MSB og sygefravær	27
Diskussion	28
Fortolkning af projektets centrale resultater.....	28
Fysiske arbejdskrav	28
Effekt af den partcipatoriske ergonomiske intervention.....	30
Styrker og svagheder	32
Konklusion	33
Efterskrift	34
Referencer	35
Appendix	41
Artikler publiceret i peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter	41
Kommende artikler i peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter	41

Sammenfatning

Baggrund og formål

Pædagoger og pædagogmedhjælpere i vuggestuer i Danmark (vuggestuepersonale) oplever, at de bærer og løfter meget i løbet af en arbejdsdag, og at de ofte arbejder med ryggen foroverbøjet eller siddende på hug. De oplever også, at deres arbejde er fysisk anstrengende, og at de hyppigt har ondt i kroppen. Samtidig har pædagoger og pædagogmedhjælpere højt sygefravær.

Der eksisterer nærmest ingen forskningsbaseret viden om de fysiske krav i arbejdet, som vuggestuepersonale skal håndtere på jobbet. Der mangler også forskningsbaseret viden om, hvordan man bedst reducerer fysiske arbejdskrav og muskelskeletbesvær (MSB) blandt vuggestuepersonale.

Projektets formål var derfor at udvikle, implementere og evaluere en partcipatorisk ergonomisk intervention blandt vuggestuepersonale med udgangspunkt i vuggestuepersonalets egne oplevelser af belastende arbejdsopgaver i udførelsen af kerneopgaven for at reducere fysisk anstrengelse og MSB. Et væsentligt delformål var at undersøge de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale med bevægelsesmålinger og observationer. Projektet havde følgende forskningsspørgsmål:

- Hvor høje er de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale?
- Vil en partcipatorisk ergonomisk intervention reducere fysisk anstrengelse og MSB blandt vuggestuepersonale?

Metoder

Ved baseline blev der gennemført målinger af fysiske arbejdskrav via fem bevægelsesmålere (accelerometre), som medarbejderne bar over 4-5 sammenhængende døgn. Med disse målinger målte vi følgende fysiske aktiviteter og bevægelser i arbejdet: knæliggende arbejde, hugsiddende, ligge, sidde, stå, bevægelse, gå, trappegang, cykling, arm-elevation, foroverbøjning, og antal skridt. I tillæg er der gennemført visuelle arbejdspladsobservationer i kontinuerlige fire timer over en arbejdsdag på samtlige deltagere. Hensigten var at måle varighed og antal af fysiske aktiviteter og situationer, som vuggestuepersonalet er eksponeret for i deres arbejdsdag, og som ikke er mulige at måle via bevægelsesmålinger (fx bæring og siddende på gulv).

Til at udvikle interventionen anvendte vi en systematisk tilgang (intervention mapping), som involverer arbejdspladsen i udvikling og i planlægning af interventionen. Fra august 2017 til juni 2018 gennemførte vi et pragmatisk cluster-randomiseret kontrolleret forsøg med 190 vuggestuepersonale fordelt i to grupper (intervention og kontrol). Ergonomiske arbejdsmiljøkonsulenter blev uddannet til at forstå implementeringen og forankringen af interventionen, som var baseret på en partcipatorisk ergonomisk proces. Interventionen varede fire måneder, og tog udgangspunkt i at reducere fysisk anstrengelse i udførelsen af kerneopgaven, hvor arbejdet med de pædagogiske metoder, udvikling af holdninger, arbejdsmetoder og arbejds gange, bl.a. skulle sikre god

arbejdstilrettelæggelse, styrke børnenes motorik og selvhjulpenhed, samtidig med at det nedsætter fysisk anstrengelse og de fysiske belastninger for medarbejderne.

De primære effektmål var fysisk anstrengelse, MSB (værste smerteintensitet) og smerterelateret sygefravær. Dette blev målt hver måned med SMS-beskeder. For at få yderligere informationer om interventionen evaluerede vi implementering (levering og modtagelse af interventionen) og interventionens eksterne validitet (generaliserbarhed).

Resultater

Vi gennemførte i alt 4181 timers bevægelsesmålinger over et gennemsnit på 3,6 arbejdsdage på 181 vuggestuemedarbejdere, og gennemførte 722 timers observation på arbejdspladsen med et gennemsnit på 3,7 timer på 195 vuggestuemedarbejdere. Bevægelsesmålingerne viste, at vuggestuepersonalet har et varierende arbejde, hvor de på daglig basis er eksponeret for en række forskellige fysiske arbejdskrav, både aktive (stående, gående, løb eller trappegang) og mere inaktive kropsstillinger (siddende eller liggende). Samtidigt ser det ud til, at det er lykkedes at reducere løft og bæring af fx børn, da disse ikke forekom særlig ofte blandt de vuggestuemedarbejdere som vi observerede. Men vuggestuepersonalet har betydelig tid med foroverbøjning af ryg og hug/knæliggende arbejde og bruger meget tid siddende på gulv.

Den 20 ugers participatoriske ergonomiske intervention lykkedes ikke med at reducere medarbejdernes fysiske anstrengelse og smerter, men viste sig derimod at være effektiv til at reducere smerterelateret sygefravær. Interventionen reducerede sygefraværet med 0,4 dage om måneden pr. medarbejder. Størstedelen af medarbejderne har angivet at været tilfredse med interventionen (78 %) og fundet projektet relevant (82 %). Hovedparten (92 %) mener ligeledes, at interventionen er relevant for andre vuggestuer.

Konklusion

Overordnet ser arbejdet for vuggestuepersonalet ud til at være relativt sundt ift. at der både er variation i de fysiske arbejdskrav og generelt ikke høje belastninger. Men, der er dog endnu nogle potentielle udfordringer relateret til deres fysiske arbejdskrav. Dette inkluderer foroverbøjning af ryg, hug/knæliggende arbejde samt tid siddende på gulv. Da der eksisterer meget lidt lignende data om dette, så vides det faktisk ikke i hvilken grad det udgør en reelt øget risiko for at udvikle MSB og sygefravær. Vi ser derfor et stort behov for at undersøge dette nærmere, for at vide om eksponeringen øger risiko for smerter og sygefravær.

Den participatoriske ergonomiske intervention, som havde til formål at reducere fysisk anstrengelse i arbejdet og MSB blandt vuggestuepersonale, var i høj grad gennemførlig og viste sig at være effektiv til at reducere smerterelateret sygefravær. Interventionen blev gennemført med høj leveringsgrad fra de involverede konsulenter, og stor tilfredshed blandt modtagerne. Den participatoriske ergonomiske indsats synes derfor at være en relevant intervention for at reducere smerterelateret sygefravær i vuggestuer.

Summary

Background and aim

Work in childcare includes the need to lift, carry, and support children in a range of activities, requiring several demanding postures and movements, such as bending forward and sitting on the floor. Danish childcare workers report high physical exertion during work, a high prevalence of musculoskeletal pain (MSP), and a high prevalence of sickness absence.

There is hardly any research-based knowledge about the physical work demands of childcare workers. There is also a lack of research-based knowledge on how to best reduce physical work demands and MSP among childcare workers.

The aim of this study is to develop and implement a participatory ergonomic intervention and evaluate whether it is effective in reducing physical exertion and MSP (including pain-related sickness absence) among childcare workers through minimizing risk factors perceived by the workers themselves.

An important secondary aim was to investigate the physical work demands for childcare workers with objective measures and workplace observations of postures, movements and physical tasks. The project had the following research questions:

- What are the physical work demands for childcare workers?
- Will a participatory ergonomic intervention reduce physical exertion, and MSP among childcare workers?

Methods

Technical measurements of physical activity type (e.g., walking, moving, climbing stairs, cycling), postures (e.g., arms above shoulder height, bending of the back), body position (e.g., standing, sitting, kneeling, squatting, and lying), and steps were performed using five accelerometers over 4-5 consecutive days. In addition, visual workplace observations were conducted for a continuous four hours over a working day on all participants. The intention was to measure the duration and number of physical activities and tasks not possible to measure via technical measurements (e.g. carrying and sitting on the floor).

To develop the intervention, we used a systematic approach (intervention mapping), which involves the workplace in the development and planning of the intervention. From August 2017 to June 2018, we conducted a pragmatic cluster-randomized controlled trial with 190 childcare workers divided into two groups (intervention and control). Ergonomic work environment consultants were trained to deliver the intervention, which was based on a participatory ergonomic process. The intervention lasted four months, and during three workshops the participants identified risk factors for strenuous work and MSP, developed solutions for reducing the identified risk factors, and implemented them in their team. The primary endpoints were physical exertion, MSP (worst pain intensity) and pain-related sickness absence. This was measured every month with text messages (SMS). To obtain further information about

the intervention, we evaluated implementation (delivery and receipt of the intervention) and the external validity of the intervention.

Results

We conducted a total of 4181 hours of technical measurements over an average of 3.6 working days on 181 childcare workers, and conducted 722 hours of on-site observation with an average of 3.7 hours on 195 childcare workers. Physical work demands of Danish childcare workers are characterized by about half of the workday being sedentary, and the remaining of the workday being quite evenly distributed between standing and dynamic activities, with rather low exposures to carrying children. However, they are exposed to forward bending of the trunk and knee straining postures and sitting on the floor for a considerable amount of time.

The 20-week participatory ergonomic intervention did not succeed in reducing childcare workers' physical exertion and MSP, but was effective in reducing pain-related sickness absence. The intervention reduced sickness absence by 0.4 days per month per employee. The majority of employees stated that they were satisfied with the intervention (78 %) and found the project relevant (82 %). The majority (92 %) also believe that the intervention is relevant for other childcare institutions.

Conclusion

Overall, the work demands for the childcare workers seem to entail a decent distribution between the physical work demands over the workday and generally low exposures to carrying of children. However, there are still some potential challenges related to their physical work demands. This includes forward bending of the back, squatting/kneeling work, and time sitting on the floor. However, because of lacking knowledge on the dose-response relationship between these technical measured and observed physical work demands and health, we do not know to what extent it poses a risk for developing MSP and sickness absence. We therefore see a great need for further investigation of the importance of these physical work demands for the risk of MSP and sickness absence among childcare workers.

The participatory ergonomic intervention, which aimed to reduce physical exertion at work and MSP among childcare workers, was highly feasible and proved to be effective in reducing pain-related sickness absence. The intervention was carried out with a high delivery from the consultants, and great satisfaction among the participants. The participatory ergonomic intervention therefore appears to be relevant to reduce pain-related sickness absence in childcare workers.

Indledning

Baggrund

Vuggestuepersonale bruger deres krop i pasningen af børn på 0-3 år i et miljø, der oftest er indrettet med børnenes sikkerhed som førsteprioritet, hvor medarbejdernes arbejdsmiljø kommer i anden række (Gratz, 1996; King, 2006; Okuno et al., 1997; Owen, 1994). Pædagoger rapporterer betydeligt højere fysisk anstrengelse i arbejdet og højere fysiske arbejdskrav end landsgennemsnittet (NFA, 2016a). Fx rapporterer ca. 1/3 af pædagoger at 'arbejde med ryggen vredet' og at 'arbejde i hug/knæsiddende stilling' mindst 1/4 af tiden, mod henholdsvis 28 % og 17 % for landsgennemsnittet (NFA, 2016a). Derudover rapporterer en højere andel af pædagoger smerter i lænd og nakke/skulder i forhold til landsgennemsnittet (NFA, 2016a).

Fysisk anstrengelse i arbejdet reflekterer balancen mellem fysiske krav i arbejde, muligheder for hvile og restitution, samt de fysiske ressourcer medarbejderen besidder. Fysisk anstrengelse giver således et godt mål for det relative fysiske arbejdskrav medarbejderen selv oplever (Jakobsen et al., 2014) og har også vist at være prædiktiv ift. fremtidig muskelskeletbesvær (MSB) (Andersen et al., 2012b, 2013) og sygefravær (Andersen et al., 2012a).

Der eksisterer overraskende få studier om vuggestuepersonales fysiske arbejdskrav. Den eksisterende viden om de fysiske arbejdskrav er nærmest udelukkende baseret på selvrapporteret information (NFA, 2016a; Horng, 2008; King, 2006; Ono et al., 2002). Det giver et overordnet billede af fysiske arbejdskrav, fx om det ligger "lavt", "moderat" eller "højt", men ikke præcis information om de konkrete fysiske arbejdskrav henover arbejdsdagen (Prince et al., 2008; Sabia et al., 2014). Kun meget få studier har anvendt arbejdspladsobservationer eller bevægelsesmålinger (fx inklinometre) for at kortlægge de fysiske arbejdskrav blandt vuggestuepersonale (Grant et al., 1995; Kumagai et al., 1995; Okuno et al., 1997; Owen, 1994; Shimaoka et al., 1998). Relevansen af disse få eksisterende studier vurderes dog som lille, da størstedelen er ældre studier med få deltagere (færre end 30) og er lavet i lande, hvor informationen sandsynligvis ikke kan overføres til en dansk kontekst (fx Japan og USA). Der er derfor et stort behov for at frembringe pålidelig viden om vuggestuepersonales fysiske arbejdskrav i Danmark. Der eksisterer nu valide metoder for tekniske målinger af fysiske arbejdskrav henover flere arbejdsdage (fx stående arbejde, foroverbøjning af ryg, armarbejde, hugsiddende arbejde), som vi har udviklet og har stor erfaring med at anvende (Jørgensen et al., 2013), også i kombination med observationer for at få øvrig information, så som byrdestørrelse og anvendelse af hjælpemidler (Holtermann, 2016).

Der eksisterer meget lidt forskning om interventioner for at forbedre de fysiske arbejdskrav og forebygge MSB blandt vuggestuepersonale. Kun to studier blev fundet i vores litteratursøgning, hvoraf det ene var et randomiseret kontrolleret interventionsstudie rettet mod reduktion af MSB gennem udelukkende fysisk træning (Pillastrini et al., 2009). Det andet var et observationsstudie (af 27 vuggestuepædagoger), som udmundede i en række anbefalinger om deres fysiske arbejdsmiljø, men hverken evaluering af effekt eller implementering af studiet blev beskrevet (Owen, 1994). Der

mangler således solid forskningsbaseret viden om hvilke interventioner, der kan forbedre de fysiske arbejdskrav og forebygge MSB blandt vuggestuepersonale.

Forskellige tiltag er forsøgt for at forbedre det ergonomiske arbejdsmiljø blandt vuggestuepersonale i Danmark. Arbejdstilsynet har gennemført specielle tilsynsindsatser i 2002 og 2010, hvor der hovedsageligt påpeges ergonomiske problemstillinger, specielt i vuggestueinstitutioner (Arbejdstilsynet, 2003, 2016). I 2007 blev guiden "lad dog barnet" lanceret af BAR-SOSU med fokus på bedre ergonomi igennem inddragelse af børnene i de daglige gøremål og give plads til at barnet skal være selvhjulpent, hvilket kobles til den pædagogiske kerneopgave om at skabe rammer til barnets motoriske udvikling (Svith, 2007). I 2012 kom to forebyggelsespakker for målgruppen; én, der fokuserede på et bedre psykisk arbejdsmiljø, og én, der var målrettet dårlige arbejdsstillinger og uhensigtsmæssige løft eller mere fysisk aktivitet (Forebyggelsesfonden, 2016). Derudover har flere kommuner gennemført forskellige indsatser, fx "Løft og leg" i Århus i 1999 (Stevn, 1999), "Forebyggelse af besvær i led, ryg og muskler" i Ribe kommune i 2005 (samarbejde mellem Gigtforeningen, BUPL og Ribe kommune) (Berggreen, 2005) og i 2015 i Hjørring kommune "Kroppen på job" (Hjørring Kommune, 2016). I 2012 modtog Greve kommune ArbejdsmiljøPrisen for et projekt for forbedring af det ergonomiske arbejde i daginstitutioner (Greve Kommune, 2016). Endeligt har Odense kommune vundet ArbejdsmiljøPrisen i 2019 for gennem 10 års målrettet ergonomisk indsats tæt koblet til den pædagogiske kerneopgave at have opnået et markant fald i antallet af arbejdsskader i Odense Kommunes daginstitutioner samt en reduktion af bl.a. løft (Grant, 2019). Alle disse indsatser peger på et behov for indsatser for netop denne målgruppe.

Participatorisk ergonomi er ofte anbefalet for at forbedre fysiske krav i arbejdet og reducere MSB (Driessen et al., 2010; Pohjonen et al., 1998; Rivilis et al., 2008; van Eerd et al., 2010; Westgaard, 2010). Participatorisk ergonomi defineres som *'the involvement of people in planning and controlling a significant amount of their own work activities, with sufficient knowledge and power to influence both processes and outcomes in order to achieve desirable goal'* (Haines et al., 2002). Inddragelsen af medarbejderne i processen er essentiel, da den sikrer, at deltagerne tager ansvar med hensyn til identifikation af problemer, løsninger og implementering af disse (van Eerd et al., 2010), hvilket har stor betydning for effektiv implementering (Durlak & DuPre, 2008; Nielsen, 2007; Roquelaure, 2008; Shain & Kramer, 2004). Effekten af participatoriske ergonomiske interventioner er dog ikke overbevisende i forhold til reduktion af fysiske arbejdskrav og MSB (Dawson et al., 2007; Driessen et al., 2010; Hartvigsen et al., 2005; Rivilis et al., 2008). En anden årsag kan være at tidligere studier har været ensidigt fokuseret på identificering af klassiske risikofaktorer (tunge løft, vrid m.m.), som ikke nødvendigvis fanger op og reducerer de fysiske arbejdskrav, som medarbejderne selv opfatter som anstrengende og belastende.

I et afsluttet AMFF-projekt "FRISK" for forebyggelse af lænderygbesvær blandt 594 SOSU'er (Rasmussen et al., 2015a; Rasmussen et al., 2015b) gennemførte vi blandt andet en "åben" participatorisk ergonomisk intervention med fokus på, hvad medarbejderne anser som fysisk anstrengende i arbejdet. Interventionen blev gennemført med høj tilfredshed blandt medarbejderne, høj grad af implementering af løsninger for en række

forskellige problemer af både ergonomisk (fx anvendelse af hjælpemidler), organisatorisk (fx planlægning så to SOSU'er sammen plejer de mest krævende beboere), og psykosocial (fx bedre kommunikation mellem SOSU'er i tilpasning af arbejdsopgaver) karakter, signifikant reduktion af forflytninger af beboere uden brug af hjælpemidler samt reduceret lænderygbesvær (Rasmussen et al., 2015a; Rasmussen et al., 2015b). Dette indikerer at en partcipatorisk ergonomisk intervention med fokus på fysisk anstrengelse i arbejdet kan være effektiv både for at reducere fysiske arbejdskrav og MSB.

Til udviklingen af interventionen er det også vigtigt at se på tidligere erfaringer inden for jobgruppen pædagoger i udviklingen af en ny intervention (Bartholomew et al., 1998). Et vigtigt læringspunkt fra Forebyggelsespakkerne har været at koble de enkelte interventionsaktiviteter til kerneopgaven (her med inddragelse af børnene), samt at tænke aktiviteterne ind i fx APV og personalemøder for at skabe bedre forankring (Oxford Research, 2014). Pioner-projektet, som havde til formål at undersøge om systematiske processtøttede indsatser med afsæt i kerneopgaven kan forbedre det psykosociale arbejdsmiljø, nedsætte antallet af sygedage og øge kvaliteten af ydelsen i børnehaver og vuggestuer (0-6 år), anbefaler at basere arbejdsmiljøindsatser i daginstitutioner på TRIO'en (arbejdsmiljørepræsentant (AMR), tillidsrepræsentant (TR) og leder) og at tage udgangspunkt i kerneopgaven (Sørensen, 2015). Vigtigheden af at tage udgangspunkt i kerneopgaven bakkes op af international forskningslitteratur, der bl.a. peger på at det kan være med til at sikre, at arbejdsmiljøindsatser ikke ses som en sidevogn (Jensen, 2002; Sørensen, 2009; Walters, 2006), men i stedet bliver en del af den daglige drift (Pallesen og Olsen, 2007; Sørensen, 2013; Kristensen, 2005).

Vuggestuepersonalet er en jobgruppe med betydelige fysiske belastninger samt højt niveau af MSB. Derudover er det en jobgruppe, hvor der nærmest ikke eksisterer noget forskningsbaseret viden om de fysiske arbejdskrav samt om interventioner til at nedsætte de fysiske arbejdskrav. Det var netop dette, indeværende projekt havde som formål at undersøge.

Projektets formål

Projektets overordnede formål var at udvikle, implementere og evaluere en medarbejderinvolverende (participatorisk) ergonomisk intervention for at reducere fysiske belastninger (fysisk anstrengelse) i arbejdet og MSB blandt vuggestuepersonale. Et væsentligt delformål har været at undersøge de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale med bevægelsesmålinger og observationer. Projektet har besvaret følgende forskningsspørgsmål:

- Hvor høje er de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale?
- Vil en participatorisk ergonomisk intervention reducere fysisk anstrengelse, MSB og sygefravær blandt vuggestuepersonale?

Organisering af projektet

Projektet blev gennemført på 16 vuggestuer lokaliseret i Københavns Kommune. Projektet er gennemført i tæt samarbejde med Arbejdsmiljø København (AMK), som har været ansvarlige for at implementere interventionen på de deltagende institutioner. Derudover har AMK bistået med udvikling af interventionen, rekruttering af

institutioner og planlægning af gennemførelsen. Løbende har der været afholdt møder med AMK samt projektets følgegruppe, som har bestået af repræsentanter fra Børne- og Ungdomspædagogernes Landsforbund (BUPL), Landsforeningen for Socialpædagoger (LFS), Børne- og Ungdomsforvaltningen (BUF) og PenSam Liv Forsikringsaktieselskab.

Videnskabeligt personale

Projektleder og Seniorforsker: Charlotte Diana Nørregaard Rasmussen

Professor: Andreas Holtermann

Videnskabelig assistent: Peter Rasmus Hendriksen

Videnskabelig assistent: Malene Jagd Svendsen

Videnskabelig assistent: Pernille Munk

Videnskabelig assistent: Kathrine Greby Schmidt

Bioanalytiker: Dorte Ekner

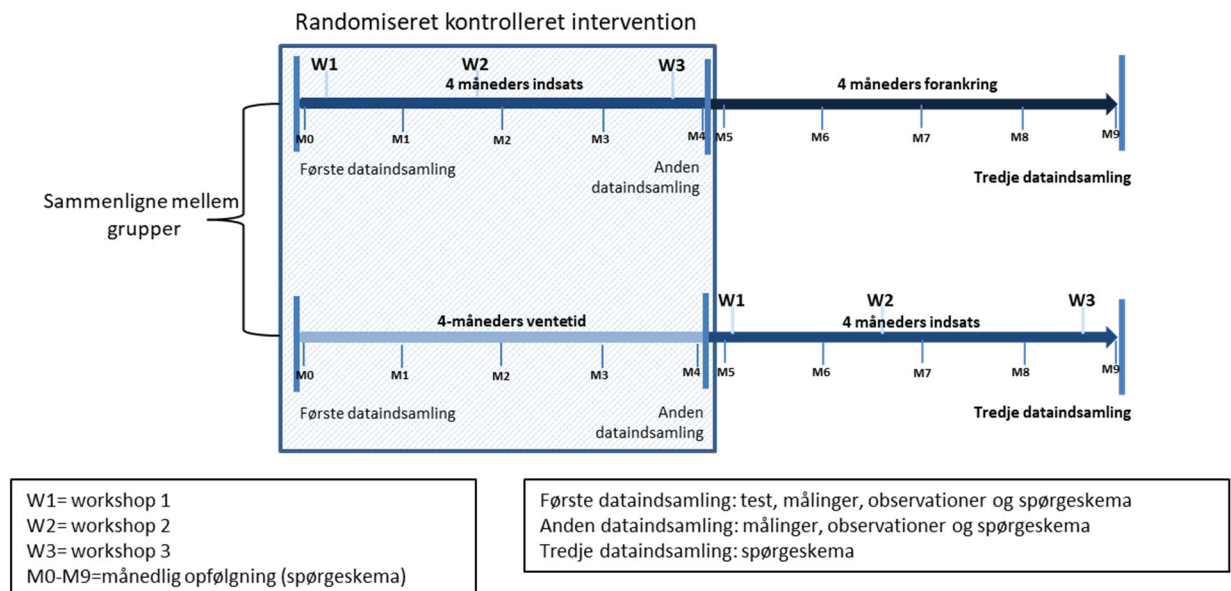
Fysioterapeut: Klaus Hansen

Metode

Design

Interventionen blev gennemført som et cluster randomiseret one-way crossover design med 16 clusters (institutioner), som blev randomiseret til 2 arme med 8 institutioner i hver (

Figur 1). Den ene arm modtog interventionen, mens den anden var kontrolgruppe i den første interventionsperiode på 4 måneder. Derefter overgik interventions-armen til forankring og kontrolgruppe-armen overgik til at være interventionsgruppe i nye 4 måneder. Interventionen blev gennemført henover en periode fra august 2017 til juni 2018. For arbejdspladserne var det vigtigt at alle medarbejdere blev tilbudt interventionen. Dette design tillader netop dette og er samtidig en mulighed for at lave en god videnskabelig evaluering af effekten. Hovedeffekten af studiet blev målt efter de første fire måneder.



Figur 1. Forskningsdesign. Den firkantede kasse viser interventionsprojektet. Øverste linje indikerer den ene arm (første interventionsarm), og den nederste linje indikerer den anden arms forløb (kontrolgruppe/ventelistegruppe).

Rekruttering og randomisering

Vuggestuer i Københavns Kommune er opdelt i fem områder, som hver har tilknyttet en områdeleder. Alle fem områdeledere blev kontaktet og informeret om projektet og den organisatoriske tilgang. Områdelederne responderede positivt på projektet og var alle villige til at tilbyde deres institutioner i deres område deltagelse, såfremt den enkelte institution selv ønskede dette. Inden for hvert af de fem områder er institutionerne inddelt i en række klynger, som hver har tilknyttet en klyngeleder. Områdelederne informerede klyngelederne, som efterfølgende videregav information om projektet til de pædagogiske ledere på de respektive institutioner.

Inklusionskriterier var vuggestuer med 9 eller flere ansatte. Vi besluttede at ekskludere de institutioner som inden for det seneste års tid havde gennemgået et ergonomisk forløb med AMK. På individniveau var der ingen inklusions- eller eksklusionskriterier, da indsatsen var en organisatorisk indsats, hvor alle ansatte forventedes at deltage. Alle institutioner, som opfyldte inklusionskriterierne, blev inviteret til deltagelse.

33 institutioner kontaktede os og ønskede at deltage. Efterfølgende blev 4 institutioner ekskluderet, enten på baggrund af et for lille medarbejderantal eller fordi de for nylig havde deltaget i et ergonomisk forløb. Det var ikke praktisk muligt at inkludere alle 29 institutioner i projektet. På baggrund af en powerberegning fandtes, at 16 institutioner skulle inkluderes i projektet for at opnå tilstrækkelig styrke. I tilfælde af, at nogle institutioner valgte at trække sig før baselinemålingerne, blev alle 29 institutioner via en computergenereret randomisering inddelt i enten interventionsgruppen eller kontrolgruppen. De institutioner som ikke kunne tilbydes deltagelse i projektet fik tilbud om besøg fra AMK.

Interventionen

Udvikling

For at sikre, at interventionen blev optimalt tilpasset vuggestuerne, blev aktiviteterne udviklet via "intervention mapping" tilgangen, som er en iterativ proces, der involverer en kombination af teori, empiri og information fra målgruppen (Bartholomew et al., 1998). Udviklingen var baseret på følgende fire centrale punkter.

1. **Effektivitet:** Aktiviteterne skal være effektive, hvilket betyder, at de skal være baseret på empiriske fund fra tidligere undersøgelser, som har påvist positive resultater.
2. **Gennemførlighed:** Aktiviteterne skal kunne implementeres på arbejdspladsen i løbet af arbejdstiden.
3. **Motivation:** Medarbejderne skal finde aktiviteterne relevante.
4. **Evaluering:** Det skal være muligt at gennemføre en videnskabelig evaluering, hvorfor aktiviteterne skal følge en standardiseret protokol.

En indgående søgning af videnskabelig litteratur om ergonomiske arbejdsmiljøproblematikker og interventioner for vuggestuepersonale samt litteratur om partcipatorisk ergonomi fra øvrige jobgrupper blev gennemført. Derudover bidrog konsulenterne fra AMK med information om forebyggende aktiviteter, som eventuelt kunne benyttes i praksis. Forskerne fra NFA og konsulenterne fra AMK udviklede i samarbejde interventionsaktiviteterne baseret på en kombination af viden fra evidens og praksis.

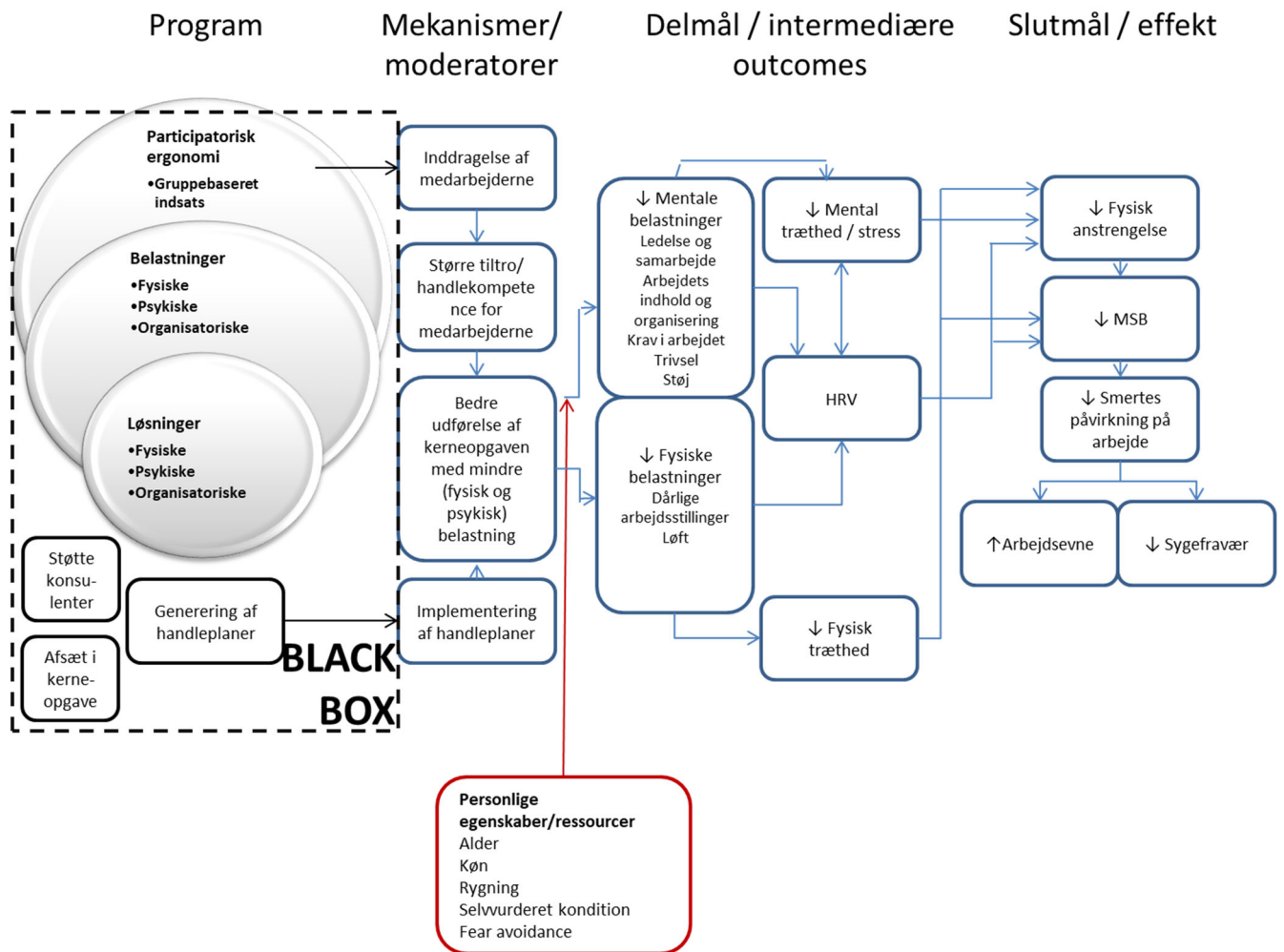
Efterfølgende blev gennemførligheden af de nyudviklede aktiviteter diskuteret. Det blev besluttet, at aktiviteterne skulle gennemføres i forbindelse med allerede eksisterende personalemøder. Derudover blev der foretaget seks vuggestuebesøg med det formål at observere og gennemføre korte interviews med medarbejderne, for at indsamle

information omkring fysiske arbejdskrav samt opnå indsigt i, hvad medarbejderne opfattede som mulige barrierer for implementering af initiativerne.

På baggrund af evidensen og informationen fra vuggestuebesøgene blev initiativerne og implementeringsstrategien tilpasset, således at de var nemmere at udføre i praksis.

Slutteligt blev der udviklet en programteori (

Figur 2), indeholdende en beskrivelse af vejen fra intervention til reduktion i fysiske arbejdskrav og fysisk anstrengelse under arbejdet samt reduktion i MSB og sygefravær blandt vuggestuepersonale.




Figur 2. Programteori. Programteorien viser vejen fra programmet (den participatoriske ergonomiske intervention) til de umiddelbare mekanismer og de intermediære og endelige outcomes (effektmål).

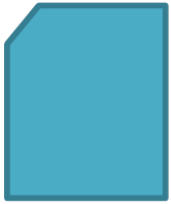
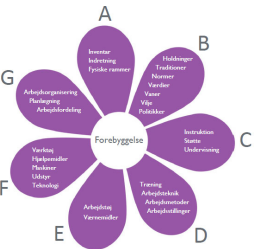
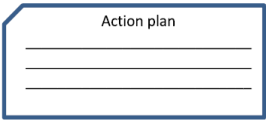
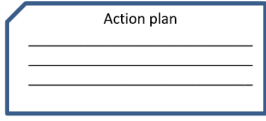
Implementering

Ergonomiske arbejdsmiljøkonsulenter fra AMK blev uddannet til at forestå implementeringen og forankringen af interventionen, som var baseret på en participatorisk ergonomisk proces.

Den participatoriske ergonomiske proces var baseret på grundelementerne fra et tidligere studie (Rasmussen, 2013) som inkluderede følgende elementer; 1) workshop 1 (analyser af de mest fysisk anstrengende arbejdsopgaver og prioritering af dem), 2) workshop 2 (udvikling af løsninger og handlingsplaner), og 3) workshop 3 (evaluering og justering af implementeringen af løsninger) (Figur 3). Interventionen varede 4 måneder og blev integreret i de eksisterende strukturer, bl.a. ved at den eksisterende mødestruktur blev anvendt som ramme for interventionen. Således blev alle workshops gennemført på allerede planlagte personalemøder. Kontrolgruppen fortsatte deres normale arbejdsgange fra baseline til og med 4. måneds follow-up, hvorefter kontrolgruppen overgik til intervention.

Ved første workshop kortlagde vuggestuepersonalet de områder på kroppen, hvor de oplever at have smerter. Til dette udviklede vi en figur af en krop (på en plakat), hvor hver enkelt vuggestuemedarbejder havde mulighed for at markere med krydser, hvor de mærker smerter (se figur 3). Alle markerede kropsregioner på den samme figur. Dernæst analyserede vuggestuepersonalet arbejdsopgaver, som medfører høje fysiske krav, og som de oplevede som en risikofaktor for de smerter, som de har markeret på figuren. Arbejdsopgaverne blev kategoriseret i forskellige situationer, eksempelvis garderobe, putning og aflevering/afhentning. Vuggestuepersonalet prioriterede herefter 3-4 situationer, som hver skulle være 1) relevant (dvs. en stor andel af vuggestuepersonalet skulle udføre arbejdsopgaven eller arbejdsopgaven blev udført flere gange pr. dag) og 2) medføre høje selvvaluerede fysiske arbejdskraver. Dernæst fandt vuggestuepersonalet løsninger til de prioriterede situationer og udviklede en handleplan herfor (Tabel 1). Vuggestuepersonalet prioriterede løsningerne i relation til 1) effektivitet (dvs. løsningerne skulle kunne reducere fysiske arbejdskrav, fysisk anstrengelse og MSB), 2) gennemførlighed (dvs. løsningerne skulle kunne implementeres inden for projektperioden) og 3) integrering i kerneopgaven (dvs. løsningerne skulle forbedre udførelsen af kerneopgaven). Til brug for at udpege løsninger anvendte de et redskab som tidligere er udviklet af AMK – forebyggelsesblomsten. Efter første workshop skulle løsningerne implementeres i vuggestuepersonalets dagligdag. Under de efterfølgende to workshops blev de aktuelle løsninger evalueret (Tabel 2) og eventuelle justeringer blev foretaget. I perioden efter de to første workshops blev hver institution også tilbudt 1-2 besøg af konsulenterne fra AMK for at understøtte deres implementering af nye løsninger i hverdagen. Såfremt vuggestuepersonalet fandt løsningerne anvendelige, blev det anbefalet at implementere dem som en permanent ændring.

	Tema	Metode	Materiale
Workshop 1 (3 timer)	Identifikation af MSB	Kortlægning af de kropsregioner, hvor vuggestuepersonalet føler arbejdsrelateret smerte. (Plenum)	

	Analyse af opfattede risikofaktorer	Vuggestuepersonalet analyserer mulige årsager til, hvorfor de har angivet de smertereioner som de har. Er der fx specifikke arbejdsopgaver, som især bidrager til smerteudviklingen. (Plenum)	
	Udvikling af løsninger	Konsulenterne fra AMK præsenterer "Forebyggelsesblomsten" for vuggestuepersonalet. Vuggestuepersonalet overvejer løsninger relateret til alle blomstens blade. Hver gruppe præsenterer deres løsninger. (Plenum)	
	Implementering af prototype	De prioriterede temaer og løsninger diskuteres i hver gruppe. Hver gruppe vælger et af temaerne, som de ønsker at arbejde videre med. Der udvikles en handleplan for løsningen, som de ønsker at implementere.	
Implementering af løsninger jf. handleplanen (ca. 6 uger)			
Workshop 2 (1.5 timer)	Evaluering af prototype	Evaluering af de implementerede løsninger og evt. justeringer heraf	
Videre implementering af løsninger jf. handleplanen (ca. 4 uger)			
Workshop 3 (1.5 timer)	Vedtag løsninger	Evaluering af implementeringen og effekten af den nye måde at udføre arbejdsopgaver på. Plan for hvorledes man kan fortsætte med at bruge processen og identificere nye risikofaktorer og løsninger herpå.	

Figur 3. Oversigt over interventionsaktiviteter og materiale anvendt i interventionen.

Table 1. Skabelon til handleplan udfyldt af stuerne ved 1. workshop.

Hvad vil vi konkret arbejde med?	Hvordan vil vi gøre det?	Hvordan sikrer vi vores egne gode arbejdsstillinger?	Hvordan vil vi se en ændring? (konkrete tegn på børns læring, voksnes adfærd-ændring etc.)	Hvem skal vi samarbejde med det om? (på stuen, i afdelingen, med ledelsen)	Hvornår taler vi om hvordan det går? (dato)
----------------------------------	--------------------------	--	--	--	---

Table 2. Skema til opsamling på handleplanen anvendt ved 2. og 3. personalemøde.

Det har vi arbejdet med:	Så langt er vi nået på en skala fra 0-10 (0 = vi er ikke kommet i gang. 10 = vi er nået i mål)	Begrund (Hvad er forklaringen på, at I er nået til der, hvor I er?)	Sådan ses/mærkes resultatet af vores indsats: (Børn og voksne)	Vi giver følgende fif videre til de andre stuer:
--------------------------	--	---	--	--

Dataindsamling

Der blev både anvendt kvalitative og kvantitative datakilder til indsamling af data. Datakilderne bestod af spørgeskemaer, antropometriske målinger, bevægelsesmålinger (accelerometre) og observationer. Disse datakilder gennemgås i nedenstående.

Evaluering

Effekten er målt med validerede spørgeskemaer (elektronisk og via sms) og tekniske målinger ved baseline, samt efter 4 måneder (efter gruppe 1 har modtaget interventionen). Ved opfølgning efter 8 måneder (efter begge grupper har modtaget interventionen) anvendtes kun et spørgeskema. Evalueringen af implementeringen har belyst i hvilket omfang interventionen er gennemført og modtaget efter hensigten. Der er foretaget både en effektevaluering og procesevaluering (implementering), hvormed den samlede effektivitet af interventionen er belyst.

I det følgende gennemgås de målemetoder, der er anvendt i projektet. Disse omfatter: sundhedstjek, spørgeskemaundersøgelse, bevægelsesmålinger og observationer.

Sundhedstjek:

For at vurdere medarbejdernes helbred blev der ved baseline gennemført et minisundhedstjek af samtlige medarbejdere bestående af måling af højde, vægt, BMI, gribestyrke og blodtryk. Hver medarbejder modtog individuelle tilbagemeldinger på deres resultater.

Spørgeskemaundersøgelser:

Fra og med baseline fik medarbejderne hver 4. uge tilsendt et spørgeskema via SMS indeholdende spørgsmål om bl.a. fysisk anstrengelse, smerter (varighed og intensitet) og sygefravær. Der blev i alt udsendt 11 SMS'er i projektperioden. Derudover fik både medarbejdere og ledere tilsendt et elektronisk spørgeskema omhandlende demografiske, helbreds- og arbejdsmiljøforhold ved baseline og ved fire måneders follow-up og ved otte måneders follow-up.

Bevægelsesmålinger:

Ved baseline og ved fire måneders follow-up blev der gennemført tekniske målinger af fysiske arbejdskrav via fem accelerometre (Axivity, AX3 og WAX9), som medarbejderne bar over 4-5 sammenhængende døgn. Accelerometerne var placeret følgende steder:

- Thorakalt på columna, mellem T1 og T2
- Den dominerende arm, lateralt ved m. deltoideus tilhæftning
- Højre lår, på den mest muskulære del af m. quadriceps femoris
- Begge underben, distalt på m. gastrocnemius.

Hver medarbejder fik udleveret en 'dagbog', som de blev bedt om at notere i dagligt, så længe de bar accelerometerne. Medarbejderne blev instrueret i at nedskrive tidspunkter for, hvornår de var vågnet/gået i seng samt hvornår de ankom/forlod deres arbejdsplads. Med disse målinger ønskede vi at måle følgende fysiske aktiviteter og bevægelser: knæsiddende arbejde, hug, ligge, sidde, stå, bevægelse, gå, trappegang, cykling, armelevation, foroverbøjning og skridt.

Observationer:

I tillæg er der ved baseline gennemført visuelle observationer i kontinuerlige fire timer over en arbejdsdag på samtlige deltagere. Hensigten var at måle varighed og antal af

fysiske aktiviteter og situationer, som vuggestuepersonalet er eksponeret for i deres dagligdag, og som ikke er mulige at måle via bevægelsesmålinger (accelerometre). Observationerne er foretaget af trænedede observatører (Tabel 4) via en håndholdt tablet (GT-P3100 eller SM-T280; Samsung, Suwon, Sydkorea) indeholdende Pocket Observer software (Pocket Observer version 3.3.46; Noldus Information Technology, Wagening, Holland).

Da der ikke fandtes et passende værktøj til at observere arbejdskrav i vuggestuer (relevante fysiske aktiviteter og situationer), udviklede vi et særligt observationsværktøj TRACK (observation work demands childcare work). Kort fortalt blev observationsværktøjet udviklet ved at fire fra forskningsgruppen besøgte seks forskellige vuggestuer for at observere arbejdsdagen og situationer og belastninger. Disse observationer blev kombineret med information fra Arbejdstilsynets beskrivelse af ergonomiske eksponeringer i daginstitutioner (Arbejdstilsynet, 2016) samt med AMK's konsulenters erfaringer fra daginstitutionerne. Derefter udviklede vi en betaversion af observationsværktøjet med kategorier af forskellige situationer og belastninger og en mindre pilottest blev gennemført af fire forskere på to forskellige vuggestuer. Efterfølgende blev der foretaget mindre justeringer, hvorefter observationsværktøjet var klar til brug. Efterfølgende har vi lavet en validering af TRACK ved at undersøge inter-rater reliabiliteten, som fandt at værktøjet var reliabelt til at måle ergonomiske belastninger i vuggestuearbejdet (Svendson et al., 2020).

TRACK er opbygget af fem kategorier, som i alt indeholder 20 variabler (Tabel 3). Visse af variablerne har inkluderet specifikationer, som angiver detaljer vedrørende en fysisk eksponering, fx om der løftes et *Tungt/stort barn*, *Let/lille barn* eller *Andet*. Medregnet specifikationer er der i alt 33 variabler inkluderet i TRACK. Variablerne er defineret som enten en *Enkeltstående hændelse* eller en *Kontinuerlig hændelse* og henviser til, hvordan variablerne registreres. *Enkeltstående hændelser* henviser til en variabel, der bliver registreret på et enkelt tidspunkt, hvorved man får oplysninger om variabelens frekvens. En *Kontinuerlig hændelse* bliver registreret over tid og indeholder oplysninger om den givne variabels varighed. Varigheden er baseret på enten manuelle registreringer af både start- og stop tidspunkt, angivet som *Start-stop*, eller manuel starttid og automatisk stoptid, angivet som *Gensidig udelukkende og udtømmende*. Den automatiske stoptid indtræffer, når en ny variabel i samme kategori bliver registreret.

Tabel 3. Oversigt over variabler og specifikationer i TRACK.

Kategori	Variabler	Specifikationer	Type af hændelse	Varighed/frekvens
	Inde		Kontinuerlig hændelse/gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Ude		Kontinuerlig hændelse/gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
Kontinuerlige fysiske eksponeringer				
	Bære	Tungt/stort barn	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Let/lille barn	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Andet	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
	Gulvsiddende	Med pude og rygstøtte	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens

		Med pude	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Med rygstøtte	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Uden pude og rygstøtte	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
	Hugsiddende		Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
	Knæsiddende	Uden underlag	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Med underlag	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
Enkeltstående fysiske eksponeringer				
	Løft	Tungt/stort barn	Enkeltstående hændelse	Frekvens
		Let/lille barn	Enkeltstående hændelse	Frekvens
		Andet	Enkeltstående hændelse	Frekvens
	Skub/træk eller delvist løft	Tungt/stort barn	Enkeltstående hændelse	Frekvens
		Let/lille barn	Enkeltstående hændelse	Frekvens
		Andet	Enkeltstående hændelse	Frekvens
	Akut belastning		Enkeltstående hændelse	Frekvens
Situationer				
	Andet pædagogisk arbejde		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Modtag/afløser		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Ble-/tøjskift		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Andet tøjskift		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Spisning/samle		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Putning		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	På tur		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Opryd/klargør/rengør		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Pædagogisk pause		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
	Observations-pause		Kontinuerlig hændelse/Gensidig udelukkende og udtømmende	Varighed + Frekvens
Barrierer				
	Forstyrrelser	Forældre	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Kollegaer	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Barn	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens
		Andet	Kontinuerlig hændelse/start-stop	Varighed + Frekvens

Inden vi kunne gå ud og observere på den enkelte vuggestue, var det nødvendigt med en grundig oplæring i brug af TRACK. Oplæringerne fulgte processerne som beskrevet i

tabel 4 nedenfor. Der var i alt 14 personer fra forskningspersonalet (primært studentermedhjælpere fra idræt og sundhed eller fra folkesundhedsvidenskab), som blev oplært i at foretage arbejdspladsinterventionerne.

Tabel 4. Oplæringsproces.

Oplæringssession	Indhold	Varighed
0	Alle observatører fik tilsendt observationsmanualen og blev instrueret i at sætte sig grundigt ind i materialet forud for 1. oplærings-session	Ca. 1 time
1	Forskere fra NFA instruerede observatørerne i den tekniske og praktiske brug af TRACK	2 timer
2	Oplæring i praksis. I par af to observerede og registrerede observatørerne en medarbejder simultant i 45 minutter, uden at samtale eller se makkerens registreringer. Efterfølgende evaluerede observatørerne i 15 minutter, hvad der var nemt/svært at definere/se under observationen samt deres kommentarer til hver enkelt af TRACK's variabler. Evalueringen fulgte et på forhånd udarbejdet skema, sådan at det blev sikret, at alle variabler blev diskuteret. Par-observationen og den efterfølgende evaluering blev i alt gennemført tre gange pr. observatør.	3 timer
3	I plenum evaluerede forskerne og observatørerne den samlede oplevelse af den praktiske brug af TRACK. På baggrund heraf blev observationsmanualen revideret.	1 time
4	Den reviderede observationsmanual blev fremsendt til samtlige observatører, som blev instrueret i at sætte sig grundigt ind i det tilsendte materiale forud for den første egentlige observation.	Ca. 1 time

Effektevaluering

Til at måle effekten af interventionen anvendte vi en række validerede spørgsmål omhandlende fysisk anstrengelse, muskelskeletbesvær (maksimal smerteintensitet) og smerterelateret sygefravær (Tabel 5). Spørgsmålene blev udsendt til medarbejderne ved baseline og efterfølgende i uge 4, 8, 12, 16 og 20.

Tabel 5. Spørgsmål omhandlende fysisk anstrengelse, muskelskeletbesvær og smerterelateret sygefravær.

Område	Spørgsmål	Tidspunkt
Fysisk anstrengelse	Hvor hårdt opfatter du normalt dit nuværende arbejde? Respons: 0 = ikke hårdt, 10 = maksimalt hårdt	Baseline, uge 4, 8, 12, 16 og 20.
Maksimum smerteintensitet	På en skala fra 0-10, hvad har dine værste smerter været i de følgende kropsregioner inden for de seneste 4 uger? (lænderyg, nakke, skuldre, knæ, albuer, hænder, hofte og fødder/ankler) Respons: 0 = igen smerte, 10 = værst mulige smerter	Baseline, uge 4, 8, 12, 16 og 20.
Smerterelateret sygefravær	Hvor mange arbejdsdage med sygefravær på grund af dine smerter i kroppen har du i alt haft inden for de seneste 4 uger? Respons: Antal dage	Baseline, uge 4, 8, 12, 16 og 20.

Procesevaluering

Der blev foretaget en procesevaluering i projektet for at evaluere implementeringen målt som: 1) Levering af interventionen og 2) Modtagelse af interventionen.

'Levering af interventionen' blev evalueret ved at registrere antallet af afholdte workshops, samt ved at spørge AMK's konsulenter i hvor høj grad, de har leveret den intenderede interventionsplan (ud fra en række på forhånd opstillede succeskriterier). Rent praktisk foregik dette ved, at hver konsulent besvarede et kort spørgeskema efter hver afholdte workshop.

'Modtagelse af interventionen' blev evalueret ved at spørge medarbejderne ved interventionens afslutning i et spørgeskema om deres vurdering af interventionskvaliteten (relevans og tilfredshed). Derudover spurgte vi også ind til medarbejdernes egen opfattelse af om hvorvidt der var sket ændringer i deres arbejdsrutiner som følge af projektet. Deltagelsesgrad blev målt som deltagelse på workshops, som blev registreret af en fra forskerteamet, som deltog og observerede hver workshop.

Statistiske analyser

Analyserne blev foretaget efter kriterier for evaluering af interventionsstudier med en intention-to-treat analyse. Dette indebærer, at alle som oprindeligt er randomiseret til interventionen også indgår i analyser, uanset om de har gennemført interventionen eller ej. Dette er for at sikre, at der ikke er en bias (skævvridning) af resultaterne ift. eksempelvis forskelle på hvem, der gennemfører eller ej. For at evaluere effekten af interventionen anvendte vi multi-level analyser (linear mixed models) med gentagne målinger, hvor alle inkluderes i analysen (intention-to-treat). Udover at mixed models er ideel til gentagne målinger, vil mixed models også tage højde for manglende data (missing) (44, 45). I hovedanalysen om effekt på fysisk anstrengelse, MSB og sygefravær, anvendes 5 målinger (målt hver måned via SMS). I modellen indsættes tid (fra 1-5) som en kategorisk variabel, og effekten ved hvert tidspunkt vurderes som interaktion mellem gruppe og tid. Analyserne blev også justeret for baselineværdier af de enkelte udfald. En p-værdi <0.05 anses for værende statistisk signifikant. Desuden sammenlignede vi demografiske karakteristika blandt dem som gennemførte indsatsen og dem som droppede ud før tid.

Resultater

I dette afsnit præsenteres hovedresultaterne fra de videnskabelige artikler. Resultaterne vil være opdelt ift. at svare på de to overordnede forskningsspørgsmål:

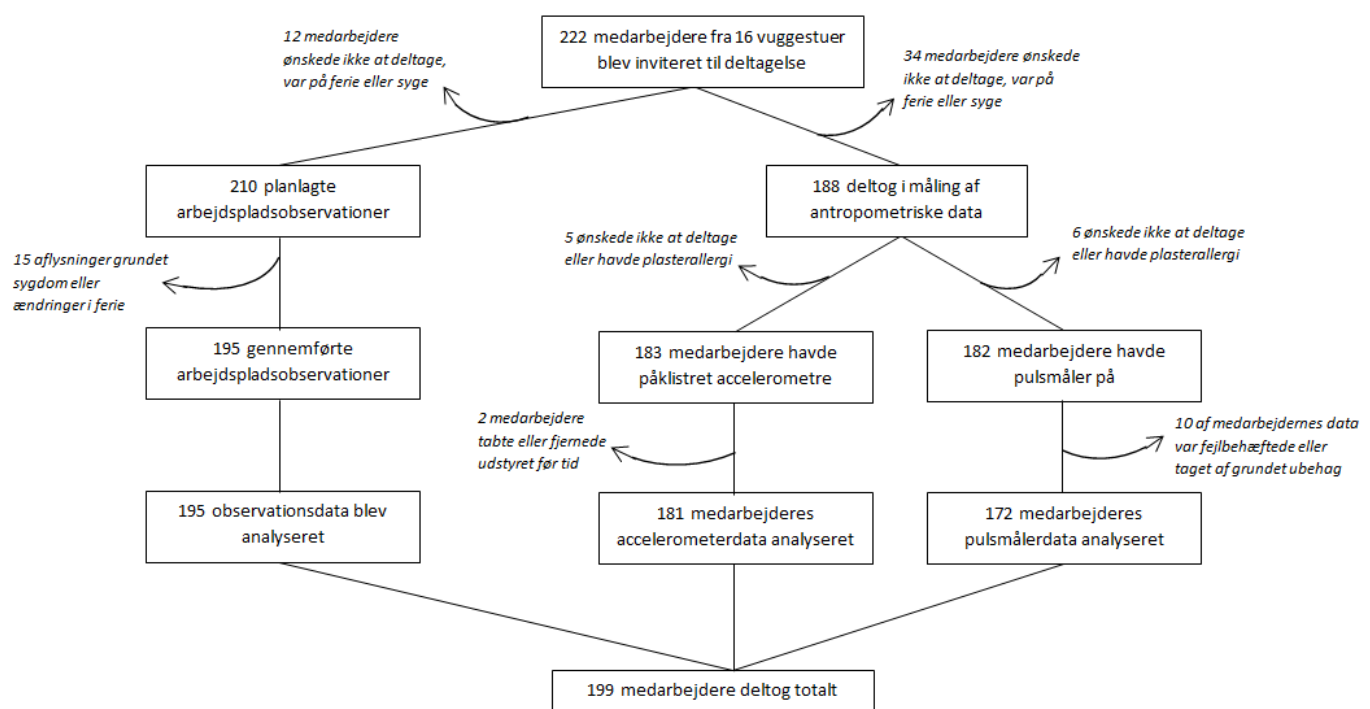
- Hvor høje er de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale?
- Vil en participatorisk ergonomisk intervention reducere fysisk anstrengelse, fysiske arbejdskrav og MSB blandt vuggestuepersonale?

Fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale

I dette afsnit findes en oversigt over de mest centrale resultater fra projektet baseret på resultaterne fra bevægelsesmålingerne samt arbejdspladsobservationerne.

Deltagere

For at undersøge de fysiske arbejdskrav blandt vuggestuepersonale anvendte vi data fra baseline på de medarbejdere, som var inviteret til at deltage i interventionsprojektet (n=222). Det var ikke alle af de inviterede medarbejdere som endte med at deltage og dermed bidrage med målinger. Så det endelige datamateriale består af 181 deltagere til bevægelsesdata (i figur 4 benævnt accelerometerdata) og 195 medarbejdere er blevet observeret (se figur 4).



Figur 4. Medarbejderflow.

Bevægelsesmålinger og arbejdspladsobservationer

I Tabel 6 ses resultaterne fra bevægelsesmålingerne og arbejdspladsobservationer. I alt blev der foretaget 4180,7 timers bevægelsesmålinger (n = 181) og 721,5 timers arbejdspladsobservationer (n = 195).

Tabel 6. Bevægelsesmålinger og arbejdspladsobservationer.

	N	Gennemsnit	Standard afvigelse
Bevægelsesmålinger (accelerometre)			
Arbejdsdage målt pr. medarbejder (N)	181	3,57	1,02
Gennemsnitlig varighed af arbejdstimer målt pr. dag (timer)	181	6,47	0,85
Knæsiddende (% af arbejdstiden)	175	2,48	2,78
Hug (% af arbejdstiden)	175	1,60	1,08
Ligge (% af arbejdstiden)	181	1,76	2,24
Sidde (% af arbejdstiden)	181	43,04	8,84
Stå (% af arbejdstiden)	181	22,76	5,86
Bevægelse (% af arbejdstiden)	181	12,99	3,44
Gå (% af arbejdstiden)	181	14,57	3,66
Trappegang (% af arbejdstiden)	181	0,70	0,42
Cykle (% af arbejdstiden)	181	0,20	0,42
Arme eleveret over 60° (% af arbejdstiden)	181	5,00	3,09
Arme eleveret over 90° (% af arbejdstiden)	180	1,07	0,90
Stående med foroverbøjning i ryggen eleveret over 30° (% af arbejdstiden)	180	10,56	4,10
Stående med foroverbøjning i ryggen eleveret over 60° (% af arbejdstiden)	179	4,3	1,9
Arbejdspladsobservationer			
Gennemsnitlig varighed af arbejdspladsobservationerne pr. medarbejder (timer)	195	3,70	0,39
Bære, barn (% af arbejdstiden)	195	1,73	2,23
Bære, barn (antal gange pr. time)	195	1,69	1,71
Bære, total (% af arbejdstiden)	195	2,55	2,75
Bære, total (antal gange pr. time)	195	2,49	2,10
Sidde på gulvet (% af arbejdstiden)	195	12,44	8,95
Sidde på gulvet (antal gange pr. time)	195	2,00	1,42

Resultaterne fra bevægelsesmålingerne (Tabel 6) viser, at en stor del af medarbejdernes arbejdstid (51,2 %) bliver brugt i "aktive stillinger og bevægelser", enten ved at stå (22,8 %), gå (14,6 %), løbe (0,1 %), gå på trapper (0,7 %) eller øvrige bevægelser, som ikke direkte kan karakteriseres som en af førnævnte (13,0 %). En anelse mindre af arbejdsdagen bliver brugt i mere inaktive stillinger (44,8 %), herunder ligge (1,8 %) eller sidde (43,0 %). Derudover fandt vi, at medarbejderne i gennemsnit befinder sig henholdsvis 2,5 % af arbejdstiden i knæsiddende og 1,6 % i hugsiddende.

Resultaterne fra arbejdspladsobservationerne viser ydermere, at de i gennemsnit bærer på børn 1,7 % af arbejdstiden, eller ca. 2 børn i timen. Arbejdspladsobservationerne viser også, at vuggestuemedarbejdere i gennemsnit bruger 12,4 % af deres arbejdstid i gulvsiddende position.

Tabel 7 viser andelen af medarbejdere som udfører en af de fysiske arbejdskrav i 10% eller mere af arbejdsdagen. For flere arbejdskrav er der ret betydelige forskelle mellem medarbejderne i hvor stor andel af arbejdsdagen de udfører dem. Blandt andet for knæliggende eller hugsiddende arbejde, angiver ca. 7 % af medarbejderne, at de udfører arbejdsopgaver i disse stillinger i 10 % eller mere af arbejdstiden, hvilket kan give en høj belastning særlig på knæ. Ca. halvdelen af medarbejderne står med foroverbøjet ryg mere end 30 grader i 10 % eller mere af arbejdsdagen. En ret lille andel af medarbejderne (samlet 1 %) bærer på barn i mere end 10 % af arbejdstiden. En stor andel af medarbejderne (58 %) sidder på gulvet mere end 10 % af arbejdstiden.

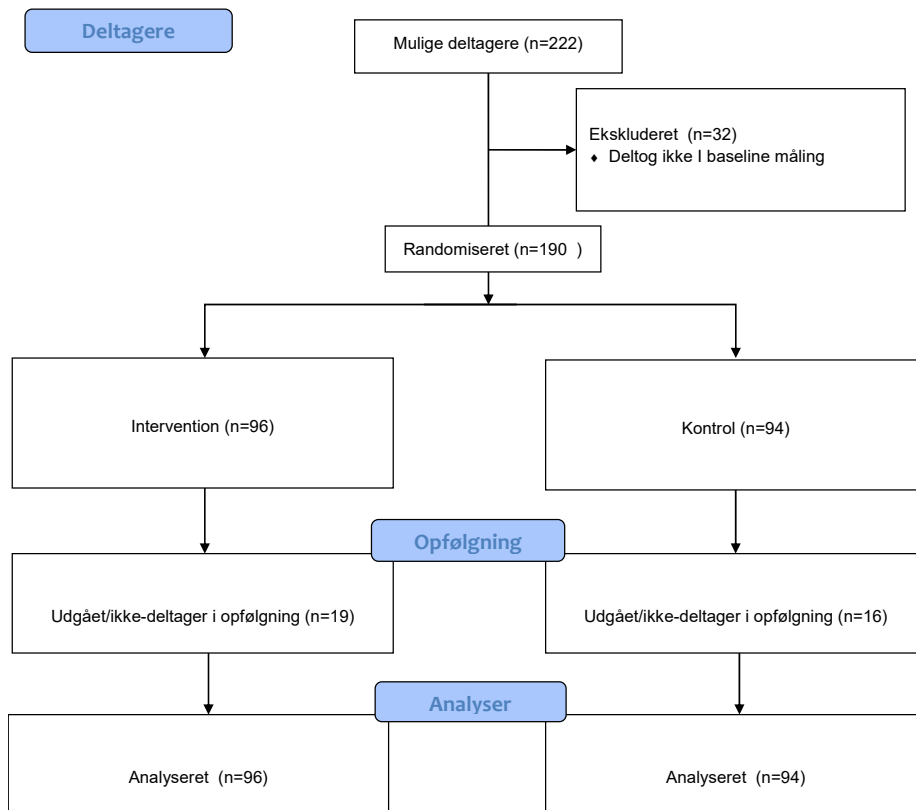
Tabel 7. Andelen af medarbejdere som udfører en af de fysiske arbejdskrav i 10 % eller mere af arbejdsdagen.

	N	10 % eller mere af arbejdsdagen (% af N)
Knæliggende eller hugsiddende	175	7,4%
Arme eleveret over 60°	180	1,7%
Arme eleveret over 90°	180	0,6%
Stående med 30° foroverbøjning i ryg	179	51,4%
Stående med 60° foroverbøjning i ryg	179	1,7%
Bære, barn	195	1,0%
Bære, total	195	2,6%
Sidde på gulvet	195	57,9%

Effekt af participatorisk ergonomisk intervention

Deltagere

Ud af de 222 mulige deltagere fra de 16 vuggestuer, var der 190 (86 %) som deltog i interventionen. De resterende 32 blev ekskluderet fra interventionsprojektet pga. manglende data. Der var henholdsvis 96 og 94 vuggestuemedarbejdere som blev randomiseret til interventionsgruppen og kontrolgruppen. Efter den 20-ugers interventionsperiode var der henholdsvis 19 (20 %) og 16 (17 %), som ikke længere var ansat og dermed ikke kunne bidrage med målinger (se figur 5).



Figur 5. Flow over deltagere i interventionen.

Ved baseline var de to grupper ens, på nær en lille forskel i køn, hvor der var flere kvinder (88 %) i kontrolgruppen sammenlignet med antal kvinder i interventionsgruppen (81 %) (se tTabel 7). På effektudfaldene var der også en forskel mellem de to grupper ved baseline. Men dette tog vi højde for i analyserne ved at medtage deres baselineværdi i selve analysen.

Der var en lille forskel blandt de vuggestuemedarbejdere som ikke deltog i opfølgningen, sammenlignet med dem der gennemførte interventionen, hvor dem som ikke deltog var yngre (28 år versus 39 år). På andre baselinekarakteristika var der ingen forskel.

Tabel 7. Baselinekarakteristika for interventionsgruppen og kontrolgruppen.

	Interventionsgruppe		Kontrolgruppe	
	Gennemsnit (SD)	N(%)	Gennemsnit (SD)	N(%)
Alder (år)	37 (12,2)		38 (11.5)	
Køn (kvinder)		78 (81)		88 (94)
Etnicitet (født i DK)		87 (91)		77 (82)
Rygere		26 (27)		19 (20)
Body Mass Index (Kg/m ²)	25,7 (5.2)		25,0 (5.9)	

Implementering

Levering af interventionen

Interventionen blev leveret af tre ergonomikonsulenter fra AMK. Alle planlagte aktiviteter blev leveret (Tabel 8). Mellem 62-88 % af medarbejderne deltog i workshops. 43 (45 %) af medarbejdere deltog i alle tre workshop, 32 (33 %) deltog i to workshops og 17 (18 %) deltog kun i en workshop, mens 4 (4 %) ikke deltog i nogle af workshopkene. Årsagen til ikke at have deltaget i workshopkene var enten ophør af arbejde, ferie, orlov eller sygefravær eller andre/ukendte årsager.

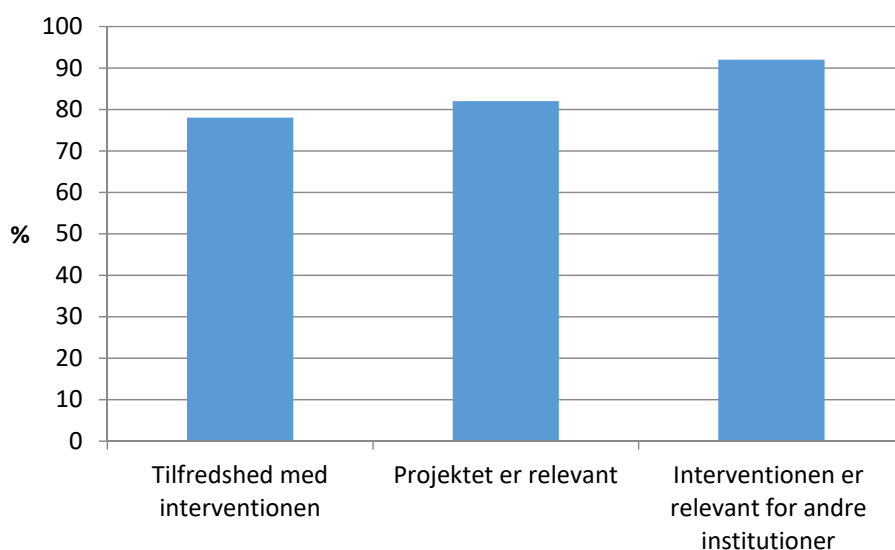
Konsulenterne blev bedt om at vurdere leveringsgraden ud fra en række succeskriterier om hvorvidt intenderede interventionselementer var blevet leveret samt kvaliteten af deres levering. Dette førte til en samlet score på 86 %.

Tabel 8. Interventionsmængde leveret og modtaget.

Interventions-aktiviteter	Mængde leveret		Mængde modtaget
	Planlagt (N)	Leveret (%)	N deltagere (%)
Workshop 1	8	100	84 (88 %)
Workshop 2	8	100	67 (70 %)
Workshop 3	8	100	59 (62 %)

Modtagelse af interventionen

Efter interventionen blev medarbejderne adspurgt om deres oplevelser af projektet. Af nedenstående (figur 6) kan ses, at hovedparten af medarbejderne fandt projektet tilfredsstillende, relevant og nyttig for andre institutioner.



Figur 6. Procentvis opgørelse over de medarbejdere, som henholdsvis ytrede at 1) være tilfredse med interventionen, 2) finde projektet relevant og 3) mene, at andre vuggestuer kan drage nytte af interventionen.

Medarbejdernes egen opfattelse af om hvorvidt der var sket ændringer i deres arbejdsrutiner som følge af projektet viste, at 58 % af deltagerne vurderede, at der var blevet ryddet op i nogle dårlige arbejdsmåder/procedurer, og 50 % vurderede, at der var kommet nye arbejdsprocedurer, som mindsker de fysiske krav i arbejdet efter deltagelse i projektet.

Effekt på fysisk anstrengelse, MSB og sygefravær

Efter 20 ugers intervention var der ingen signifikant effekt for 'Fysisk anstrengelse' og 'Maksimum smerteintensitet'. Modsat fandtes der en signifikant effekt i interventionsgruppen ved 'Smerterelateret sygefravær' sammenlignet med kontrolgruppen. Effekten svarer til en reduktion i smerterelateret sygefravær på 0,4 dage pr. måned pr. medarbejder (se tabel 10).

Tabel 9. Effekt på fysisk anstrengelse, muskelskeletbesvær og smerterelateret sygefravær.

	Tid	Intervention s-gruppe		Kontrolgruppe		Forskel		
		n	Estimat (SE)	N	Estimat (SE)	Estimat (SE)	95% Konfidensinterval	p-værdi
Fysisk anstrengelse (0-10)	Baseline 20 uger	96 61	5,6 (1,8) 5,5 (2,0)	94 61	6,2 (1,6) 6,1 (1,9)	-0,2 (0,3)	-0,8 til 0,4	0,45
Muskelskeletbesvær (maks. smerteintensitet) (0-10)	Baseline 20 uger	95 61	5,5 (2,3) 5,2 (2,7)	94 60	5,9 (2,8) 5,6 (3,2)	-0,1 (0,4)	-0,9 til 0,7	0,73
Smerterelateret sygefravær (dage 0-28)	Baseline 20 uger	94 61	0,4 (2,3) 0,1 (,04)	94 60	0,7 (3,2) 0,4 (1,1)	-0,4 (0,2)	-0,6 til -0,1	0,01

Diskussion

Projektets overordnede formål var at udvikle, implementere og evaluere en partcipatorisk ergonomisk intervention blandt vuggestuepersonale med udgangspunkt i vuggestuepersonalets egne oplevelser af belastende arbejdsopgaver i udførelsen af kerneopgaven for at reducere fysisk anstrengelse og MSB. Et væsentligt delformål var at undersøge de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonale med bevægelsesmålinger og arbejdspladsobservationer.

Overordnet viste bevægelsesmålingerne, at vuggestuepersonalet har et ret varierende ergonomisk arbejde, hvor de på daglig basis udfører en række forskellige fysiske arbejdsopgaver, omfattende både aktive (stående, gående, løb eller trappegang) og mere inaktive kroppsstillinger (siddende eller liggende).

Den 20 ugers partcipatoriske ergonomiske intervention lykkedes ikke at reducere medarbejdernes fysiske anstrengelse og smerter, men viste sig at være effektiv til at reducere smerterelateret sygefravær. Interventionen reducerede sygefraværet med 0,4 dage om måneden pr. medarbejder. Størstedelen af medarbejderne har angivet at være tilfredse med interventionen (78 %) og fandt projektet relevant (82 %). Næsten alle (92 %) mener ligeledes, at interventionen er relevant for andre vuggestuer.

Fortolkning af projektets centrale resultater

Bevægelsesmålinger og observationer af fysiske arbejdskrav

I projektet lykkedes vi med at gennemføre den største undersøgelse af de fysiske arbejdskrav med bevægelsesmålinger og observationer i vuggestuer både i Danmark og internationalt. Dette giver dermed et nyt og unikt indblik i medarbejdernes fysiske aktiviteter, bevægelser, kroppspositioner og belastninger henover arbejdsdagen. Vi gennemførte i alt 4181 timers bevægelsesmålinger over et gennemsnit på 3,6 arbejdsdage på 181 vuggestuemedarbejdere og gennemførte 722 timers observation på arbejdspladsen med et gennemsnit på 3,7 timer på 195 vuggestuemedarbejdere. Da der ikke findes tidligere undersøgelser om fysiske arbejdskrav baseret på lignende data, vil vi i det følgende sammenholde resultaterne med øvrige jobgrupper (Rengøring, Industri og Administration) (NFA, 2016b). Derudover eksisterer der endnu ikke grænseværdier eller dosis-respons for denne type data fra bevægelsesmålere, så vi har ikke mulighed for at sige noget om, hvad der konkret kan give "overbelastning" og betydelig øget risiko for smerter og sygefravær.

Fysiske arbejdskrav

Gående, stående, stillesiddende arbejde

I et tidligere studie er der blandt medarbejdere i jobgrupperne 'Rengøring, Industri og Administration' på samme vis gennemført bevægelsesmålinger (NFA, 2016b; Jørgensen et al., 2019). Til sammenligning viser disse resultater, at medarbejderne inden for 'Rengøring (26 %) og Industri' (38 %) i gennemsnit har mere stillestående arbejde end vuggestuepersonale (23 %). Sammenlignes målingerne for gang, er både medarbejdere i

'Rengøring' (45 %) og 'Industri' (34 %) langt mere gående end vuggestuepersonale (15 %).

Ydermere viser målingerne, at vuggestuepersonale befinder sig en relativ stor andel af arbejdsdagen siddende/liggende (45 %), kun overgået af medarbejderne i 'Administration' (68 %). Modsat er medarbejderne i 'Rengøring og Industri' kun siddende/liggende i respektive 23 % og 32 % af arbejdsdagen (NFA, 2016b). Det vi ser som særlig vigtig at nævne er tiden (27 % af deres stillesiddende tid og 12 % af arbejdsdagen) vi observerede, at pædagogerne er siddende på gulvet. Dette foregår ofte uden underlag eller rygstøtte og/eller med børn på skødet. Vi mangler forskningsbaseret viden om helbredseffekter af meget tid siddende på gulv, så vi kan ikke sige noget om dette udgør et reelt problem, men det kan formodes at være ukomfortabelt, fysisk belastende og i værste tilfælde smerteforøgende. Dette bør undersøges nærmere i fremtiden i studier med bevægelsesmålinger af siddetid for at kunne give bedre vejledning til vuggestuemedarbejdere om dette er en særlig risiko ift. forskellige helbredsudfald.

Løft og bæring af børn, arme eleveret, foroverbøjning af ryg, knæliggende og hugsiddende arbejde

Observationerne viste, at vuggestuemedarbejderne bar på børn i 1,7 % af arbejdstiden og i gennemsnit 1,7 gange i timen, hvilket svarer til 1,02 min i timen og en gennemsnitlig varighed på 36 s. Desværre havde vi ikke mulighed for at måle børnenes vægt, og vi fandt det svært at foretage pålidelige skøn fra observatøren af vægten af børnene. Sundhedsstyrelsens generelle vækstrater for drenge og piger viser, at gennemsnitsvægten for børn i alderen 1-3 år er: (drenge) 1 år: 10 kg; 2 år: 12 kg; 3 år: 15 kg, og (piger) 1 år: 10 kg; 2 år: 12 kg; 3 år: 14 kg. Derfor baseret på den aktuelle forskningslitteratur (Coenen et al., 2014) betragter vi generelt denne eksponering med at bære børn i alderen 1-3 år som at være så lav, at det ikke udgør en øget risiko for lænderygbesvær og sygefravær blandt vuggestuemedarbejdere. Denne observation af en ret lav forekomst af bæring af børn, er sandsynligvis et resultat af mange års forebyggende initiativer til at reducere løft og bæring af børn i daginstitutioner i Danmark (fx kampagner med titlen 'Jeg kan - jeg vill!' (Arbejdstilsynet & BrancheFællesskabet for Arbejdsmiljø for Velfærd og Offentlig administration, 2018) og 'Lad dog barnet selv!' (Svith & Steven, 2007), og er således et meget positivt resultat.

Selvom vuggestuepersonalet er lykkedes med at reducere nogle belastninger i arbejdet – løft og bæring – kan der stadig være udfordringer med andre belastninger.

Vuggestuepersonalet i dette projekt har nærmest lige så meget procentuel arbejdstid med foroverbøjning i ryg $>60^\circ$ (4,3 %) som 'Rengøring' (4,6 %) og mere end 'Industri' (3,1 %) (NFA, 2016b). Dertil kommer, at ca. halvdelen af vuggestuepersonalet står med foroverbøjet ryg mere end 30 grader i 10 % eller mere af arbejdsdagen. Foroverbøjning af ryggen under arbejde er en anerkendt risikofaktor for lændesmerter og sygefravær (Andersen et al., 2016; Coenen et al., 2013). Disse undersøgelser har dog været baseret på selvrapporerede data om foroverbøjning af ryggen, som ikke er sammenlignelige med de meget præcise bevægelsesmålinger fra dette projekt. Baseret på den eksisterende viden fra undersøgelser baseret på selvrapporeret information kan vi ud fra et forsigtighedsprincip anbefale, at man forsøger at begrænse foroverbøjning af ryggen blandt vuggestuepersonale, især blandt de, hvor det forekommer mere end 10 % af

arbejdsdagen. Vuggestuemedarbejdere (5 %) har omtrent samme procentuelle arbejdstid med eleverede arme $>60^\circ$, som medarbejderne i 'Rengøring' (5,2 %) og 'Industri' (6,5 %). Eftersom vi ikke havde mulighed for at måle om de eleverede arme var med understøttelse eller ej, så har vi ikke mulighed for at give en klar vurdering af mulig risiko for skuldersmerte og sygefravær.

Endeligt viste bevægelsesmålingerne, at 7,4 % af vuggestuemedarbejderne udførte knæ- og hugsiddende arbejde mere end 10 % af arbejdsdagen. Det er vist, at arbejdsrelateret knæ- og hugsiddende arbejde kan udgøre en risiko for knæsmerter og lidelser (Herquelot et al., 2014). Dog har vi for lidt viden om præcis hvornår hug/knæliggende arbejde reelt udgør en helbredsrisiko, men det er en potentiel ergonomisk udfordring i vuggestuearbejdet, som vi anbefaler der arbejdes mere med at reducere.

Når vi sammenligner de fysiske arbejdskrav med andre jobgrupper, indikerer resultaterne at vuggestuepersonale har lavere grad af stående og gående arbejde sammenlignet med medarbejdere i 'Rengøring og Industri'. Det er vores vurdering, at det ikke er sandsynligt, at deres grad af stående og gående arbejde øger risikoen for fremtidigt MSB og sygefravær. Vuggestuepersonale har ligeledes mere tid (sammenlignet med fx 'Rengøring') i inaktive kropspositioner (siddende og liggende), der sandsynligvis giver tilstrækkelig med "fysisk hvile" henover arbejdsdagen, og som er hvad vi vil vurdere som en ret sund fordeling af stående, gående og inaktiv arbejdstid. Derudover så varierede arbejdsdagen mellem stående, gående og inaktiv arbejdstid, så det var i meget lille grad sammenhængende lange perioder med kun en aktivitet eller kropsposition, hvilket også er godt.

Samlet set, så ser vuggestuearbejdet ud til at være ret ergonomisk sundt. Men vi vil påpege potentielle udfordringer, der bør undersøges nærmere, for at styrke forebyggelsen af MSB blandt vuggestuepersonale:

- foroverbøjning af ryg
- hug/knæliggende arbejde
- arbejdstid siddende på gulv.

Effekt af den participatoriske ergonomiske intervention

Den systematiske tilgang i udviklingen af interventionen resulterede i, at der blev udviklet en intervention, som bestod af participatorisk ergonomi tæt koblet til kerneopgaven. Interventionen varede i alt 20 uger med 3 workshops og blev leveret af konsulenter fra AMK på personalemøderne for vuggestuepersonalet. Interventionen var tæt koblet til AMK's almindelige praksis i daginstitutioner, men i udviklingen kobledes vi viden fra forskning på ved at anvende den participatoriske proces, hvori der fx også indgår flere opfølgingsmøder (Haines et al., 2002). Netop fordi projektet udsprang af en konkret henvendelse fra AMK, foregik udviklingen af interventionen i tæt samarbejde med dem, hvilket muliggjorde stor erfaring fra praksis. Dette er en stor styrke i

udviklingen af interventioner, som er med til at sikre relevans og praktisk gennemførelse (Bartholomew et al., 1998).

På trods af at hovedfokus i interventionen har været på fysisk anstrengelse og smerter, fandtes ingen signifikant effekt herpå. Dette kan eventuelt skyldes, at en målbar effekt først er mulig efter en længere interventionsperiode. Når en intervention ikke viser en effekt på de primære udfald, er det vigtigt at overveje, om dette er en teori eller implementeringsfejl (Jaegers et al., 2014; Kristensen, 2005; Oakley et al., 2006). Med hensyn til implementering, blev alle workshops leveret med succes. Dog så vi også at modtagelsen faldt over tid, hvilket afspejles i at kun 62 % af medarbejderne deltog i den sidste workshop. Dog er dette sammenligneligt med tidligere studier med partcipatorisk ergonomi (Ferm et al., 2018). Derudover var der kun 50–58 % af medarbejderne som følte, at interventionen havde resulteret i ændringer i deres arbejde. Dette kan muligvis indikere en implementeringsfejl, idet det kun er halvdelen af vuggestuemedarbejderne som sagde, at der var foretaget ændringer efter interventionen. En kommende dybdegående procesevaluering om implementeringen vil være med til at afdække dette nærmere.

Med hensyn til teorifejl kan en af årsagerne være relateret til vanskeligheder med at evaluere partcipatoriske interventioner. Netop på grund af den partcipatoriske tilgang, hvor meget af indholdet og processen er op til medarbejderne selv, betyder det at vi faktisk ikke ved meget om det faktiske indhold, fx risikoidentifikation eller løsninger, som dermed bliver en sort boks (Rasmussen et al., 2017). En kommende dybdegående procesevaluering om medarbejdernes egen risikoidentifikation og løsninger baseret på udfyldte handleplaner, vil være med til at afdække dette nærmere.

Til gengæld var der en betydelig statistisk signifikant effekt på smerterelateret sygefravær (0,44 dages månedlig reduktion pr. medarbejder). Dette fund er i overensstemmelse med et tidligere projekt i børnehaver i Københavns Kommune, hvor en partcipatorisk organisatorisk intervention med fokus på kerneopgaven også lykkedes med at reducere sygefravær (Framke et al., 2016).

Et hovedtræk ved vores intervention var integration med kerneopgaverne. Dette var især med fokus på, hvordan man gør børnene mere selvhjulpne (fx selv at kravle op i krybbe eller på puslebord eller tage tøj på), så de fysiske arbejdskrav for vuggestuepersonalet kunne mindskes. Effekten på smerterelateret sygefravær kan dermed skyldes, at medarbejderne, trods et uændret smerteniveau, er lykkedes med at opøve børnenes selvhjulpnehed og dermed fortsat er i stand til at varetage deres arbejdsopgaver. Med en så stor effekt på sygefravær vil det være yderst relevant at foretage en økonomisk evaluering af interventionen, for bedre at kunne argumentere for andre vuggestuer om at nærværende projekt med fordel kan udbredes til dem.

Implementeringen af interventionen viste, at den blev leveret med høj leveringsgrad og viser hvordan interventionen kan leveres under realistiske forhold på arbejdspladser. Medarbejdernes positive respons i spørgeskemaundersøgelsen omhandlende projektets proces og relevans er ydermere et argument for, at nærværende projekt med fordel kan

udbredes, da det er vitalt for et projekts succes, at de involverede finder projektet relevant og meningsfuldt.

Styrker og svagheder

Vi brugte validerede bevægelsesmålinger og software (Skotte et al., 2014) til at måle de fysiske arbejdskrav hos vuggestuemedarbejdere over flere arbejdsdage. Desuden som anbefalet i litteraturen brugte vi flere metoder (både bevægelsesmålinger og observationer) til at måle forskellige aspekter af vuggestuemedarbejdernes arbejde, som gør det muligt at lave et detaljeret billede af vuggestuemedarbejdernes fysiske aktiviteter og eksponeringer.

Studiedesignet med et cluster-randomiseret kontrolleret design er en stor styrke for interventionsprojektet, da det minimerer risikoen for kontaminering mellem interventions- og kontrolgruppen og reducerer risikoen for bias. Gentagne målinger på projektets effektmål er også en styrke i projektet. En anden styrke er, at de konsulenter, som leverede interventionen ikke var involveret i evalueringen.

En begrænsning af studiet er, at der var ca. 20 % frafald i deltagerne i løbet af de 20 ugers interventionsperiode. Vores sammenligning af dem som fuldførte og dem som ikke fuldførte viste dog ingen store forskelle i karakteristika.

Konklusion

Projektet er udsprunget af en henvendelse fra Arbejdsmiljø København (AMK) med et ønske om at finde løsninger for at reducere de fysiske arbejdskrav og MSB blandt vuggestuepersonale, da de oplever en stigning i henvendelser omkring ergonomiske problemer og MSB blandt denne jobgruppe. I projektet gennemførte vi derfor en partcipatorisk ergonomisk intervention i et cluster-randomiseret kontrolleret design som er "golden standard" inden for interventionsprojekter. Dermed har projektet skabt solid forskningsbaseret viden om en effektiv og relevant intervention blandt en målgruppe med behov for ergonomiske forbedringer – vuggestuepersonale.

Derudover er vi i projektet lykkedes med at gennemføre den største undersøgelse af de fysiske arbejdskrav med bevægelsesmålinger og observationer i vuggestuer både i Danmark og internationalt. Dette giver dermed et nyt og unikt indblik i medarbejdernes fysiske aktiviteter, bevægelser, kroppspositioner og belastninger henover arbejdsdagen.

Overordnet ser arbejdet for vuggestuepersonalet ud til at være relativt sundt ift. at der både er variation og ikke høje arbejdskrav. Samtidigt ser det ud til, at det er lykkedes at reducere løft og bæring af fx børn, da disse ikke forekom særligt ofte blandt de vuggestuemedarbejdere som vi observerede. Men der er dog endnu nogle potentielle udfordringer i deres arbejde. Dette inkluderer foroverbøjning af ryg, hug/knæliggende arbejde og ret meget tid siddende på gulv. Da der eksisterer meget lidt af lignende data om dette, så vides det faktisk ikke om det er et reelt problem (eller i hvilken grad det øger risiko for MSB og sygefravær). Vi ser derfor et stort behov for at undersøge dette nærmere for reelt at vide om eksponeringen øger risiko for smerter og sygefravær.

Den partcipatoriske ergonomiske intervention, som havde til formål at reducere fysiske belastninger (fysisk anstrengelse) i arbejdet og MSB blandt vuggestuepersonale, var i høj grad gennemførlig og viste sig at være effektiv til at reducere smerterelateret sygefravær. Interventionen blev gennemført med høj leveringsgrad fra de involverede konsulenter og stor tilfredshed blandt modtagerne. Den partcipatoriske ergonomiske indsats kan derfor være en relevant intervention for at reducere smerterelateret sygefravær i vuggestuer.

Efterskrift

Projektet blev gennemført med støtte fra Arbejdsmiljøforskningsfonden i tæt samarbejde med Arbejdsmiljø København og med sparring fra følgegruppe og referencegruppe. Tak til alle deltagere, deltagende arbejdspladser, bidragsydere, samarbejdspartnere og kolleger, der har gjort dette projekt muligt at gennemføre.

Referencer

- Andersen LL, Clausen T, Persson R, Holtermann A. Dose-response relation between perceived physical exertion during healthcare work and risk of long-term sickness absence. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 2012a;38(6):582-589. 10.5271/sjweh.3310
- Andersen LL, Clausen T, Persson R, Holtermann A. Perceived physical exertion during healthcare work and prognosis for recovery from long-term pain in different body regions: Prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012b;13:253. 10.1186/1471-2474-13-253
- Andersen LL, Clausen T, Persson R, Holtermann A. Perceived physical exertion during healthcare work and risk of chronic pain in different body regions: Prospective cohort study. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2013;86(6):681-687. 10.1007/s00420-012-0808-y
- Andersen LL, Fallentin N, Thorsen SV, Holtermann A. Physical workload and risk of long-term sickness absence in the general working population and among blue-collar workers: Prospective cohort study with register follow-up. *Occupational and Environmental Medicine* 2016;73(4):246-253. 10.1136/oemed-2015-103314
- Arbejdstilsynet. Afrapportering af indsatsen inden for daginstitutioner. Arbejdstilsynet, 2003.
- Arbejdstilsynet. Afsluttende status for den særlige indsats i Børne- og ungeinstitutioner 2010. Arbejdstilsynet, 2016.
- Arbejdstilsynet, BrancheFællesskabet for Arbejds miljø for Velfærd og Offentlig administration. Kan selv - vil selv. 2018. Lokaliseret på <https://at.dk/brancher/daginstitutioner/kampagne/arbejds miljoe-i-daginstitutioner/kan-selv-vil-selv/>.
- Bartholomew LK, Parcel GS, Kok G. Intervention mapping: A process for developing theory- and evidence-based health education programs. *Health Education & Behavior* 1998;25(5):545-563. 10.1177/109019819802500502
- Berggreen C. Forebyggelse af besvær i led, ryg og muskler - hos pædagogisk personale i daginstitutioner. 2005.
- Coenen P, Goutteborge V, van der Burght AS, van Dieen JH, Frings-Dresen MH, van der Beek AJ, Burdorf A. The effect of lifting during work on low back pain: A health impact assessment based on a meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine* 2014;71(12):871-877. 10.1136/oemed-2014-102346

Coenen P, Kingma I, Boot CRL, Twisk JWR, Bongers PM, van Dieën JH. Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: A prospective cohort study. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2013;23(1):11-18. 10.1007/s10926-012-9375-z

Dawson AP, McLennan SN, Schiller SD, Jull GA, Hodges PW, Stewart S. Interventions to prevent back pain and back injury in nurses: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine* 2007;64(10):642-650. 10.1136/oem.2006.030643

Driessen MT, Proper KI, van Tulder MW, Anema JR, Bongers PM, van der Beek AJ. The effectiveness of physical and organisational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine* 2010;67(4):277-285. 10.1136/oem.2009.047548

Durlak JA, DuPre EP. Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation. *American Journal of Community Psychology* 2008;41(3-4):327-350. 10.1007/s10464-008-9165-0

Ferm L, Rasmussen CDN, Jørgensen MB. Operationalizing a model to quantify implementation of a multi-component intervention in a stepped-wedge trial. *Implementation Science* 2018;13(1):26. 10.1186/s13012-018-0720-2

Forebyggelsesfonden. Forebyggelsespakker - Daginstitutioner. 2016. Lokaliseret på <http://forebyggelsesfonden.dk>.

Framke E, Sørensen OH, Pedersen J, Rugulies R. Effect of a participatory organizational-level occupational health intervention on short-term sickness absence: A cluster randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 2016;42(3):192-200. 10.5271/sjweh.3559

Grant KA, Habes DJ, Tepper AL. Work activities and musculoskeletal complaints among preschool workers. *Applied Ergonomics* 1995;26(6):405-410.

Grant LA. Vi kan mærke det i håndleddene. 2019. Lokaliseret på <https://mitarbejdsmiljo.dk/artikler/vi-kan-maerke-det-i-haandleddene>.

Gratz RR, Claffey A. Adult health in child care: Health status, behaviors, and concerns of teachers, directors, and family child care providers. *Early Childhood Research Quarterly* 1996;11(2):243-267.

Greve Kommune. Greve modtager arbejdsmiljøprisen 2012. 2016. Lokaliseret på www.greve.dk.

Haines H, Wilson JR, Vink P, Koningsveld E. Validating a framework for participatory ergonomics (the PEF). *Ergonomics* 2002;45(4):309-327. 10.1080/00140130210123516

Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S, Lauritzen T. Intensive education combined with low tech ergonomic intervention does not prevent low back pain in nurses. *Occupational and Environmental Medicine* 2005;62(1):13-17. 10.1136/oem.2003.010843

Herquelot E, Bodin J, Petit A, Ha C, Leclerc A, Goldberg M, Zins M, Roquelaure Y, Descatha A. Long-term persistence of knee pain and occupational exposure in two large prospective cohorts of workers. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014;15:411. 10.1186/1471-2474-15-411

Hjørring Kommune. Kroppen på job. 2016b. Lokaliseret på <http://www.hjoerring.dk>.

Holtermann A, Rugulies R, Jørgensen AFB, Karstad K. Observationsstudie af plejehjemsarbejde og muskelskeletbesvær - DOSES. 2016. Lokaliseret på <http://www.arbejdsmiljoforskning.dk>.

Horng YS, Hsieh SF, Wu HC, Feng CT, Li MC. Work-related musculoskeletal disorders of the workers in a Child Care institution. 2008.

Jaegers L, Dale AM, Weaver N, Buchholz B, Welch L, Evanoff B. Development of a program logic model and evaluation plan for a participatory ergonomics intervention in construction. *American Journal of Industrial Medicine* 2014;57(3):351-361. 10.1002/ajim.22249

Jakobsen MD, Sundstrup E, Persson R, Andersen CH, Andersen LL. Is Borg's perceived exertion scale a useful indicator of muscular and cardiovascular load in blue-collar workers with lifting tasks? A cross-sectional workplace study. *European Journal of Applied Physiology* 2014;114(2):425-434. 10.1007/s00421-013-2782-9

Jensen PL. Assessing assessment: The Danish experience of worker participation in risk assessment. *Economic and Industrial Democracy* 2002;23(2):201-227.

Jørgensen MB, Gupta N, Korshoj M, Lagersted-Olsen J, Villumsen M, Mortensen OS, Skotte J, Sogaard K, Madeleine P, Samani A, Orberg A, Rasmussen CL, Holtermann A. The DPhacto cohort: An overview of technically measured physical activity at work and leisure in blue-collar sectors for practitioners and researchers. *Applied Ergonomics* 2019;77:29-39. 10.1016/j.apergo.2019.01.003

Jørgensen MB, Korshoj M, Lagersted-Olsen J, Villumsen M, Mortensen OS, Skotte J, Sogaard K, Madeleine P, Thomsen BL, Holtermann A. Physical activities at work and risk of musculoskeletal pain and its consequences: Protocol for a study with objective field measures among blue-collar workers. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013;14:213. 10.1186/1471-2474-14-213

King PM, Gratz R, Kleiner K. Ergonomic recommendations and their impact on child care workers' health. *Work* 2006;26(1):13-17.

Kristensen TS. Intervention studies in occupational epidemiology. *Occupational and Environmental Medicine* 2005;62(3):205-210. 10.1136/oem.2004.016097

Kumagai S, Tabuchi T, Tainaka H, Miyajima K, Matsunaga I, Kosaka H, Andoh K, Seo A. Load on the low back of teachers in nursery schools. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1995;68(1):52-57.

NFA. Arbejdsmiljø og Helbred i Danmark. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2016a. Lokaliseret på <http://www.arbejdsmiljoforskning.dk>.

NFA. Objektivt målte fysiske arbejdsevnekomponenter blandt medarbejdere inden for rengøring, industri og transport. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2016b. Lokaliseret på <https://nfa.dk/da/Forskning/Udgivelse?journalId=47522e98-4338-4e57-acd5-5716b9e931cb>.

Nielsen K, Randall R, & Albertsen K. Participants' appraisals of process issues and the effects of stress management interventions. *Journal of Organizational Behavior* 2007;28(6):793-810.

Oakley A, Strange V, Bonell C, Allen E, Stephenson J. Process evaluation in randomised controlled trials of complex interventions. *BMJ* 2006;332(7538):413-416. 10.1136/bmj.332.7538.413

Okuno M, Uketa S, Nakaseko M, Tokunaga R. Work and workload of nursing personnel in a nursery school and two institutions for handicapped children. *Industrial Health* 1997;35(2):202-211. 10.2486/indhealth.35.202

Ono Y, Imaeda T, Shimaoka M, Hiruta S, Hattori Y, Ando S, Hori F, Tatsumi A. Associations of length of employment and working conditions with neck, shoulder and arm pain among nursery school teachers. *Industrial Health* 2002;40(2):149-158. 10.2486/indhealth.40.149

Owen BD. Intervention for musculoskeletal disorders among child-care workers. *Pediatrics* 1994;94(6 Pt 2):1077-1079.

Oxford Research. Evaluering af effekten af forebyggelsespakker - Fonden for forebyggelse og fastholdelse. Oxford Research A/S, 2014.

Pallesen E & Olsen AK. Dokumentation i dagtilbud. København: Danmarks Evalueringsinstitut, 2007.

Pillastrini P, Mugnai R, Bertozzi L, Costi S, Curti S, Mattioli S, Violante FS. Effectiveness of an at-work exercise program in the prevention and management of neck and low back complaints in nursery school teachers. *Industrial Health* 2009;47(4):349-354. 10.2486/indhealth.47.349

Pohjonen T, Punakallio A, Louhevaara, V. Participatory ergonomics for reducing load and strain in home care work. *International Journal of Industrial Ergonomics* 1998;21(5):345-352.

Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2008;5:56. 10.1186/1479-5868-5-56

Rasmussen CDN. Sundt arbejdsliv, En flerstrengt indsats til forebyggelse af smerte - Manual til instruktører. 2013.

Rasmussen CDN, Holtermann A, Bay H, Sogaard K, Jørgensen MB. A multifaceted workplace intervention for low back pain in nurses' aides: A pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Pain* 2015a;156(9):1786-1794. 10.1097/j.pain.0000000000000234

Rasmussen CDN, Jørgensen MB, Holtermann A. Flerstrengt forebyggelsesstrategi af muskelskeletbesvær og dets konsekvenser blandt SOSU'er implementeret på arbejdspladsen. Slutrapport til Arbejds miljø forskningsfonden. 2015b.

Rasmussen CDN, Lindberg NK, Ravn MH, Jørgensen MB, Søgaard K, Holtermann A. Processes, barriers and facilitators to implementation of a participatory ergonomics program among eldercare workers. *Applied Ergonomics* 2017;58:491-499. 10.1016/j.apergo.2016.08.009

Rivilis I, Van Eerd D, Cullen K, Cole DC, Irvin E, Tyson J, Mahood Q. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on health outcomes: A systematic review. *Applied Ergonomics* 2008;39(3):342-358. 10.1016/j.apergo.2007.08.006

Roquelaure Y. Workplace intervention and musculoskeletal disorders: The need to develop research on implementation strategy. *Occupational and Environmental Medicine* 2008;65(1):4-5. 10.1136/oem.2007.034900

Sabia S, van Hees VT, Shipley MJ, Trenell MI, Hagger-Johnson G, Elbaz A, Kivimaki M, Singh-Manoux A. Association between questionnaire- and accelerometer-assessed physical activity: The role of sociodemographic factors. *American Journal of Epidemiology* 2014;179(6):781-790. 10.1093/aje/kwt330

Shain M, Kramer DM. Health promotion in the workplace: Framing the concept; reviewing the evidence. *Occupational and Environmental Medicine* 2004;61(7):643-648, 585. 10.1136/oem.2004.013193

Shimaoka M, Hiruta S, Ono Y, Nonaka H, Hjelm EW, Hagberg M. A comparative study of physical work load in Japanese and Swedish nursery school teachers. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 1998;77(1-2):10-18.

Skotte J, Korshøj M, Kristiansen J, Hanisch C, Holtermann A. Detection of physical activity types using triaxial accelerometers. *Journal of Physical Activity & Health* 2014;11(1):76-84. 10.1123/jpah.2011-0347

Stevn L. Løft og leg: dygtige børn - sunde voksne: ideer og evaluering. Familie- og Beskæftigelsesforvaltningen, 1999.

Svendsen MJ, Hendriksen PF, Schmidt KG, Stochkendahl MJ, Rasmussen CN, Holtermann A. Inter-rater reliability of ergonomic work demands for childcare workers using the observation instrument TRACK. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020;17(5). 10.3390/ijerph17051607

Svith S. Lad dog barnet! - Når pædagogik og ergonomi går hånd i hånd. 2007. Lokaliseret på <https://www.arbejdsmiljoweb.dk/laddogbarnet>.

Sørensen OH, et al. Arbejdets kerne: om at arbejde med psykisk arbejdsmiljø i praksis. København: Frydenlund, 2013.

Sørensen OH, Christensen H, Martins G, Framke E, Kjær S. Evalueringsrapport pionerprojektet - et arbejdsmiljøprojekt gennemført i Københavns kommunes Børne- og Ungdomsforvaltning med støtte fra Forebyggelsesfonden. 2015.

Sørensen OH, Hasle P, Navrbjerg SE. Local Agreements as an Instrument for Improvement of Management-Employee Collaboration on Occupational Health and Safety. 2009.

van Eerd D, Cole D, Irvin E, Mahood Q, Keown K, Theberge N, Village J, St Vincent M, Cullen K. Process and implementation of participatory ergonomic interventions: A systematic review. *Ergonomics* 2010;53(10):1153-1166. 10.1080/00140139.2010.513452

Walters D. One step forward, two steps back: worker representation and health and safety in the United Kingdom. *International Journal of Health Services* 2006;36(1):87-111. 10.2190/9qp7-b16x-mxj1-dedj

Westgaard RH. RCTs of ergonomic interventions. *Occupational and Environmental Medicine* 2010;67(4):217-218. 10.1136/oem.2009.048926

Appendix

Artikler publiceret i peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter

Rasmussen CDN, Hendriksen PR, Svendsen MJ et al. (2018) Improving work for the body—a participatory ergonomic intervention aiming at reducing physical exertion and musculoskeletal pain among childcare workers (the TOY-project): study protocol for a wait-list cluster-randomized controlled trial. *Trials*; 19: 411.

Svendsen MJ, Hendriksen PF, Schmidt KG, Stochkendahl MJ, Rasmussen CDN, Holtermann A (2020) Inter-rater reliability of ergonomic work demands for childcare workers using the observation instrument TRACK. *Int J Environ Res Public Health*; 17.

Holtermann A, Hendriksen PF, Schmidt KG, Svendsen MJ, Rasmussen CDN (2020). Physical Work Demands of Childcare Workers in Denmark: Device-Based Measurements and Workplace Observations Among 199 Childcare Workers from 16 Day Nurseries. *Ann Work Expo Health*. 2020 Jul; 64(6): 586–595.

Rasmussen CDN, Sørensen OH, van der Beek AJ, Holtermann A. (2020), Environment, Health. The effect of training for a participatory ergonomic intervention on physical exertion and musculoskeletal pain among childcare workers (the TOY project)-a wait-list cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*. 2020.

Kommende artikler i peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter

Gupta, N, van Dongen, J, Holtermann, A, Van der Beek, A, Stevens, M, Rasmussen CND. Cost-effectiveness and return-on-investment of a participatory ergonomics intervention among childcare workers: an economic evaluation in a randomized controlled trial. Under revision hos BMJ Open

