

Guldlok-princippet

Kan arbejdet designes, så vi bliver sundere af at udføre det?

**Kathrine Greby Schmidt
Anders Fritz Lerche
Andreas Holtermann**

NFA-rapport

Titel	Guldlok-princippet
Undertitel	Kan arbejdet designes, så vi bliver sundere af at udføre det?
Forfattere	Kathrine Greby Schmidt, Anders Fritz Lerche
Udgiver(e)	Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)
Udgivet	2024
Finansiel støtte	Arbejdsmiljøforskningsfonden
ISBN	978-87-7904-431-9
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 "Guldlok-princippet: Kan arbejdet designes, så vi bliver sundere af at udføre det?", hvis overordnede formål var at udvikle, implementere og evaluere arbejdspladsinterventioner for at forbedre fysisk form og sundhed blandt medarbejderne gennem udførelsen af selve arbejdet. Projektet blev udført i to separate arbejdspladsinterventioner, henholdsvis i børnehaver og industri.

I projektet er vi lykkedes med at gennemføre de to første klynge-randomiserede kontrollerede interventionsforsøg inden for Guldlok-princippet. Disse arbejdspladsinterventioner giver hermed et unikt indblik i, hvorledes Guldlok-princippet i praksis kan implementeres i to brancher samt effekterne heraf.

Vi ønsker at takke Arbejdsmiljøforskningsfonden (AMFF) for den finansielle støtte til projektet. Ydermere ønsker vi at takke Arbejdsmiljø København (AMK) for samarbejdet med interventionen i børnehaverne, herunder deres sparring med udviklingen af interventionsindholdet samt deres bidrag til rekruttering af børnehaver og implementering af selve interventionen. Slutteligt ønsker vi at rette en særlig tak til alle involverede børnehaver, industriarbejdspladser og deltagende medarbejdere, de faglige og videnskabelige følgegrupper, og forskere, som har bidraget til projektet.

Vi håber, at den nye viden, som projektet har skabt, vil bidrage til et sundhedsfremmende arbejdsmiljø blandt medarbejdere i børnehaver og industri, ligesom resultaterne forhåbentligt vil danne grundlag for det fremtidige arbejde med Guldlok-princippet inden for andre jobgrupper.

Andreas Holtermann
Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø
København, d. 19/9 2024

Indhold

Forord	3
Indhold	4
Sammenfatning	6
Baggrund og formål	6
Metoder	7
Resultater	8
Perspektivering	8
Summary	10
Background and aim	10
Method	11
Results	11
1. Indledning	14
1.1 Baggrund	14
1.2 Projektets formål og organisering	15
2. Metode	16
2.1 Børnehaven	17
2.1.1 Udvikling og afprøvning af en Guldlok-intervention i børnehaven	17
2.1.2 Tværsnitsstudie	18
2.1.3 Gennemførlighedsstudie	20
2.1.4 Randomiseret kontrolleret forsøg	22
2.2 Industrien	24
3.2.1 Gennemførlighedsstudie	24
3.2.2 Udvikling og afprøvning af en Guldlok-intervention i industrien	27
3.2.3 Effektstudie	29
4. Resultater	31
4.1 Børnehaven	31
4.1.1 Tværsnitsstudie	31
4.1.2 Gennemførlighedsstudie	34
4.1.3 Effektstudie	37
4.2 Industrien	41
4.2.2 Gennemførlighedsstudie	41
4.2.3 Effektstudie	48
5. Konklusion	54
5.1 Børnehaven	54
5.2 Industrien	54
6. Perspektivering	56
7. Efterskrift	57
8. Publikationer og produkter	58
8.1 Mundtlig populærformidling	58
8.2 Skriftlig populærformidling	58

8.3 Mundtlig videnskabelig formidling	58
8.4 Skriftlig videnskabelig formidling	58
Referencer	60

Sammenfatning

Baggrund og formål

Forebyggende indsatser på danske arbejdspladser rettet mod muskelskeletbesvær (MSB) og sygefravær har indtil nu primært fokuseret på at reducere fysiske arbejdskrav. Hovedsageligt har indsatserne omfattet implementering af ergonomiske hjælpemidler og uddannelse i ergonomiske arbejdsteknikker.

Trods disse indsatser er det imidlertid ikke lykkedes at mindske udfordringerne med MSB og sygefravær. En mulig årsag til, at indsatser, der kun sigter mod at reducere fysiske arbejdskrav, ikke i sig selv er tilstrækkelige til at forebygge MSB og sygefravær, kan være, at det derudover er nødvendigt at fremme proaktive faktorer i arbejdet, der styrker sundhed.

Derfor anvendes fysisk træning i arbejdstiden også som et forebyggende virkemiddel mod MSB og sygefravær. Fysisk træning kan forbedre medarbejdernes sundhed og fysiske kapacitet og gøre dem bedre rustet til at klare de fysiske arbejdskrav. Dog har indsatser med fysisk træning vist sig at være udfordrende at implementere og fastholde blandt medarbejdere med det største behov (kortere uddannelse og høje fysiske arbejdskrav). Dette kan skyldes, at sådanne indsatser ofte er afhængige af den individuelle medarbejders motivation og ressourcer og kræver tid væk fra kerneopgaven. Der er derfor et behov for at udvikle og afprøve nye forebyggende indsatser rettet mod MSB og sygefravær, som hverken er afhængige af den individuelle medarbejders ressourcer eller kompromitterer kerneopgaven.

Som et alternativ til de traditionelle arbejdspladsinterventioner målrettet MSB og sygefravær har vi udviklet en ny forebyggelsestilgang, som vi kalder Guldlok-princippet. Navnet har inspiration fra eventyret om Guldlok og de tre bjørne, hvor Guldlok leder efter den stol, grød og seng, som er "lige tilpas" til hende. Ligeledes baserer Guldlok-princippet sig på, at det er veldokumenteret, at fysisk aktivitet fremmer sundhed og fysisk kapacitet, såfremt der er en "lige tilpas" balance mellem fysisk aktivitet karakteristisk (fx intensitet og varighed) og hvile. Guldlok-princippet handler dermed om at planlægge og organisere arbejdsopgaverne, så de samlet giver en sund kombination mellem fysisk aktivitet og hvile. Guldlok-princippet imødekommer dermed begrænsningerne ved de traditionelle forebyggende indsatser, der alene enten fokuserer på at mindske fysiske arbejdskrav eller implementere fysisk træning. Hvis det kan lykkes at implementere Guldlok-princippet i arbejdet, kan det potentielt medføre, at medarbejderne kan blive sundere alene ved at udføre deres kerneopgave.

Baseret på ovenstående var projektets formål at udvikle nye forebyggende arbejdspladsindsatser mod MSB og sygefravær ud fra Guldlok-princippet. I samarbejde med aktører fra brancherne skulle indsatserne udformes og konkretiseres til børnehaver og industri og efterfølgende pilottestes, implementeres og effektvalueres.

Metoder

Guldlok-princippet blev udviklet af professorerne Andreas Holtermann fra NFA, Leon Straker fra Curtin University, Australien, og Svend Erik Mathiassen fra University of Gävle, Sverige. Sammen publicerede de i 2017 en lederartikel, som præsenterede baggrunden og visionen for Guldlok-princippet. Sidenhen er Guldlok-princippet ad flere omgange blevet formidlet og diskuteret på videnskabelige konferencer og med arbejdsmiljøprofessionelle, hvilket løbende har ført til en videreudvikling af princippet. Dertil har vi i samspil med praktikere fra henholdsvis børnehaver og industri udviklet to konkrete Guldlok-arbejdspladsinterventioner, som matchede behovene og betingelserne i de to respektive jobgrupper.

I børnehaven startede vi med at gennemføre et tværsnitsstudie, hvis formål var at afdekke børnehavemedarbejdernes karakteristikker af fysisk aktivitet (sammensætning, intensitet og variation) under arbejde og fritid. Med afsæt i denne viden samt en tæt dialog med fagprofessionelle (bl.a. medarbejdere og ledere i børnehaver samt fagforeningsrepræsentanter) udviklede vi "Guldlok-legene". Legene blev designet således, at de understøttede det pædagogiske arbejde med at fremme børnenes fysiske aktivitet og motoriske udvikling, samtidig med at medarbejderne havde en vital fysisk aktiv rolle i legene. Legene blev efterfølgende afprøvet i en pilotundersøgelse med det formål at undersøge, om de kunne øge børnehavemedarbejdernes arbejdstid med høj puls, samtidig med at børnene var fysisk aktive. Med udgangspunkt i resultaterne fra pilotundersøgelsen udviklede og gennemførte vi en effektevaluering af Guldlok-legene i et 8-ugers klynge-randomiseret kontrolleret forsøg med to grupper (intervention og kontrol). Interventionsgruppen skulle dagligt lege Guldlok-legene sammen med børnene, mens kontrolgruppen fortsatte arbejdet som vanligt. Effektmålene inkluderede i) tid med høj puls, ii) fysisk aktivitet, iii) hvilepuls målt med pulsmålere samt iv) fysisk udmattelse, v) energi under arbejde, vi) produktivitet under arbejde samt vii) behov for restitution. For at få yderligere informationer om, hvorvidt interventionen blev gennemført og modtaget som planlagt, blev implementeringen af interventionen, herunder levering og modtagelse, slutteligt evalueret.

I industrien startede vi med at gennemføre en pilotundersøgelse med det formål at undersøge mulighederne for at omorganisere arbejdsopgaverne efter Guldlok-princippet. Med afsæt i resultaterne fra pilotundersøgelsen samt en tæt dialog med fagprofessionelle (bl.a. medarbejdere og ledere i industri samt arbejdsmiljørepræsentanter) udviklede vi et planlægningsværktøj til at organisere og fordele arbejdsopgaverne efter Guldlok-princippet. Efterfølgende gennemførte vi et 12-ugers klynge-randomiseret kontrolleret forsøg med to grupper (intervention og kontrol), hvor interventionsgruppen skulle anvende planlægningsværktøjet i deres daglige planlægningspraksis af arbejdet, mens kontrolgruppen arbejdede som vanligt. Effektmålene omfattede i) rygsmerte, ii) fysisk aktivitet på arbejdet, iii) sammensætning af arbejdstid med hhv. sidde, stå og aktiv, iv) træthed samt v) energi i løbet af arbejdsdagen. For at få yderligere informationer om, hvorvidt interventionen blev gennemført og modtaget som planlagt, blev implementeringen af interventionen slutteligt evalueret.

Resultater

Det første tværsnitstudie i børnehaverne viste, at børnehavemedarbejdernes arbejdstid primært bestod af siddende aktiviteter (43 %) og kun en meget begrænset tid (under 1 %) med høj puls. Med afsæt i disse resultater blev Guldlok-legene designet med henblik på at øge børnehavemedarbejdernes tid med høj puls gennem pædagogiske lege, som derudover havde til formål at øge børnenes fysiske aktivitetsniveau og motoriske udvikling. Pilotundersøgelsen viste, at Guldlok-legene øgede børnehavemedarbejdernes tid med høj puls (18 minutter med høj puls i løbet af 33 minutters Guldlok-lege) sammenlignet med den mest aktive periode på en normal arbejdsdag (0.5 minutter med høj puls i løbet af de mest aktive 33 minutter under en normal arbejdsdag). Ydermere gav hovedparten af medarbejderne (77 %) udtryk for, at Guldlok-legene var lette at integrere i deres arbejde, og de (82 %) ønskede at fortsætte med legene efter projektets afslutning.

I alt deltog 16 børnehaver (intervention n = 7, kontrol n = 9) og 142 medarbejdere (intervention n = 67; kontrol n = 75) i den efterfølgende effektundersøgelse. Effektundersøgelsen blev succesfuldt leveret og modtaget. I gennemsnit rapporterede medarbejderne at lege Guldlok-lege tre gange ugentligt i løbet af interventionsperioden. Interventionsgruppen øgede signifikant deres energi under arbejde (0.65 point på en skala fra 0-10) samt reducerede deres behov for restitution (-0.32 point på en 1-5 skala) sammenlignet med kontrolgruppen. Der blev ikke observeret gavnlig effekt på de resterende udfaldsmål. Dog ønskede 47 % af medarbejderne i høj eller meget høj grad at fortsætte med Guldlok-legene efter interventionens ophør.

Pilotundersøgelsen i industrien viste, at det var muligt at udvikle og implementere organiseringen af arbejdsopgaverne og at modificere nogle af arbejdsopgaverne baseret på Guldlok-princippet. I alt blev tre ud af fem planlagte ændringer implementeret i arbejdet. Derudover blev stående arbejdsopgaver erstattet med siddende og aktive arbejdsopgaver, som ledte medarbejderne imod en sundere "lige tilpas" sammensætning af siddende, stående og aktiv arbejdstid. Medarbejderne rapporterede derudover mindre træthed og smerte i nakke/skuldre, lænderyg og ben. Effektundersøgelsen i industri blev succesfuldt leveret og modtaget. I alt blev 18 initiativer igangsat, hvoraf mere end halvdelen var rettet imod at ændre arbejdsorganisering mod en "lige tilpas" sammensætning. Dog blev der ikke observeret signifikante effekter på udfaldsmålene.

Perspektivering

Vi har udviklet og afprøvet Guldlok-princippet gennem forskningsbaserede tilgange i tæt samarbejde med en gruppe internationale og nationale forskere samt aktører og interessenter fra de respektive jobgrupper i Danmark. Pilotstudierne viste, at det er muligt at udvikle og implementere konkrete Guldlok-interventioner, som medarbejdere i børnehaver og industri finder relevante og ønsker at fortsætte med efter projektets afslutning. Effektstudiet i børnehaven viste, at interventionen havde positiv virkning på medarbejdernes energi under arbejde og behov for restitution, men dog ikke arbejdstid med høj puls eller øvrige udfaldsmål. Dette viser på den ene side det store potentiale, som Guldlok-princippet har til at styrke sundheden blandt medarbejdere i børnehaver, men også behovet for videreudvikling for at være effektiv imod blandt andet smerter og sygefravær.

Effektstudiet i industrien viste, at der er potentiale for at ændre arbejdsorganiseringen, men ikke i tilstrækkelig grad til at frembringe gavnlige effekter.

Interessen for Guldlok-princippet er vokset markant i løbet af projektperioden, og forskere har igangsat flere Guldlok-projekter både i Danmark og internationalt. På arbejdspladserne er der ligeledes en betydelig interesse for at igangsætte Guldlok-indsatser, og flere steder er de påbegyndt på egen hånd.

I løbet af projektet blev det klart, at der var behov for at tilpasse Guldlok-princippet, så det ikke kun fokuserer på de fysiske, men også mentale og sociale faktorer i arbejdet. Af den grund har vi i samarbejde med en række centrale arbejdsmiljøaktører udviklet Sundhedsmiljø. Sundhedsmiljø baseres på samme grundprincipper som Guldlok-princippet, men har en bio-psyko-social tilgang til behovsafdækning, interventionsindhold og udfaldsmål. Sundhedsmiljø har opnået bred opbakning, og i 2022 indgik flere organisationer – ledet af NFA – i et forpligtende partnerskab med henblik på at fremme den fortsatte videreudvikling, forskning, udbredelse, forankring, formidling og samarbejde om Sundhedsmiljø. Partnerskabet er bredt forankret ved myndigheder, arbejdsmarkedets parter og centrale interessenter og organisationer på arbejdsmiljøområdet.

Guldlok-projektet har dermed været med til at skabe flere ringe i vandet, der spreder sig til arbejdspladser (og forskning) i Danmark og internationalt med potentiale til at skabe et proaktivt arbejdsmiljø, der fremmer medarbejderes sundhed på tværs af brancher og landegrænser.

Summary

Background and aim

Preventative efforts in Danish workplaces targeting musculoskeletal disorders (MSD) and sick leave have traditionally focused on reduction of physical working demands. Mainly, these efforts have included implementation of ergonomic aids and education in ergonomic work techniques.

Despite these efforts, challenges with MSD and sickness absence have not been reduced. One potential explanation may be the necessity to also promote proactive factors in work that can enhance health.

Therefore, physical exercise during working hours is also used as a preventive measure for MSD and sickness absence. Regular physical exercise can improve workers health and physical capacity, improving their ability to manage the physical working demands. However, implementing and maintaining initiatives involving physical exercise among workers with the greatest needs (such as those with lower education levels and high physical work demands) has proven to be challenging. This might be because such initiatives often rely on individual worker's motivation and resources, while also requiring time away from the productive work task. Consequently, there is a need to develop and test alternative preventive measures targeting MSD and sickness absence, without solely depending on individual resources or compromising the productive work.

As an alternative to traditional workplace interventions targeting MSD and sickness absence, we have developed and proposed a new prevention approach called the Goldilocks Work Principle. The name is inspired by the fairytale "Goldilocks and the three bears", where Goldilocks seeks out the bears' chair, porridge, and bed that are "just right" for her. Similarly, the Goldilocks Work Principle is based on the well-documented notion that physical activity enhances health and physical capacity when there is a balanced combination of physical activity characteristics (i.e. intensity and duration) and rest. Building on this notion of balance, the Goldilocks Work Principle involves organizing work tasks to provide a healthy balance between physical activity and rest. In doing so, the Goldilocks Work Principle addresses limitations of traditional preventive measures, which either solely focus on reducing physical work demands or implementing physical exercise. To the contrary, if possible, to implement the Goldilocks Work Principle at work, it has potential to make workers healthier simply by performing their core work task.

Building on the Goldilocks Work Principle, this project aimed to develop novel preventive workplace interventions targeting MSD and sickness absence. Through collaboration with industry stakeholders, the interventions were developed and tailored for specific job groups, i.e. childcare and industrial settings. These interventions were then pilot tested, implemented and evaluated for effectiveness.

Method

The Goldilocks Work Principle was developed by Professor Andreas Holtermann from NFA, Professor Leon Straker from Curtin University, Australia, and Professor Svend Erik Mathiassen from the University of Gävle, Sweden. They published an editorial in 2017 presenting the background and vision of the Goldilocks Work Principle. Since then, scientists and occupational health professionals have conveyed and discussed the Goldilocks Work Principle at meetings, seminars and conferences, contributing to its continuous refinement. In collaboration with practitioners from both childcare and industry settings, we developed two specific Goldilocks workplace interventions tailored to the needs and conditions of each job.

We began our investigation in childcare settings with a cross-sectional study to understand childcare workers' physical activity characteristics (i.e. composition, intensity and variation) during work and leisure, respectively. Based on this knowledge and close collaboration with childcare professionals (including workers, managers as well as union representatives), we developed Goldilocks-games. The Goldilocks-games were designed to support pedagogic work, promoting children's physical activity and motor development, while also engaging childcare workers in active roles. Subsequently, we tested the games in a pilot study to examine if the games could increase the childcare worker's time spent with high intensity while keeping the children physically active. Based on the pilot study, we developed and conducted an effect evaluation of the Goldilocks-games in an 8-week cluster-randomized controlled trial with two groups (intervention and control). The intervention group engaged daily in Goldilocks-games with the children, while the control group continued usual practice. We measured several outcomes including i) time spent in high-intensity physical activity, ii) physical activity, iii) resting heart rate and iv) physical exhaustion, v) energy levels during work, vi) productivity during work, and vii) need for recovery. Finally, to investigate if the intervention was implemented and received as planned, we evaluated the implementation of the intervention.

Focusing on the industrial setting, we conducted a pilot study investigating the feasibility of reorganizing work tasks aligning with the Goldilocks Work Principle. Based on the results from the pilot study and through close collaboration with industry professionals (including workers, managers, as well as occupational health representatives), we developed a planning tool to organize and distribute work tasks according to the Goldilocks Work Principle. Subsequently, we conducted a 12-week cluster randomized controlled trial with two groups (intervention and control). The intervention group was instructed to use the planning tool in their daily work planning, while the control group worked as usual. Outcome measures included i) lower back pain, ii) physical activity at work, iii) total time spent sitting, standing and active, iv) fatigue, and v) energy during the work-day. Finally, the implementation of the intervention was evaluated, including dose delivered and dose received.

Results

The cross-sectional study in childcare revealed that childcare workers working hours consisted primarily of sedentary activities (43 %), with high-intensity physical activity accounting for less than 1 %). To address this, we designed the Goldilocks-games aimed

to increase childcare workers' working time with high-intensity physical activity. Moreover, the games were intended to increase the children's physical activity levels and motor development.

The pilot study showed an increase in childcare workers work time with high intensity physical activity. The pilot study showed that the Goldilocks-games increased childcare workers working time with high-intensity physical activity (18 minutes with high intensity physical activity during 33 minutes of Goldilocks-games) compared to the most active period on a normal working day (0.5 minutes with high-intensity physical activity during the most active 33 minutes of a normal workday). Furthermore, 77 % of the childcare workers reported the Goldilocks-games to be easy to integrate into their work and the majority (82 %) wanted to continue using the Goldilocks-games after the intervention period ended.

A total of 16 childcare institutions (intervention n = 7, control n = 9) participated in the effectiveness study, involving 142 childcare workers (intervention n = 67; control n = 75). The intervention was delivered and received as planned. Childcare workers in the intervention group reported playing the Goldilocks-games three times per week during the intervention period. The intervention group showed a significant increase in energy during work (0.65 points on a scale from 0-10) and a reduced need for recovery (-0.32 points on a 1-5 scale) compared to the control group. However, we did not observe effects on the remaining outcomes. Nevertheless, 47 % of the childcare workers reported to a "high" or "very high" degree desire to continue playing the Goldilocks-games after intervention period ended.

The pilot study in the industry successfully demonstrated the feasibility of developing, implementing and modifying the organization of tasks based on the Goldilocks Work Principle. Three out of five proposed task modifications were implemented into daily work routines. Furthermore, standing tasks were replaced with sedentary and active tasks, guiding employees towards a "just-right" physical balance. The workers reported less fatigue and less pain in neck/shoulder, lower back and legs, respectively. The effectiveness study in the industry was successfully delivered and received. In total, 18 initiatives were initiated. However, we did not observe any significant effects on the outcome measures.

Perspective

We developed and tested the Goldilocks Work Principle through research-based approaches in close collaboration with a group of international and national researchers, alongside actors and stakeholders from the respective job groups in Denmark. The pilot studies demonstrated the feasibility of developing and implementing concrete Goldilocks interventions that resonated with childcare and industry workers, who expressed a desire to continue using them beyond the project. The effectiveness study in childcare showed a positive effect on the workers' energy level during working hours and their need for recovery, while no significant changes were observed in high-intensity work time or the other outcome measures. While these findings highlight the Goldilocks Work Principle's potential to improve childcare workers' health, they also point to the need for

further development. The effect study in industry setting provided evidence for the potential to modify work organization and ergonomic exposure among the workers.

The interest in the Goldilocks principle has significantly increased during the project period, and researchers have initiated several Goldilocks projects both nationally and internationally. Likewise, several workplaces who interest in implementing Goldilocks interventions, and many have independently initiated their own Goldilocks projects at their workplace.

The project implementation revealed the necessity of expanding the Goldilocks Work Principle beyond physical aspects to encompass mental and social work factors. In response to this need, we collaborated with several key occupational health actors to develop "Sundhedsmiljø". Building upon the Goldilocks Work Principle's core tenet, Sundhedsmiljø adopts a bio-psycho-social approach to needs assessment, intervention content, and outcomes. Sundhedsmiljø has gained widespread support, and in 2022, several organizations, led by NFA, agreed on a binding partnership. This collaboration aims to promote continued development, research, dissemination, anchoring, communication, and collaboration on Sundhedsmiljø. The partnership is widely supported by authorities, social partners, key stakeholders and organizations in the field of occupational work environment.

Thus, the Goldilocks project has generated a ripple effect, extending its reach beyond Denmark to impact workplaces and research internationally. This holds the potential to foster proactive development of work environments that promotes health of the workers across industries and national borders.

1. Indledning

1.1 Baggrund

Forebyggende indsatser på danske arbejdspladser rettet mod muskelskeletbesvær (MSB) og sygefravær har indtil nu primært fokuseret på at mindske fysiske arbejdskrav (1,2). Disse indsatser omfatter hovedsageligt implementering af ergonomiske hjælpemidler og uddannelse i ergonomiske arbejdsteknikker. Selvom det er lykkedes at implementere en række af disse indsatser på danske arbejdspladser, er det imidlertid ikke lykkedes at mindske udfordringerne med MSB og sygefravær (3). En mulig årsag kan være, at indsatser, der udelukkende fokuserer på at mindske fysiske arbejdskrav, ikke i sig selv er tilstrækkeligt effektive til at forebygge MSB og sygefravær (4). Dette er muligvis, fordi andre faktorer, såsom sundhed og fysisk kapacitet, har afgørende betydning.

Foruden reduktion af fysiske arbejdskrav anvendes fysisk træning også ofte som en forebyggende tilgang mod MSB og sygefravær. Fysisk træning kan forbedre medarbejdernes sundhed og fysiske kapacitet og gøre dem bedre rustet til at klare de fysiske arbejdskrav, og dermed sænkes risikoen for MSB og sygefravær (5). Dog kræver sådanne indsatser ofte, at medarbejderne træner i arbejdstiden, hvilket tager tid fra arbejdsopgaverne. Alternativt skal medarbejderne træne i deres fritid, hvilket har vist sig at være udfordrende at implementere og fastholde, især blandt medarbejdere med høje fysiske arbejdskrav (6–8). Der er derfor behov for at udvikle og afprøve nye forebyggende indsatser rettet mod MSB og sygefravær til medarbejdere på danske arbejdspladser.

Som et alternativ til de traditionelle arbejdspladsinterventioner blev en ny forebyggelsestilgang mod MSB og sygefravær foreslået (9). Den nye tilgang imødekommer begrænsningerne ved de traditionelle forebyggende indsatser, som enten fokuserer på at mindske fysiske arbejdskrav eller implementere fysisk træning. Tilgangen baserer sig på, at fysisk aktivitet er veldokumenteret i forhold til at styrke sundhed og fysisk kapacitet, hvis det indeholder en sund sammensætning (balance) mellem karakteristika af fysisk aktivitet (varighed og intensitet) og hvile (10,11). Denne nye forebyggelsestilgang har fået navnet Guldlok-princippet (9).

En sund balance mellem fysisk aktivitet og hvile kendetegner den motion, som de fleste dyrker i deres fritid, og som bidrager til forbedret sundhed og fysisk kapacitet (12). Modsat indeholder den fysiske aktivitet, der udføres under arbejde, som regel ikke en sund balance mellem fysisk aktivitet og hvile (5,12,13). Derimod er den ofte præget af karakteristika såsom tunge løft, ensidige gentagne bevægelser, belastende arbejdsstillinger, fysisk aktivitet med lav til moderat intensitet udført over mange timer per dag og ofte uden den fornødne hvile og restitution (13). Disse karakteristika ved fysisk aktivitet i arbejdet formodes at være årsagen til, at fysisk aktivitet i løbet af arbejdet ikke giver de samme sundhedsfremmende effekter, som ses ved fysisk aktivitet udført i fritiden (13).

Med inspiration fra eventyret om Guldlok og de tre bjørne, hvor Guldlok leder efter den stol, grød og seng, som er tilpas til hende, baserer Guldlok-princippet sig på, at fysisk aktivitet er veldokumenteret i forhold til at styrke sundhed og fysisk kapacitet, såfremt den indeholder en tilpas balance mellem fysisk aktivitet og hvile. Guldlok-princippet handler om at planlægge, organisere og kombinere arbejdsopgaverne, så de samlet giver en sund balance mellem fysisk aktivitet og hvile. Hvis det kan lykkes at implementere Guldlok-

princippet i arbejdet, burde det medføre, at medarbejderne øger deres sundhed og fysiske kapacitet, samtidig med at de udfører deres kerneopgave.

Fra idrætsfysiologien ved vi, hvordan fysisk aktivitet bør planlægges og organiseres for at forbedre sundhed og fysisk kapacitet (14). Den fysiske aktivitet skal tilpasses, så forskellige systemer belastes for derefter at genopbygges ved at have tilstrækkelig tid i hvile (11,15). For at opnå en tilstrækkelig belastning af de fysiologiske systemer behøves en tilpas balance af vigtige karakteristika (varighed, intensitet og variation) ved fysisk aktivitet (9). Eksempelvis bør fysisk aktivitet med høj intensitet udføres i kortere perioder efterfulgt af tilstrækkelig hvile for at forbedre konditionen (11). Derudover er der dokumentation for, at forbedring af muskelstyrken kræver dynamisk kontrollerede bevægelser med relativ høj belastning af musklerne over forholdsvis korte tidsperioder (16) med efterfølgende periode med lav belastning og hvile.

Med afsæt i ovenstående adskilte nærværende projekt sig fra tidligere forskning i fysisk arbejdsmiljø ved at undersøge, hvorvidt og hvordan arbejdet i forskellige jobgrupper kan planlægges og organiseres i overensstemmelse med Guldlok-princippet, så medarbejderne opnår forbedret sundhed og fysisk kapacitet. Guldlok-princippet er således i overensstemmelse med grundelementet i Arbejdsmiljøloven, at arbejdet ikke kun skal være sikkert, men også sundt. Det er ikke tidligere blevet undersøgt, om arbejdet i sig selv kan planlægges og organiseres, så medarbejderne bliver sunde af at udføre det, hvorfor vi vurderede, at projektet ville have stor nyhedsværdi.

1.2 Projektets formål og organisering

Projektets overordnede formål var at undersøge, om arbejdet kunne planlægges og organiseres, så medarbejderne i) opnåede en sundhedsfremmende balance mellem fysisk aktivitet og hvile og ii) forbedrede deres fysiske kapacitet og sundhed gennem udførelsen af selve arbejdet. Projektet blev konkretiseret via arbejdspladsinterventioner i jobgrupperne børnehaver og industri.

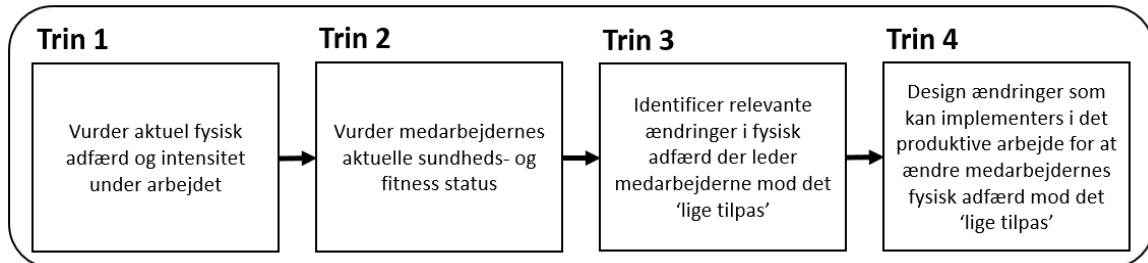
Interventionerne i henholdsvis børnehaver og industri blev udviklet, gennemført og evalueret i tæt samarbejde med relevante aktører og interessenter samt lokalt på arbejdspladserne.

Projektet foregik i tre faser:

1. Overordnet udvikling af interventioner for at komme frem til, hvordan arbejdet konkret kan designes og implementeres, så det giver en sundhedsfremmende effekt for medarbejdere i jobgrupperne børnehaver og industri (udvikling)
2. Lokal udvikling, planlægning og organisering på arbejdspladserne (implementering)
3. Effekt- og procesevaluering af interventionerne for at afklare barrierer og fremmende forhold for implementering af Guldlok-princippet i jobgrupperne børnehaver og industri (effektevaluering).

2. Metode

Metodeafsnittet redegør for, hvordan projektet blev planlagt og operationaliseret separat i jobgrupperne børnehaven og industri. I hver jobgruppe blev interventionen udviklet i overensstemmelse med den firetrinsprocedure (se figur 1), som tidligere er blevet foreslået til udvikling af Guldlok-arbejdspladsinterventioner (17).



Figur 1. Firetrinsproceduren til udvikling af Guldlok-arbejdspladsinterventioner (17).

Trin 1: Kortlægning af det nuværende arbejde, herunder fysisk aktivitet og intensitet, idet dette varierer fra jobgruppe til jobgruppe og er af afgørende betydning for selve udviklingen, implementeringen og effektiviteten af arbejdspladsinterventionen.

Trin 2: Vurdering af medarbejderkarakteristika og kontekst, idet disse er afgørende faktorer for at kunne evaluere forbedringspotentialet og organisere arbejdet efter medarbejdernes behov og forudsætninger.

Trin 3: Baseret på trin 1 og 2 identificeres relevante ændringer i arbejdet, der leder medarbejderne til en "lige tilpas" fordeling af fysisk adfærd i forhold til intensitet, fordeling af aktiviteter og hvile.

Trin 4: Baseret på trin 3 redesignes arbejdet i overensstemmelse med Guldlok-princippet. Tre tilgange bør overvejes: i) ændring i måden, hvorpå opgavernes udføres, ii) tilpasning af tidspunktet, hvorpå opgavernes udføres, samt iii) introduktion af nye arbejdsopgaver.

I nedenstående gennemgås først, hvorledes projektet blev operationaliseret i børnehaven (afsnit 2.1), og dernæst i industrien (afsnit 2.2).

2.1 Børnehaven

2.1.1 Udvikling og afprøvning af en Guldlok-intervention i børnehaven

Udviklingen af Guldlok-interventionen i børnehaver fulgte firetrinsproceduren til udvikling af Guldlok-arbejdspladsinterventioner (se figur 1).

Trin 1: Baseret på erfaringerne fra et tidligere studie i vuggestuer, som målte fysisk aktivitet og intensitet blandt medarbejderne, og som blev udført i vores forskningsgruppe i dialog med børnehavemedarbejdere og ledere samt dialog med følgegruppen i projektet, identificerede vi, hvilken fysisk aktivitet og intensitet medarbejderne er eksponeret for i løbet af en almindelig arbejdsdag. Dette gav os en viden om potentialet for at opnå en 'lige tilpas' balance mellem fysisk aktivitet og hvile i denne branche.

Trin 2: Vi indsamlede data fra 15 børnehavemedarbejdere fra to af de børnehaver, som havde deltaget i trin 1. Data omfattede BMI, selvrapporteret fysisk aktivitetsniveau samt puls og dannede grundlaget for vores vurdering af børnehavemedarbejdernes helbreds-tilstand og fysiske adfærdsmønstre. Derudover gennemførte vi et tværsnitstudie (se afsnit 2.3), som bidrog yderligere til vores forståelse af børnehavemedarbejdernes helbred og fysiske adfærdsmønstre, og dermed havde vi grundlag for at identificere områder med forbedringspotentiale.

Trin 3: Med afsæt i viden fra trin 1 og 2 fandt vi størst behov for og potentiale i at udvikle en Guldlok-intervention som øgede børnehavemedarbejdernes kardiorespiratoriske fitness. For at opnå dette fokuserede vi på at udvikle en Guldlok-intervention, som skulle fremme børnehavemedarbejdernes engagement i arbejdsopgaver med høj intensitet (≥ 60 % af pulsreserven). Dette gjorde vi ved at tage udgangspunkt i den styrkede pædagogiske læreplan (18), som indeholder en beskrivelse af det fælles pædagogiske grundlag, herunder hvordan der arbejdes med børns trivsel og læring i dagtilbud i Danmark. På det grundlag fokuserede vi interventionen mod at udvikle pædagogiske aktive lege for børnene og medarbejderne.

Trin 4: Med afsæt i eksisterende litteratur om fysisk aktivitet i børnehaver (19,20), observationer i børnehaver og feedback fra medarbejdere i børnehaver udarbejdede vi konkrete forslag til legene. Efterfølgende anvendte vi en iterativ tilgang til at udvikle og teste legene. Legene blev præsenteret for et ekspertpanel bestående af personer fra fagforeninger, arbejdsgiverforeninger og konsulenter inden for arbejdsmiljø, som alle gav specifikke forslag til ændringer af legene baseret på behovene og arbejds konteksten i børnehaver. Resultatet heraf blev pædagogiske lege, hvor børnehavemedarbejderne har en vital fysisk aktiv rolle i legene. Legene navngav vi "Guldlok-lege" (21).

2.1.2 Tværsnitsstudie

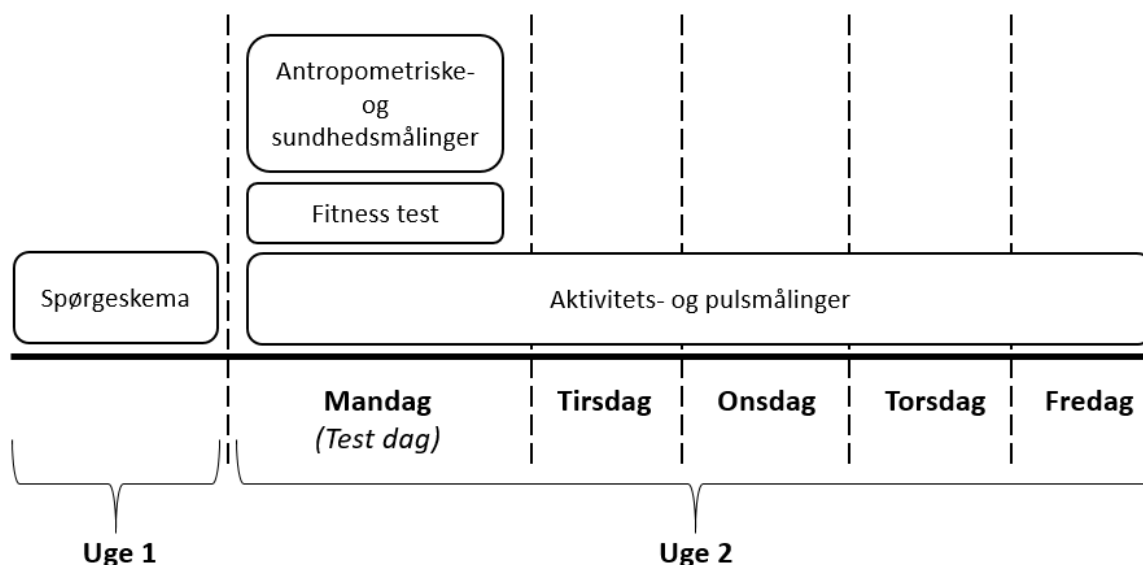
Vi udarbejdede et tværsnitsstudie (22) med det formål at kortlægge børnehavemedarbejderes aktuelle fysiske adfærd og intensitet under arbejde og fritid samt deres aktuelle sundheds- og fitness-status.

Rekruttering og randomisering

I samarbejde med Arbejdsmiljø København (AMK) rekrutterede vi relevante børnehaver til studiet. Inklusionskriterierne på arbejdspladsniveau omfattede, at institutionerne skulle i) varetage børn i alderen 3-6 år og ii) havde minimum ni medarbejdere ansat. Alle medarbejdere i de udvalgte børnehaver blev inviteret til at deltage i studiet.

Dataindsamling

Dataindsamlingen blev gennemført i januar og februar 2020 og omfattede spørgeskema-data, antropometriske målinger, sundhedsmålinger og objektive målinger af fysisk aktivitet og intensitet (se figur 2).



Figur 2. Overblik over dataindsamlingsprocessen.

I uge 1 fik medarbejderne tilsendt et online spørgeskema til deres mobiltelefon. Spørgeskemaet indeholdt spørgsmål omhandlende i) sociodemografiske faktorer, herunder alder, køn og anciennitet, samt ii) sundhedsadfærd.

Mandag i uge 2 blev der foretaget antropometriske målinger og sundhedsmålinger af hver medarbejder, herunder højde, vægt, BMI, fedtprocent og blodtryk. Ydermere udførte hver medarbejder en fitness test (Ekblom Bak cykeltest). Slutteligt fik hver medarbejder påsat en pulsmåler på brystkassen og en aktivitetsmåler (accelerometer) på højre lår. Medarbejderne blev bedt om at bære målerne i fem sammenhængende arbejdsdage. I løbet af måleperioden noterede medarbejderne dagligt i en papirdagbog, hvornår de i) stod op, ii) mødte på arbejde, iii) fik fri og iv) lagde sig til at sove. Medarbejdere med feber på testdagen eller medarbejdere, der var gravide, blev ekskluderet fra alle målinger.

Analyse

Vi beregnede deskriptiv statistik på de antropometriske variabler og sundhedsvariabler samt på fitness testen. Data blev præsenteret i form af gennemsnit og standardafvigelser mellem medarbejderne.

Data fra aktivitetsmålerne blev analyseret for at kortlægge medarbejderes fordeling og variation af fysiske adfærdstyper. Fordelingen af fysiske adfærdstyper blev opdelt i fire kategorier: i) siddende (sidde + ligge), ii) stående (stående stationært og stående med bevægelse), iii) aktivt (gå, løb, trappegang, cykling og roning) og 4) søvn (tiden mellem 'lægger sig til at sove' og 'står op'). Variationen mellem de fysiske adfærdstyper blev udregnet via en modificeret EVA (Exposure Variation Analysis) analyse af variation og opgjort i tre kategorier: tid brugt i perioder af i) <5 min, ii) 5-30 minutter og iii) >30 minutter.

Data fra pulsmåleren blev analyseret for at kortlægge intensiteten af de fysiske adfærdstyper. Intensiteten blev opgjort i tre kategorier: i) ≤ 25 % af pulsreserven, ii) >25 - <60 % pulsreserven og iii) ≥ 60 % af pulsreserven.

2.1.3 Gennemførlighedsstudie

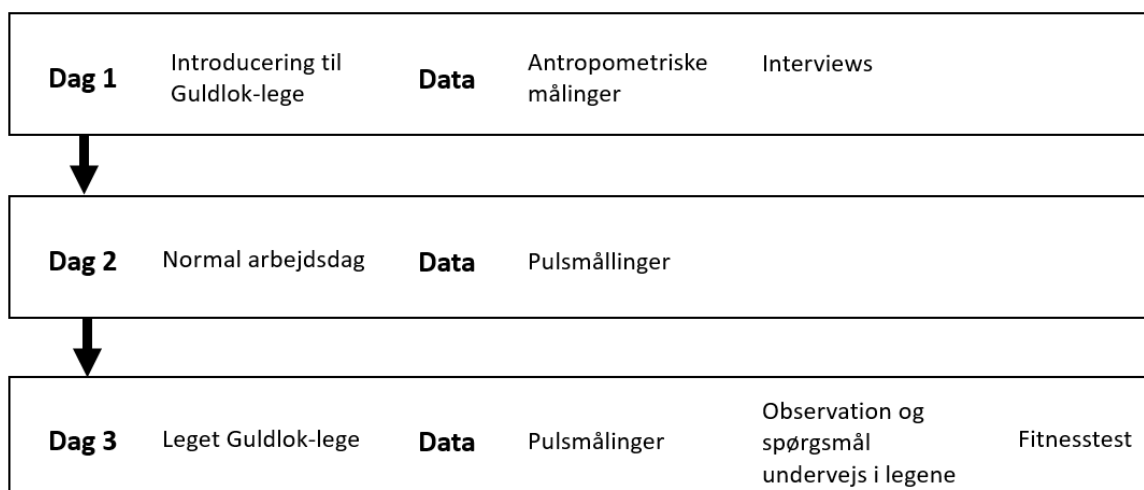
Guldlok-legene blev testet i et gennemførlighedsstudie (23) med det formål at undersøge, i hvilken grad Guldlok-legene lykkedes med at få medarbejderne til have tid med høj intensitet sammenlignet med tilsvarende tidsperioder i løbet af en normal arbejdsdag.

Rekruttering og randomisering

I samarbejde med Arbejdsmiljø København (AMK) rekrutterede vi relevante børnehaver til studiet. Alle børnehaver, der udviste interesse for at deltage, blev inviteret til at deltage. På individniveau var det eneste kriterie, at medarbejderne primært skulle varetage børn i alderen 2-4 år. Eksklusionskriterier på individniveau omfattede i) graviditet, ii) plasterallergi, iii) feber på testdagen samt iv) pacemaker.

Dataindsamling og interventionsindhold

Dataindsamlingen blev gennemført mellem oktober 2019 og februar 2020 og bestod af antropometriske målinger og sundhedsmålinger, spørgeskemabaserede interviews samt objektive målinger (se figur 3).



Figur 3. Studiedesignet til evaluering af tid med høj intensitet under Guldlok-legene sammenlignet med under en normal arbejdsdag.

Dag 1: Der blev foretaget antropometriske målinger og sundhedsmålinger samt spørgeskema-baserede interviews med børnehavemedarbejderne. Efterfølgende blev medarbejderne og børnene instrueret i Guldlok-legene.

Dag 2: Medarbejderne fik påsat en pulsmåler på brystkassen, som skulle bæres kontinuerligt frem til slutningen af arbejdsdagen på dag 3. De blev instrueret i at udføre deres arbejde som vanligt.

Dag 3: Uden indblanding fra forskerne legede medarbejderne Guldlok-legene sammen med børnene. En fra forskergruppen observerede legene og noterede information om børnenes deltagelse samt relevante kontekstuelle faktorer. Ydermere blev medarbejderne

løbende bedt om at rangere deres opfattede anstrengelse, mens de udførte Guldlok-legene. Efter at have leget Guldlok-legene blev medarbejderne adspurgt om legenes gennemførlighed. Slutteligt gennemførte hver medarbejder en fitnessstest (Ekblom Bak test).

Analyse

Vi beregnede deskriptiv statistik på de antropometriske variabler og sundhedsvariabler, fitnessstesten samt data fra de spørgeskemabaserede interviews. Data blev præsenteret i form af gennemsnit og standardafvigelser mellem medarbejderne.

Vi gennemførte en kompositionel dataanalyse (CoDA) for at sammenligne forskellen i tid brugt med høj intensitet (≥ 60 % pulsreserven) under Guldlok-lege med den mest aktive periode i løbet af en normal arbejdsdag af samme varighed.

2.1.4 Randomiseret kontrolleret forsøg

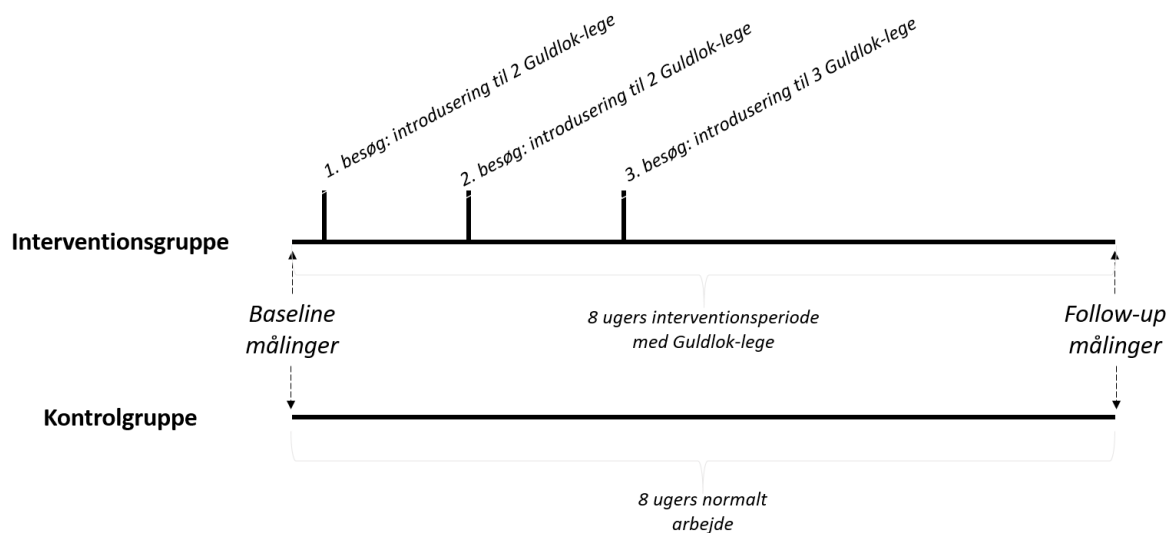
For at undersøge implementering og effekten af Guldlok-legene udarbejdede vi et randomiseret kontrolleret forsøg (24). Grundet COVID-19 var vi nødsaget til at afvige fra protokollen (23) for at overholde de gældende restriktioner. En oversigt over hvilke dele af interventionsindholdet, som vi har modificeret efter publicering af protokollen, kan findes under bilag i effektartiklen (24).

Rekruttering og randomisering

I samarbejde med Arbejdsmiljø København (AMK) rekrutterede vi relevante børnehaver til studiet. Børnehaver, der i) varetog pasning af børn i alderen 3-6 år og ii) havde minimum ni medarbejdere ansat, kunne deltage i studiet. Alle medarbejdere i de børnehaver, som opfyldte inklusionskriterierne, blev inviteret til at deltage. Såfremt en medarbejder forventede at opgive sin stilling i løbet af projektperioden, blev vedkommende ekskluderet fra studiet. En uafhængig forsker udarbejdede randomiseringen.

Dataindsamling og interventionsindhold

Forinden interventionen udviklede vi fire yderligere Guldlok-legene efter samme fremgangsmåde som tidligere beskrevet (figur 1). Dataindsamlingen blev gennemført mellem april 2021 og april 2022 og bestod af spørgeskemadata, antropometriske målinger og sundhedsmålinger samt objektive målinger af fysisk aktivitet og intensitet (figur 4).



Figur 4. Studiedesign til evaluering af otteugers Guldlok-interventionsperiode.

Interventionen forløb over otte uger. I løbet af interventionsperioden modtog hver stue tre besøg fra en konsulent fra AMK (figur 4). Ved hvert besøg blev medarbejdere og børn introduceret til Guldlok-legene (ved 1. og 2. besøg blev hver stue introduceret til to Guldlok-legene, ved 3. besøg blev hver stue introduceret til tre Guldlok-legene). Medarbejderne blev opfordret til at lege Guldlok-legene med børnene, hver gang de gik udendørs. For at sikre kontinuerligt engagement hos børnene, fik hver stue udleveret en poster med en

otteugers tabel samt en rulle klistermærker med farvede poter på. Børnene blev instrueret i at sætte et klistermærke på posteren, hver gang de havde leget en Guldlok-leg (se figur 5).



Figur 5. Eksempel på poster med klistermærker for hver leget Guldlok-leg. Farven på klistermærket indikerer, hvilken leg der er leget.

Effektmål

Effektmålene inkluderede i) tid med høj intensitet, ii) fysisk aktivitet, iii) hvilepuls målt med pulsmålere samt iv) fysisk udmattelse, v) energi under arbejde, vi) produktivitet under arbejde samt vii) behov for restitution. For at få yderligere informationer om, hvorvidt interventionen blev gennemført og modtaget som planlagt, blev implementeringen af interventionen, herunder levering og modtagelse, slutteligt evalueret.

Analyse

Der blev beregnet deskriptiv statistik på de antropometriske variable samt på sundhedsvariable. Data blev præsenteret i form af gennemsnit og standardafvigelser mellem medarbejderne. Effekten af interventionen (dvs. arbejdstid med $\geq 60\%$ af pulsreserven) blev analyseret ved brug af CoDA som angivet nedenfor:

$$ilr_1 = \sqrt{\frac{1}{2}} \ln \left(\frac{\text{Occupational time with HRR} \geq 60\%}{\text{Occupational time with HRR} < 60\%} \right)$$

2.2 Industrien

Guldlok-interventionen i industrien blev initieret med et gennemførlighedsstudie (25) efterfulgt af et effektstudie (26). Begge studier blev planlagt og operationaliseret i overensstemmelse med de fire trin til udvikling af Guldlok-arbejdspladsinterventioner (se figur 1).

3.2.1 Gennemførlighedsstudie

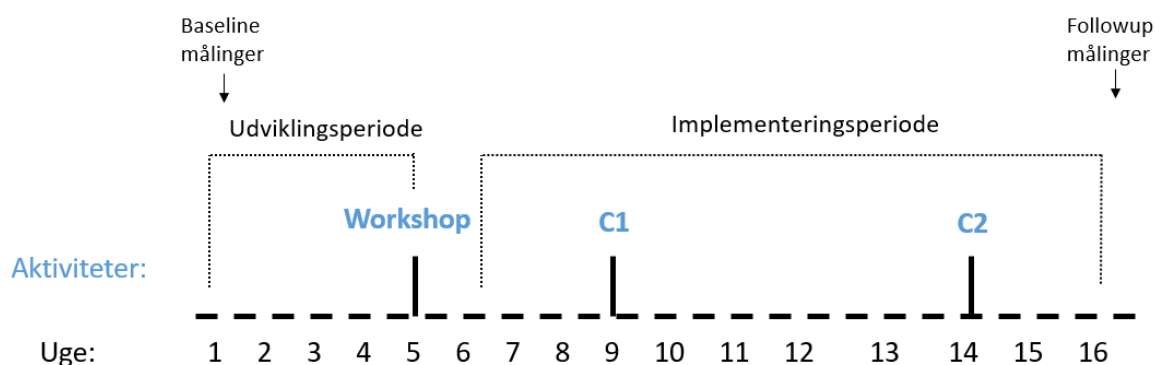
Vi udarbejdede et gennemførlighedsstudie (25) på et større dansk bryggeri. Studiet blev udført i et kontrolleret design, hvor alle involverede medarbejdere gennemførte to almindelige arbejdsdage og to Guldlok-arbejdsdage i en tilfældig rækkefølge ud fra lodtrækning (beskrevet nedenfor). Formålet med gennemførlighedsstudiet var at undersøge muligheden for at omorganisere arbejdet i industrien i overensstemmelse med Guldlok-princippet.

Rekruttering og randomisering

Vi kontaktede et større dansk bryggeri, som ønskede at deltage. Studiet blev annonceret på et kvartalsmøde, hvor både ledelse og medarbejdere var til stede. Grundet studiets design inkluderede vi en enkelt af virksomhedens afdelinger i studiet. Afdelingen blev udvalgt i samarbejde med ledelsen på baggrund af motivation for at deltage samt ledelsen vurdering af, at den respektive afdeling ville drage nytte af at deltage i projektet. Den udvalgte afdeling bestod af tre holdskifte, hvor to af holdene ugentligt skiftedes mellem dag- og aftenvagter, mens det tredje hold udelukkende arbejdede nattevagter. Afdelingens hovedopgave var at udføre de arbejdsopgaver, som ikke kunne varetages af et automatiseret palleanlæg. De primære arbejdsopgaver omfattede at flytte kasser, samle paller og sætte etiketter på flasker. Vi inviterede alle medarbejdere fra de tre hold til at deltage i studiet. Eksklusionskriterierne omfattede i) graviditet, ii) plasterallergi og iii) feber på dagen for baselinemålingerne. Alle deltagende medarbejdere gav skriftligt informeret samtykke, før de blev inkluderet i studiet.

Dataindsamling og interventionsindhold

Interventionen blev gennemført mellem november 2019 og januar 2020 (se figur 6).



Figur 6. Tidslinje for udvikling og implementering af interventionen. De blå dele indikerer interventionsaktiviteter. C1 = Konsultation 1. C2 = Konsultation 2.

Baselinemålinger: Studiet blev initieret med baselinemålinger. Alle afdelingens medarbejdere blev inviteret til et sundhedstjek udført af et medlem fra vores forskergruppe. Sundhedstjekket inkluderede målinger af højde, vægt, blodtryk og fedtprocent. Ydermere blev der indsamlet oplysninger om alder, køn, anciennitet og rygestatus. Alle medarbejdere blev også inviteret til at deltage i måling af fysisk aktivitet (udført med aktivitetsmåler).

Udviklingsperiode: Udviklingen foregik i samarbejde med den lokale arbejdsgruppe og afdelingens medarbejdere ved at identificere potentielle modifikationer i det nuværende arbejde. Ydermere blev der udført to workshops, en for dagsarbejderne og en for aftenarbejderne. På workshoppen blev Guldlok-princippet først forklaret, hvorefter medarbejderne modtog resultaterne fra baselinemålingerne, der viste deres nuværende fysiske aktivitet (fx siddende, stående og aktiv tid) og intensitet i arbejdstiden. Efterfølgende blev medarbejderne inddelt i grupper og bedt om at komme med idéer til, hvorledes deres arbejdsopgaver kunne modificeres i overensstemmelse med Guldlok-princippet. Hver modificering blev vurderet af medarbejderne ud fra fem kriterier:

- 1) Vil modificeringen bidrage til at ændre fysisk adfærd og/eller intensitet mod en mere tilpas fordeling?
- 2) Er modificeringen en del af det produktive arbejde?
- 3) Er der faciliterende faktorer, der understøtter implementeringen af denne modificering, fx er det sjovt at udføre?
- 4) Er der barrierer for implementering af denne modificering, fx er det for dyrt?
- 5) Hvordan vil modificeringen påvirke den samlede produktivitet?

Medarbejdernes forslag til modificeringer blev efterfølgende kategoriseret som enten positive, neutrale eller negative. Den lokale arbejdsgruppe udvalgte derefter de modificeringer, som de anså for at have det største potentiale for at kunne blive implementeret med succes.

Implementeringsperiode: Perioden inkluderede to konsultationer (C1 og C2), som vi gennemførte med det formål at assistere den lokale arbejdsgruppe (holdledere, H&S konsulent og arbejdsmiljørepræsentanten) i implementeringen af de udvalgte modificeringer. Under konsultationerne anvendte den lokale arbejdsgruppe en tjekliste til at evaluere, om hver af modificeringerne blev udført af medarbejderne. Såfremt modificeringerne ikke var blevet udført, blev der indledt en diskussion om årsagerne hertil og hvordan det kunne sikres, at modificeringerne fremadrettet kunne blive implementeret.

Ved slutningen af de to workshops fik medarbejderne udleveret et spørgeskema vedr. deres motivation for interventionen, deres mening om indholdet i workshoppen samt deres mening om niveauet af ledelsesopbakningen.

Målinger: Vi målte, i hvilken grad i) modifikationer var blevet implementeret som planlagt, ii) om medarbejdernes fysiske aktivitet og intensitet havde ændret sig, og iii) om implementeringen af modifikationer havde ledt til en positiv ændring i medarbejdernes helbred og velbefindende. Målingerne blev udført over en fire-dages arbejdsperiode med en randomiseret rækkefølge af to kontroldage (arbejdsopgaverne blev udført som vanligt) og to Guldlok-arbejdsdage (modificeret udgave af opgaverne i overensstemmelse med Guldlok-princippet).

Analyse

Der blev beregnet deskriptiv statistik på de antropometriske variabler samt på sundhedsvariablerne. Data blev præsenteret i form af gennemsnit og standardafvigelser mellem medarbejderne og mellem kontrol- og Guldlok-arbejdsdage.

3.2.2 Udvikling og afprøvning af en Guldlok-intervention i industrien

Udviklingen af Guldlok-interventionen i industrien fulgte de fire trin for udvikling af Guldlok-arbejdspladsinterventioner (se figur 1).

Trin 1 og 2: Vi anvendte den viden, vi havde genereret i gennemførlighedsstudiet (25), samt viden fra et tidligere studie udarbejdet i vores forskningsgruppe (27). Baseret på denne viden konkluderede vi, at arbejdet i industrien typisk indebærer i) langvarig arbejdstid stående, ii) begrænset skift mellem siddende, stående og aktive aktiviteter, samt iii) sparsom tid med høj intensitet. Baseret på dialogen med arbejdspladsen fra gennemførlighedsstudiet fandt vi, at MSB var en almindelig problematik blandt industrimedarbejdere.

Trin 3: For at adressere muskelskeletproblematikken udarbejdede vi tre mål baseret på Guldlok-princippet, herunder at arbejdet i industrien skulle opnå en "lige tilpas" 1) fordeling af siddende, stående og fysisk aktiv arbejdstid, 2) variation af skift mellem arbejdsopgaver og 3) tid med høj intensitet. Gennem dialog med den lokale arbejdsgruppe viste det sig senere ikke at være muligt at imødekomme tredje mål om tid med høj intensitet. Derfor blev dette mål ikke adresseret i interventionen.

Trin 4: Baseret på de tre foregående trin udarbejdede vi et praktisk anvendeligt planlægningsværktøj i Excel (se figur 7). Planlægningsværktøjets formål var at give leder og medarbejderne et redskab til at planlægge deres arbejdsopgaver, således at en arbejdsdag indeholdt en "lige tilpas" kombination af siddende, stående og aktivt arbejde samt en tilpas mængde variation mellem siddende, stående og aktive arbejdsopgaver. Data bestod af i) antallet af arbejdsdage, som arbejdsholdet havde anvendt planlægningsværktøjet, ii) indeks over, om holdets organisering af arbejdsopgaver var i overensstemmelse med den "lige tilpas" fordeling mellem fysiske adfærdstyper, iii) hvor gode holdene var til at realisere deres planer, og iv) hvor meget tid medarbejderne brugte på at bruge planlægningsværktøjet.

1) Hvor godt fulgte I skemaet fra sidst?	2	4) Hvor lang tid har I brugt på at udfylde skemaet i dag?	Vælg antal minutter:
2) Vælg område	B		6

Hvis I har udfordringer med at udfylde skemaet så ring på xx xx xx xx i tidsrummet 07:00-17:00

3) Planlæg arbejdet. Forsøg at få 3 blå, 2 orange og 1 grøn og skift farve mellem hver blok.						
1 Blok = ca. 60 min	Medarbejder 1	Medarbejder 2	Medarbejder 3	Medarbejder 4	Medarbejder 5	Arbejdsholdet
Blok 1	2_delta60_startkontrol	1_robotal_truck	1_truck_kørsel	3_påfyldning	1_varer_til_påfyld	
Blok 2	2_delta60_startkontrol	3_robotal_drift	3_robotal_drift	3_påfyldning	3_påfyldning	
Blok 3	1_robotal_truck	2_delta60_startkontrol	1_robotal_truck	1_varer_til_påfyld	1_læs_procedure	
Blok 4	1_robotal_truck	2_delta60_startkontrol	3_påfyldning	3_ompalletering_drift	2_delta60_startkontrol	
Blok 5	1_robotal_kontrol	1_robotal_kontrol	2_delta60_startkontrol	1_truck_kørsel	1_læs_procedure	
Blok 6	1_robotal_kontrol	3_robotal_drift	2_delta60_startkontrol	2_delta60_startkontrol	3_ompalletering_drift	
Guldlok index	49	79	79	70	89	73
Fordeling	●	●	●	●	●	●
Variation	●	●	●	●	●	●

Figur 7. Illustration af det udviklede planlægningsværktøj til Guldlok i industri-interventionen. Der er givet eksempler på arbejdsopgaver for fem medarbejdere i et arbejdshold i industrien. Startende fra øverst til venstre involverede processen følgende trin: 1) Medarbejderne vurderede, hvor godt de havde fulgt deres sidste plan på en skala fra 0 = 'slet ikke' til 5 = 'som planlagt'. 2) Medarbejderne valgte deres nuværende arbejdsområde. 3) Medarbejderne planlagde og indsatte deres arbejdsopgaver bestående af seks blokke for hver medarbejder. Farverne i hver celle angiver den primære fysiske adfærd: blå = siddende opgave, orange = stående opgave, og grøn = aktiv opgave. På baggrund af disse informationer kalkulerede værktøjet et indeks for hver medarbejder (Guldlok-indeks), der afspejler, i hvilken grad det var lykkedes at skabe en "lige tilpas" fordeling af adfærd (sidde, stå og aktiv) og variation (frekvens af skift mellem arbejdsopgaver med forskellig adfærd) for den enkelte medarbejder. Dette indeks gik fra 100 (der var den optimale fordeling af adfærd og variation) til 0 (der var den teoretisk dårligste fordeling af adfærd og variation). Dette blev visualiseret med røde (langt fra "lige tilpas" fordeling af adfærd og variation), gule (moderat afstand fra "lige tilpas" fordeling af adfærd og variation) og grønne (tæt på "lige tilpas" fordeling af adfærd og variation) farvede prikker. Der blev derudover kalkuleret et gennemsnitlig indeks for hele holdet. 4) Medarbejderne registrerede derudover den tid, holdet brugte på at udfylde informationerne i Guldlok-planlægningsværktøjet.

3.2.3 Effektstudie

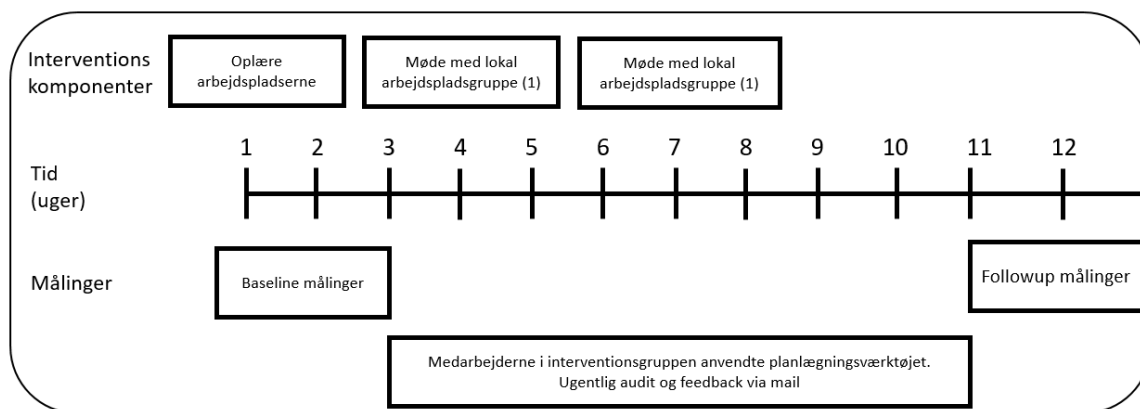
For at undersøge effekten af Guldlok-interventionen i industrien undersøgte vi effekten af den udviklede Guldlok-intervention (26,28).

Rekruttering og randomisering

Vi kontaktede en større dansk bioteknologisk virksomhed. To afdelinger i virksomheden, som lå geografisk adskilt, blev inkluderet i studiet. De udvalgte afdelinger blev udvalgt efter nøje drøftelse med ledelsen og udvalgt på baggrund af deres interesse for at deltage og ledelsens vurdering af, at afdelingerne ville drage nytte af at deltage i et sådant projekt. De udvalgte afdelinger bestod hver af skiftevagthold, som havde rullende skift mellem dag-, aften- og nattevagter. Afdelingernes hovedopgave var at håndtere og kvalitetssikre virksomhedens produkter. Dette indebar logistik, afvejning, samlebånd og at servicere automatiserede robotter. Vi inviterede alle medarbejdere til at deltage i studiet. Eksklusionskriterier inkluderede i) graviditet, ii) plasterallergi og iii) feber på dagen for baselinemålingerne. Alle medarbejdere gav skriftlig informeret samtykke, før de blev inkluderet i studiet.

Dataindsamling og interventionsindhold

Dataindsamlingen blev gennemført mellem september 2021 og maj 2022 og bestod af spørgeskemadata, antropometriske målinger og sundhedsmålinger samt objektive målinger af fysisk aktivitet.



Figur 8. Studiedesign til evaluering af 12 ugers Guldlok-interventionsperiode.

Interventionen forløb over 12 uger og bestod af følgende komponenter:

Oplæring af arbejdsgrupper: Lokale arbejdspladsgrupper blev etableret før starten af interventionen. Begge grupper inkluderede repræsentanter fra arbejdsmiljøet, repræsentanter fra ledelsen, medarbejderrepræsentanter og en repræsentant fra sundheds- og sikkerhedsafdelingen. Formålet med at etablere disse grupper var at involvere interessenter for at sikre en partcipatorisk proces samt at understøtte implementeringen af Guldlok-interventionen.

Information om projektet: Medarbejderne blev præsenteret for projektet og inklusionskriterierne ved deres ugentlige statusmøder. Udover mundtlig præsentation blev der uddelt foldere med information om projektet.

Uddannelses-sessioner: Vi afholdt uddannelses-sessioner for at engagere interessenter fra den lokale arbejdspladsgruppe i at træne medarbejderne i at bruge planlægningsværktøjet. I tillæg var det også formålet at planlægge udrulningen af værktøjet, og hvem der var ansvarlig for at træne hvilke arbejdshold i at bruge værktøjet i løbet af interventionen.

Implementeringsmøder: Vi afholdt implementeringsmøder for at drøfte implementeringsindsatsen, dele erfaringer og støtte hinanden i de lokale arbejdspladsgrupper. Formålet var at diskutere, hvordan interventionen skulle understøttes, og prioritere initiativer, der styrkede implementeringen af værktøjet og ændringen af organiseringen af arbejdsopgaverne. I tillæg var møderne med til at sikre aktiv deltagelse fra ledelse og medarbejderne i at tage ejerskab i implementeringsprocessen.

Audit og feedback: Vi gav tilbagemeldinger til medarbejderne om, hvor godt de lykkedes med at implementere ændringer i deres nuværende arbejdsorganisering. Dette blev gjort for at motivere medarbejderne til bruge værktøjet og dermed planlægge deres arbejdsopgaver i henhold til en "lige tilpas" fordeling og variation.

Effektmål

Effektmålene inkluderede i) forskel i ændring af lændesmerter fra baseline til follow-up mellem intervention- og kontrolgruppen, ii) ændringen mod den "lige tilpas" fordeling af fysisk adfærdstyper defineret som forskellen mellem interventions- og kontrolgruppers ændring af siddende, stående og aktiv samt akkumuleret tid i lange perioder (> 30 minutter) af sidde-, stå- og aktiv fra baseline til opfølgning, iii) forskellene mellem interventions- og kontrolgrupperne i ændringen af selvrapporeret træthed, energiniveau, fysisk anstrengelse og produktivitet.

Analyse

Vi beregnede deskriptiv statistik på de antropometriske variabler samt på sundhedsvariablerne. Data blev præsenteret i form af gennemsnit og standardafvigelser. Effekten af interventionen blev evalueret med multiple mixed models. Effekten af interventionen blev baseret på interaktionen mellem tid (baseline og opfølgning) og gruppe (intervention og kontrol) med et statistisk signifikansniveau fastsat til $\leq 0,05$ for en tosidet test. Analyserne blev udført ved hjælp af Rstudio og involverede både intention-to-treat og per-protokol-analyser.

4. Resultater

I dette kapitel præsenterer vi de væsentligste resultater for interventionen udført i henholdsvis børnehaven og industrien. De detaljerede resultater kan findes her: børnehave (22–24) og industri (25,26).

4.1 Børnehaven

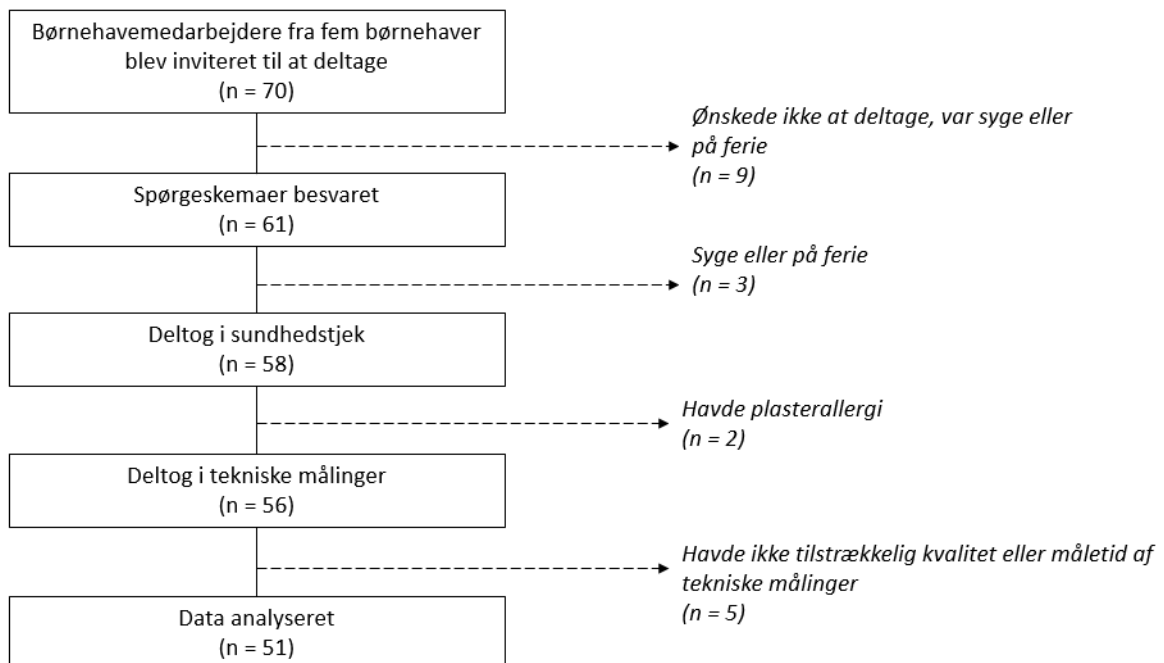
I dette afsnit præsenteres de væsentligste resultater fra projektet udført i børnehaver. Dette inkluderer resultater fra tværsnitsstudiet (22), gennemførlighedsstudiet (23) og evaluering af effekterne i interventionsstudiet (24).

4.1.1 Tværsnitsstudie

Formålet med tværsnitsstudiet (22) var at kortlægge børnehavemedarbejderes aktuelle fysiske adfærd og intensitet under arbejde og fritid samt deres aktuelle sundheds- og fitness-status.

Deltagerflow

Fem danske børnehaver (i alt 70 medarbejdere) takkede ja til at deltage i studiet (figur 9). I alt havde 51 af medarbejderne data af tilstrækkelig kvalitet og måletid til at blive inkluderet i analyserne.



Figur 9. Deltagerflow i tværsnitsstudiet som leder til, at 51 medarbejdere bliver inkluderet i analyserne.

Deltagerkarakteristika

I tabel 1 ses en oversigt over deltagerkarakteristika fra de 51 børnehavemedarbejdere, som blev inkluderet i analyserne i tværsnitstudiet.

Variabler	N (%)	Gennemsnit (SD)
Køn (kvinde)	28 (55.0)	
Alder (år)		36.2 (10.3)
Født i Danmark	44 (86.3)	
Anciennitet i nuværende job (år)		3.6 (1.2)
Anciennitet i nuværende profession (år)		10.3 (7.6)
Job title		
<i>Pædagog</i>	28 (54.9)	
<i>Pædagogmedhjælper</i>	20 (39.2)	
<i>Andet</i>	3 (5.9)	
Gennemsnitligt alkoholindtag (genstande/ugen)		1.8 (0.7)
Ryger (ja)	12 (23.5)	
Selvrapporteret tid i moderat til hård fysisk aktivitet (timer/ugen)		5.3 (4.9)
Blodtryk (mmHg)		
<i>Systolisk</i>		126.5 (13.0)
<i>Diastolisk</i>		82.6 (9.5)
BMI (kg/m²)		25.0 (5.2)
Kardiorespiratorisk fitness (ml/kg·min)*		44.9 (12.4)
<i>Kvinder</i>		37.6 (8.7)
<i>Mænd</i>		53.7 (10.1)

Tabel 1. Deltagerkarakteristika. Resultaterne er præsenteret i antal, procent, gennemsnit og SD. Forkortelser: SD; Standard Deviation. * n = 50.

Fordeling af fysiske adfærdstyper baseret på aktivitetsmålere

I tabel 2 ses sammensætningen af fysisk aktivitet målt via aktivitetsmålere. I alt blev der inkluderet 1178 arbejdstider (gennemsnitlig 23,1 time per medarbejder), 1300 fritidstimer (gennemsnitlig 27,1 time per medarbejder) og 1118 timers søvn (gennemsnitlig 21,9 timer per medarbejder). Dette svarer til et gennemsnit på 3,3 målte arbejdsdage per medarbejder og 3,1 målte dage med fritid per medarbejder.

Af tabellen ses det, at medarbejderne tilbragte kortere tid i løbet af arbejdstiden siddende (43,0 % af den vågne tid) sammenlignet med fritiden (59,4 %) og en større procentdel stående (39,6 % af arbejdstiden vs. 27,9 % fritiden). Medarbejderne tilbragte henholdsvis 17,4 % af deres vågne tid på at være aktiv i løbet af arbejdsdagen og 12,7 % på at være aktiv i løbet af fritiden.

Fysisk aktivitet	Arbejdstid		Fritid		Vågentid		Søvn
	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)	Minutes (SD)
Siddende	178.1 (51.2)	43.0 (10.5)	310.6 (76.5)	59.4 (11.5)	488.7 (91.3)	52.2 (7.1)	-
Stående	163.7 (40.0)	39.6 (8.0)	144.0 (52.7)	27.9 (9.1)	307.7 (63.6)	33.0 (5.6)	-
Aktiv	72.1 (20.8)	17.4 (4.1)	66.8 (28.4)	12.7 (4.5)	138.9(36.0)	14.8 (3.3)	-
Søvn	-	-	-	-	-	-	459.0 (64.4)

Tabel 2. Aktivitetsmålerbaseret tidsforbrug i løbet af en arbejdsdag blandt de 51 børnehavemedarbejdere opgjort i fire kategorier: i) siddende, ii) stående, iii) aktiv og iv) søvn. Resultaterne er præsenteret i minutter (gennemsnit og standard deviation (SD)) og procenter (procent af vågen tid, SD) af arbejdstiden og fritid samt for den samlede vågentid.

Intensitet af fysisk aktivitet baseret på pulsmålingerne

I tabel 3 ses intensiteten af den fysisk aktivitet målt via pulsmålere. I alt blev der inkluderet 794 arbejdstimer (gennemsnitlig 15,9 per medarbejder) og 1040 fritidstimer (gennemsnitlig 20,8 per medarbejder) fra pulsmålingerne. Dette svarer til et gennemsnit på 2,5 målte arbejdstimer per medarbejder og 2,7 målte dage med fritid per medarbejder.

Af tabellen ses det, at medarbejderne tilbragte mindre tid med en intensitet på $\leq 25\%$ af pulsreserven under arbejde (44,1 % af den vågne tid) sammenlignet med fritiden (55,1 % af den vågne tid). Derudover brugte medarbejderne en større del med en intensitet mellem $>25\text{-}<60\%$ af pulsreserven under arbejdet (55,2 %) sammenlignet med fritiden (41,5 %). Ydermere ses det, at medarbejderne brugte en lille andel af tiden med en intensitet $>60\%$ af pulsreserven i både arbejde (0,7 %) og fritid (3,4 %).

Intensitet	Arbejdstid		Fritid		Vågentid	
	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)
$\leq 25\%$ HRR	159.2 (91.4)	44.1 (25.7)	254.2 (97.9)	55.1 (20.0)	413.3 (175.6)	50.1 (20.8)
$>25\text{-}<60\%$ HRR	198.2 (92.1)	55.2 (25.3)	191.6 (91.0)	41.5 (18.9)	389.7 (162.2)	47.7 (20.2)
$\geq 60\%$ HRR	2.3 (3.4)	0.7 (1.0)	15.3 (13.0)	3.4 (3.1)	17.6 (14.8)	2.2 (2.0)

Tabel 3. Minutter brugt i følgende intensiteter, $\leq 25\%$, $>25\text{-}<60\%$ og $\geq 60\%$ af pulsreserven i løbet af en gennemsnitlig arbejdsdag inklusiv fritid og eksklusiv søvn. Resultaterne præsenteres som minutter (gennemsnit og standard deviation (SD)) og procenter (% af vågen tid, SD) af tiden på arbejde, i fritiden og for den samlede vågentid.

Skift mellem fysiske adfærdstyper

Af tabel 4 ses den gennemsnitlige akkumulerede tid i tre forskellige varigheder (herunder <5 minutter, 5-30 minutter og >30 minutter) af fysisk aktivitet opgjort separat for arbejdstiden og fritiden. I løbet af arbejdstiden fandt størstedelen af den siddende tid sted i perioder på 5-30 minutter (95,9 minutter svarende til 23,1 %). Størstedelen af arbejdstiden, der blev brugt stående eller aktivt, skete i korte perioder på <5 minutter (henholdsvis 152,8 minutter stående svarende til 36,9 % og 70,4 minutters aktiv svarende til 16,9 %). I fritiden fandt størstedelen af den siddende aktivitet sted i perioder på >30 minutter (163,8 minutter svarende til 31,0 %).

	Arbejdstid		Fritid		Vågentid	
	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)	Minutter (SD)	% (SD)
Siddende <5 min	54.2 (17.7)	13.1 (3.9)	32.7 (13.1)	6.6 (3.8)	86.9 (24.1)	9.4 (2.8)
Siddende 5-30 min	95.9 (32.4)	23.1 (7.3)	114.2 (42.2)	21.7 (7.9)	210.1 (50.8)	22.4 (4.9)
Siddende >30 min	28.0 (37.0)	6.7 (8.4)	163.8 (76.4)	31.0 (14.0)	191.8 (90.2)	20.3 (9.1)
Stående <5 min	152.8 (35.6)	36.9 (7.2)	112.9 (38.5)	22.0 (7.4)	265.7 (48.7)	28.5 (4.5)
Stående 5-30 min	11.9 (9.1)	2.8 (2.1)	30.4 (24.7)	5.7 (4.5)	42.2 (26.5)	4.5 (2.7)
Stående >30 min	0.2 (1.1)	0.0 (0.2)	1.3 (5.4)	0.2 (1.1)	1.4 (5.5)	0.2 (0.6)
Aktiv <5 min	70.4 (20.0)	16.9 (4.0)	52.8 (18.3)	10.1 (3.1)	123.1 (27.9)	13.2 (2.6)
Aktiv 5-30 min	1.9 (3.4)	0.4 (0.8)	12.8 (14.7)	2.4 (2.6)	14.6 (15.7)	1.5 (1.6)
Aktiv >30 min	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	1.4 (6.2)	0.2 (1.0)	1.4 (6.2)	0.1 (0.6)

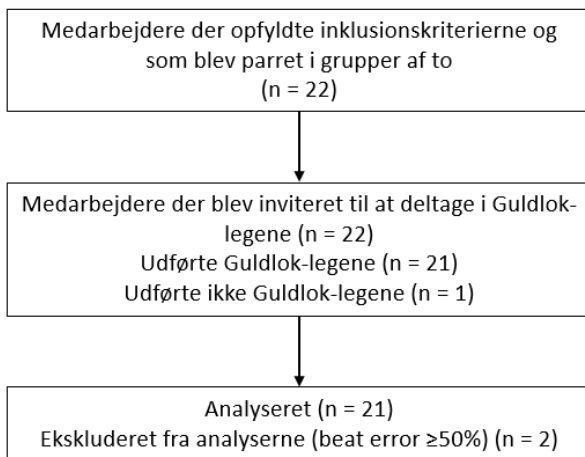
Tabel 4. Resultater fra variationsanalysen (EVA) af de fysiske adfærdstyper (sidde, stå og aktiv) under arbejde opdelt i tre sammenhængende tidsperioder (>5 , 5-30 og >30 minutter). Resultaterne præsenteres som minutter (gennemsnit og standard deviation (SD)) af arbejdstiden, i fritiden samt for den samlede vågentid.

4.1.2 Gennemførlighedsstudie

Formålet med gennemførlighedsstudiet (23) var at undersøge, i hvilken grad Guldlok-legene lykkedes med at få medarbejderne til have tid med høj intensitet sammenlignet med tilsvarende tidsperioder i løbet af en normalt arbejdsdag.

Deltagerflow

22 medarbejdere i danske børnehaver blev rekrutteret til studiet og efterfølgende parret i grupper af to. I alt havde 19 af medarbejderne tilstrækkelige data af høj kvalitet til at blive inkluderet i analyserne (figur 10).



Figur 10. Deltagerflow, der førte til den endelige inklusion af 19 medarbejdere i analyserne.

Deltagerkarakteristika

I tabel 5 ses en oversigt over deltagerkarakteristika fra de 19 medarbejdere, som blev inkluderet i analyserne.

Variabler	N (%)	Gennemsnit (SD)
Køn (<i>kvinde</i>)	13	68.4
Alder (<i>år</i>)		35.3 (11.5)
Anciennitet i nuværende job (måneder)		
<3	8	42.1
12-120	9	47.4
≥120	2	10.5
Selvurderet tid i moderat til høj fysisk aktivitet i arbejde og fritid lagt sammen (<i>timer/ugentligt</i>)		6.2 (4.4)
Selvurderet tid i moderat til høj fysisk aktivitet i arbejde (<i>timer/ugentligt</i>)		1.4 (2.5)
Selvurderet tid i høj intens fysisk aktivitet i arbejde og fritid (<i>timer/ugentligt</i>)		1.9 (1.7)
Ryger (<i>ja</i>)	7	36.8
BMI (<i>kg/m²</i>)		25.0 (3.6)
Blodtryk (<i>mmHg</i>)		
Systolisk		124.9 (10.3)
Diastolisk		81.8 (8.4)
Kardiorespiratorisk fitness (<i>ml/kg·min</i>)*		41.9 (7.9)
Under gennemsnittet	3	15.8
Gennemsnitlig	12	63.2
Over gennemsnit	4	21.1

Tabel 5. Deltagerkarakteristika fra de 19 medarbejdere, som blev inkluderet i analyserne. Resultaterne er præsenteret i antal, procent, gennemsnit og standard deviation. Forkortelser: SD; Standard Deviation. Body Mass Index; BMI, Body Mass Index; 'Undervægtig', <18 kg/m², 'Normalvægtig', 18-25 kg/m²; 'Overvægtig', >25 kg/m².

Medarbejdernes vurdering af Guldlok-legene

I tabel 6 ses en oversigt over medarbejdernes vurdering af Guldlok-legene i gennemførelighedsstudiet. Generelt ses det, at hovedparten af medarbejderne fandt legene gennemførlige og mulige at implementere i deres arbejde.

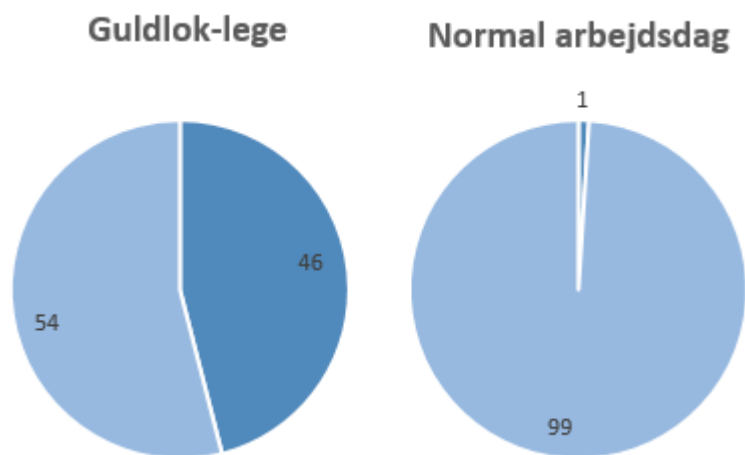
Spørgsmål	%
Brugbare ^A	
Ikke brugbare	0,0
Delvist brugbare	26,3
Brugbare	73,7
Anvendelige ^B	
Ikke anvendelige	7,0
Delvist anvendelige	21,1
Anvendelige	71,9

Tabel 6. Resultaterne fra spørgsmålene: ^A = "Til hvilken grad er Guldlok-legene brugbare i det pædagogiske arbejde?" og ^B = "Til hvilken grad kan du se dig selv lege legene i det daglige arbejde?" = Resultaterne er præsenteret i procent, gennemsnit og standard deviation (SD).

Puls i løbet af Guldlok-legene sammenlignet med en normal arbejdsdag

I figur 11 ses det, hvor meget tid medarbejderne brugte over og under 60 % af pulsreserven i løbet af Guldlok-legene og i samme tidslængde (33 minutter) i løbet af en normal arbejdsdag. I medarbejdes mest aktive periode i løbet af en normal arbejdsdag brugte de

0,3 minutter (svarende til 1 % af arbejdstiden) med ≥ 60 % af pulsreserve, mens 17,8 minutter (svarende til 54 % af tiden) blev brugt med ≥ 60 % af pulsreserve under udførelse af Guldløkløbet.



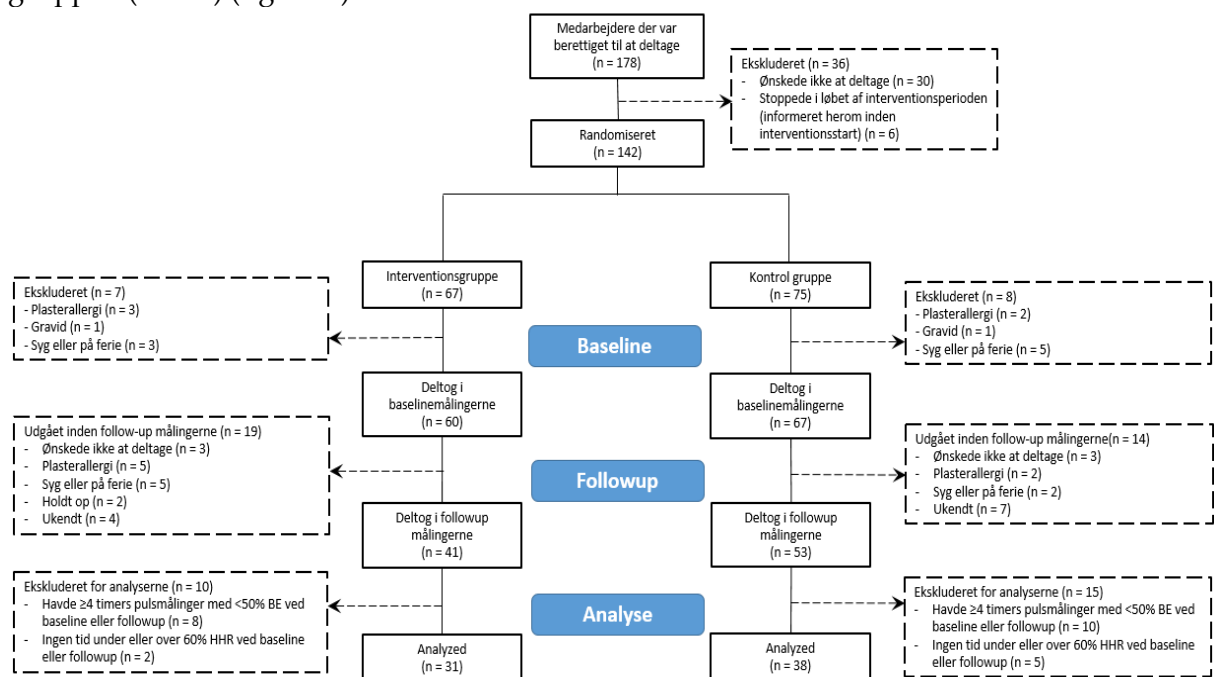
Figur 11. Fordelingen af tid opgjort i procent brugt med og uden ≥ 60 % af pulsreserven. Mørkeblå = ≥ 60 % af pulsreserven, Lyseblå = < 60 % af pulsreserven.

4.1.3 Effektstudie

Formålet med effektstudiet (24) var at undersøge implementering og effekten af Guldlok-legene.

Deltagerflow

16 danske børnehaver deltog i studiet, heraf blev syv børnehaver tilfældigt allokeret til interventionsgruppen og ni børnehaver til kontrolgruppen. I alt blev 178 medarbejdere inviteret til at deltage i studiet. Heraf blev 36 medarbejdere ekskluderet, fordi de ikke ønskede at deltage eller stoppede på arbejdspladsen i løbet af interventionsperioden. I alt blev 142 medarbejdere allokeret til enten interventionsgruppen (n = 67) eller kontrolgruppen (n = 75) (figur 12).



Figur 12. Deltagerflow, som leder til det endelige antal af medarbejdere (intervention n = 31, kontrol n = 38), der er inkluderet i analyserne af det primære udfaldsmål (tid med puls ≥ 60 af pulsreserven).

Deltagerkarakteristika

Tabel 7 viser baseline deltagerkarakteristika for medarbejderne inkluderet i analysen af det primære udfald i evalueringen af interventionen. Deltagerkarakteristika for medarbejderne i interventionsgruppen og kontrolgruppens var nogenlunde ens.

	Totalt (N = 142)		Interventionsgruppen (N = 31)		Kontrolgruppen (N = 38)	
	N (%)	Gennemsnit (SD)	N (%)	Gennemsnit (SD)	N (%)	Gennemsnit (SD)
Køn						
Kvinde	99 (69.7)		23 (74.2)		27 (71.1)	
Mand	43 (30.3)		8 (25.8)		11 (28.9)	
Alder (år)		40.9 (12.6)		43.4 (11.3)		39.6 (13.4)

Etnicitet			
Født i Danmark	122 (85.9)	28 (90.3)	32 (84.2)
Født uden for Danmark	14 (9.9)	3 (9.7)	4 (10.5)
<i>Mangler</i>	6 (4.2)	0 (0.0)	2 (5.3)
Job titel			
Pædagog	80 (56.3)	20 (64.5)	22 (55.3)
Pædagogmedhjælper	47 (33.1)	10 (32.3)	14 (36.8)
Andet	8 (5.6)	1 (3.2)	1 (2.6)
<i>Mangler</i>	7 (5.0)	0 (0.0)	1 (5.3)
Anciennitet på nuværende arbejdsplads			
<3 måneder	12 (8.5)	2 (6.5)	6 (15.8)
3 måneder - < 1år	25 (17.6)	4 (12.9)	8 (21.1)
1 år - <3 år	28 (19.7)	7 (22.6)	5 (13.2)
3 år - <5 år	16 (11.3)	4 (12.9)	2 (5.3)
5 år - <10 år	25 (17.6)	7 (22.6)	10 (26.3)
≥10 år	29 (20.4)	7 (22.6)	5 (13.2)
<i>Mangler</i>	7 (4.9)	0 (0.0)	2 (5.3)
Selvrapporeret tid i hovedbeskæftigelse (timer/ugentligt)	34.3 (4.1)	35.0 (3.3)	34.4 (4.3)
<i>Mangler</i>	8 (5.6)	0 (0.0)	2 (5.3)
Ryger			
Ja	33 (23.2)	9 (29.0)	10 (26.3)
Nej	99 (69.7)	22 (71.0)	26 (68.4)
<i>Mangler</i>	10 (7.1)	0 (0.0)	2 (5.3)
BMI (kg/m²)			
Undervægtig	2 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
Normalvægtig	68 (47.9)	14 (45.2)	21 (55.3)
Overvægtig	69 (48.6)	17 (54.8)	17 (44.7)
<i>Mangler</i>	3 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
Blodtryk (mmHg)			
Normal	75 (52.8)	18 (58.1)	18 (47.4)
Eleveret	36 (25.4)	6 (19.4)	11 (28.9)
Hypertension	29 (20.4)	7 (22.6)	9 (23.7)
<i>Mangler</i>	2 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)

Tabel 7. Deltagerkarakteristika. Forkortelse: SD; Standard Deviation. Body Mass Index; BMI, Body Mass Index; 'Undervægtig', <18 kg/m², 'Normalvægtigt', 18-25 kg/m²; 'Overvægtigt', >25 kg/m². Blodtryk kategorier (systolisk and diastolisk), 'Normal', ≤130 mmHg og ≤80 mmHg; 'Eleveret', 130->140 mmHg og 80->90 mmHg; 'Hypertension', ≥140 mmHg eller ≥90 mmHg.

Effekterne på de væsentligste udfaldsmål

Tabel 8 viser interventionseffekterne på udfaldsmålene. Intention-to-treat analysen viste, at der ikke var nogen signifikant effekt på det primære udfald, arbejdstid med ≥60 % HRR. Dog fandtes en signifikant stigning i selvrapporeret energi under arbejde samt en reduktion i behovet for restitution i interventionsgruppen sammenlignet med kontrolgruppen. Vi fandt ingen effekter på de øvrige sekundære udfald – fordeling af fysiske

adfærdstyper, puls under søvn, smerte, fysisk udmattelse, behov for restitution eller produktivitet under arbejde.

Variabler	Tid	Interventions gruppe		Kontrol gruppe		Estimeret effekt		
		N	Gennemsnit (SD)	N	Gennemsnit (SD)	Gennemsnit	95% CI	P-værdi
Primære udfald								
Puls (timer/dag)								
< 60%HRR	Baseline	31	6.08 (0.89)	38	6.49 (1.10)			
	Follow-up	31	6.17 (1.02)	38	6.31 (0.85)			
≥ 60%HRR	Baseline	31	0.08 (0.15)	38	0.02 (0.04)			
	Follow-up	31	0.07 (0.13)	38	0.03 (0.05)			
IIR ₁ < 60 % HRR vs. ≥ 60 % HRR						-0.36	-1.10-0.37	0.34
Sekundære udfald								
Fysisk aktivitet (timer/dag)								
Ikke aktiv	Baseline	42	5.37 (0.75)	56	5.70 (0.65)			
	Follow-up	42	5.41 (0.84)	56	5.54 (0.63)			
Aktiv	Baseline	42	1.11 (0.30)	56	1.23 (0.36)			
	Follow-up	42	1.20 (0.31)	56	1.28 (0.38)			
IIR ₂ , aktive vs. ikke aktiv						0.01	-0.05-0.06	0.25
Puls under søvn (slag/minuttet)								
	Baseline	33	48.2 (7.2)	44	48.0 (6.2)			
	Follow-up	33	47.6 (8.3)	44	47.9 (6.8)	0.51	-1.51-2.55	0.63
Smerte (0-10)								
	Baseline	45	3.7 (3.0)	58	2.7 (2.3)			
	Follow-up	45	3.6 (2.9)	58	3.0 (2.3)	-0.28	-1.02-0.46	0.47
Fysisk udmattelse (0-10)								
	Baseline	46	3.9 (2.3)	58	4.1 (2.0)			
	Follow-up	46	3.5 (2.4)	58	3.9 (2.2)	-0.17	-0.97-0.65	0.69
Energi under arbejde (0-10)								
	Baseline	46	6.9 (1.7)	58	7.5 (1.3)			
	Follow-up	46	7.4 (1.6)	58	7.2 (1.5)	0.65	0.08-1.21	0.03
Behov for restitution (1-5)								
	Baseline	44	3.3 (0.8)	58	3.1 (0.7)			

Follow-up	44	3.2 (0.9)	58	3.3 (0.8)	-0.32	-0.54- -0.09	0.01
Produktivitet under arbejde (0-10)							
Baseline	45	7.3 (1.5)	58	7.3 (1.4)			
Follow-up	45	7.7 (1.3)	58	7.3 (1.3)	0.27	-0.31-0.85	0.36

Tabel 8. Interventionseffekten på udfaldsmålene. Forkortelser: N: antal medarbejdere. 95 % CI; 95 % konfidensinterval. SD; Standard Deviation mellem medarbejdere. P-værdi sat til ≤ 0.05 . Ilr₁; arbejdstid i HRR < 60 % relativt til arbejdstid i ≥ 60 % HRR. Ilr₂; arbejdstid i aktiv fysisk aktivitet relativt til ikke aktiv fysisk aktivitet.

Levering og modtagelse af interventionen

Af tabel 9 ses det, at alle startup-møder, dvs. et i hver af de 16 institutioner, blev afholdt som planlagt. Derudover blev alle interventionskomponenter også leveret som planlagt. I alt deltog 25 %, 24 % og 21 % af medarbejderne i henholdsvis besøg 1, besøg 2 og besøg 3. I gennemsnit legede medarbejderne Guldlok-lege 3.1 gang per uge med en gennemsnitlig varighed på 112.2 minutter per uge.

Interventions aktivitet	Leveret			Modtaget		
	Planlagt (N)	Leveret (%)	N (%)	Gennemsnit	25th percentil	75th percentil
Start-up møde	16	100	N/A			
Legekonsulentbesøg						
Besøg 1	21	100	25 (80.6)			
Besøg 2	21	100	24 (77.4)			
Besøg 3	21	100	21 (67.7)			
Guldlok-lege (n = 26)						
Gange/ugentlig				3.1	2	4
Minutter/ugentligt				112.2	30	120

Tabel 9. Antallet af planlagt startup-møder og konsulentbesøg, samt hvor mange af dem (opgjort i procent) der blev leveret og modtaget efter hensigten. Derudover ses det, hvor ofte og hvor længe de medarbejdere, som havde tilstrækkelige data til at blive inkluderet i analyserne for det primære udfaldsmål, deltog i Guldlok-legene hver uge.

Medarbejdernes vurdering af interventionen

Størstedelen af medarbejderne var i høj eller meget høj grad tilfredse med interventionen (66.0 %), og flertallet ønskede at fortsætte med Guldlok-legene enten delvist (42.6 %) eller i høj/meget høj grad (46.8 %). Derudover rapporterede en stor del af medarbejderne (76.6 %), at interventionen var relevant for andre børnehaver (data er ikke præsenteret).

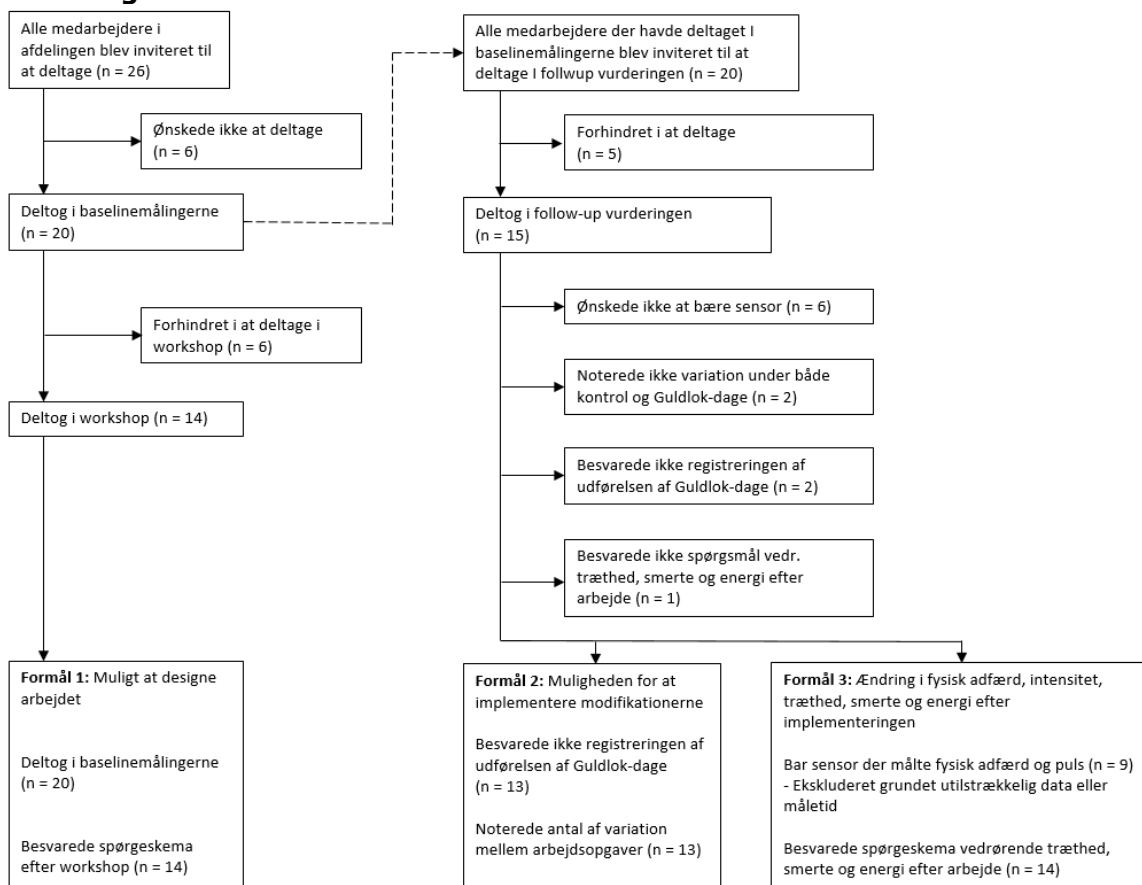
4.2 Industrien

I dette afsnit præsenteres de væsentligste resultater fra projektet udført i industrien. Dette inkluderer resultater fra gennemførlighedsstudiet (25) og evaluering af effekterne i interventionsstudiet (26).

4.2.2 Gennemførlighedsstudie

Gennemførlighedsstudiet (25) blev udviklet med det formål at vurdere muligheden for at designe arbejdet i industrien i overensstemmelse med Guldlok-princippet.

Flowdiagram



Figur 13. Deltagerflow i gennemførlighedsstudiet, som ledte til antallet af medarbejdere, der har tilstrækkelige data til at besvare henholdsvis formål 1: muligt at designe arbejdet (n = 14), formål 2: muligheden for at implementere modifikationerne (n = 13) og formål 3: ændring i fysisk adfærd, intensitet, træthed, smerte og energi efter implementeringen (n = 14).

Deltagerkarakteristika

I tabel 10 ses en oversigt over deltagerkarakteristika fra de 20 medarbejdere, som deltog i baselinemålingerne i gennemførlighedsstudiet.

Variabler	N	%	Gennemsnit (SD)
Køn (Kvinde)	7	35.0	
Alder (år)			44.8 (10.9)
Anciennitet i nuværende job			
3-11 måneder	8	40.0	
12-120 måneder	9	45.0	
>120 måneder	3	15.0	
Selvurderet produktivitet (0-10)			8.5 (1.3)
Selvurderet fysisk udmattelse i løbet af arbejde (0-10)			5.6 (2.0)
Selvurderet smerte (0-10)			
Nakke og skuldre			3.1 (2.6)
Lænd			3.5 (2.9)
Lægge og knæ			2.1 (2.6)
Selvurderet tid i moderat til høj fysisk aktivitet i løbet af arbejde og fritid (timer/ugen)			11.9 (11.0)
Selvurderet tid i moderat til høj fysisk aktivitet i løbet af arbejde (timer/ugen)			5.8 (7.9)
Selvurderet tid i høj fysisk aktivitet i løbet af arbejde og fritid (timer/ugen)			2.1 (2.6)
Ryger (ja)	5	25.0	
BMI (kg/m ²)			27.4 (4.0)
Normal vægtig (dvs. 18.5-24.9)	7	35.0	
Overvægtig (dvs. ≥25)	9	45.0	
Fedme (dvs. >30)	4	20.0	
Fedtprocent (%)			27.4 (6.9)
Blodtryk (Systolisk/diastolisk, mmHg)			
Normalt blodtryk (dvs. <130/80)	9	45.0	
Forhøjet blodtryk (dvs. >130/80)	5	25.0	
Hypertension (dvs. >140/90)	6	30.0	

Tabel 10. Deltagerkarakteristika for de 20 medarbejdere, som deltog i baselinemålingerne i gennemførlighedsstudiet. Forkortelser: BMI = Body Mass Index, SD = Standard Deviation.

Design af arbejdet

Fem modifikationer af arbejdsopgaverne blev udviklet under de to workshops med medarbejderne. Alle modifikationerne havde til formål at designe en arbejdsdag med "lige tilpas" fordeling mellem siddende, stående og aktive arbejdsopgaver, at undgå langvarig sammenhængende tid med samme arbejdsopgaver samt at opnå op til ti minutter med høj intensitet i løbet af arbejdsdagen (figur 14). Modikationerne var som følger:

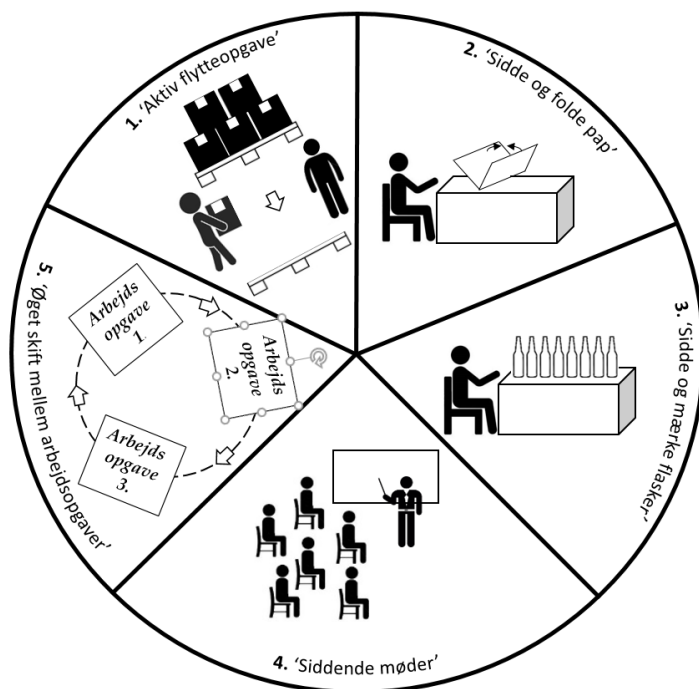
Modifikation 1: Aktiv flytteopgave. Opgaven bestod i at mærke og flytte kasser fra en palle til en anden. Denne opgave blev oprindeligt udført af en enkelt medarbejder i et langsomt og jævnt tempo. Arbejdsopgaven blev ændret til at involvere to medarbejdere, der skiftedes mellem at flytte kasserne i et hurtigt tempo og pantmærke de netop flyttede kasser. Hensigten med denne ændring var at øge tiden med høj intensitet.

Modifikation 2: Sidde og folde pap. Opgaven bestod i at samle en kvartpalle med flasker. Dette blev oprindeligt gjort ved at folde en papkasse oven på kvartpallen og placere flasker i lag i papkassen. Arbejdsopgaven blev ændret ved at skabe en ny måde at folde pap på. Den nye opgave skulle udføres siddende. Hensigten med denne ændring var at øge siddetiden.

Modifikation 3: Sidde og pantmærke flasker. Denne arbejdsopgave bestod i at pantmærke flasker. Dette blev oprindeligt gjort stående med kun lidt mulighed for bevægelse. Arbejdsopgaven blev ændret ved at stille en stol til rådighed og opfordre medarbejderne til at sidde ned, mens de pantmærkede flaskerne. Hensigten med denne ændring var at øge siddetiden.

Modifikation 4: Siddende tavlemøder. Opgaven omfattede planlægning og fordeling af opgaver blandt medarbejderne. Mødet blev afholdt i begyndelsen af hver arbejdsdag, hvor medarbejderne stod ved en tavle. Denne opgave blev ændret ved at placere paller til at sidde på. Medarbejderne blev opfordret til at sidde på pallerne under møderne. Hensigten med denne ændring var at øge siddetid.

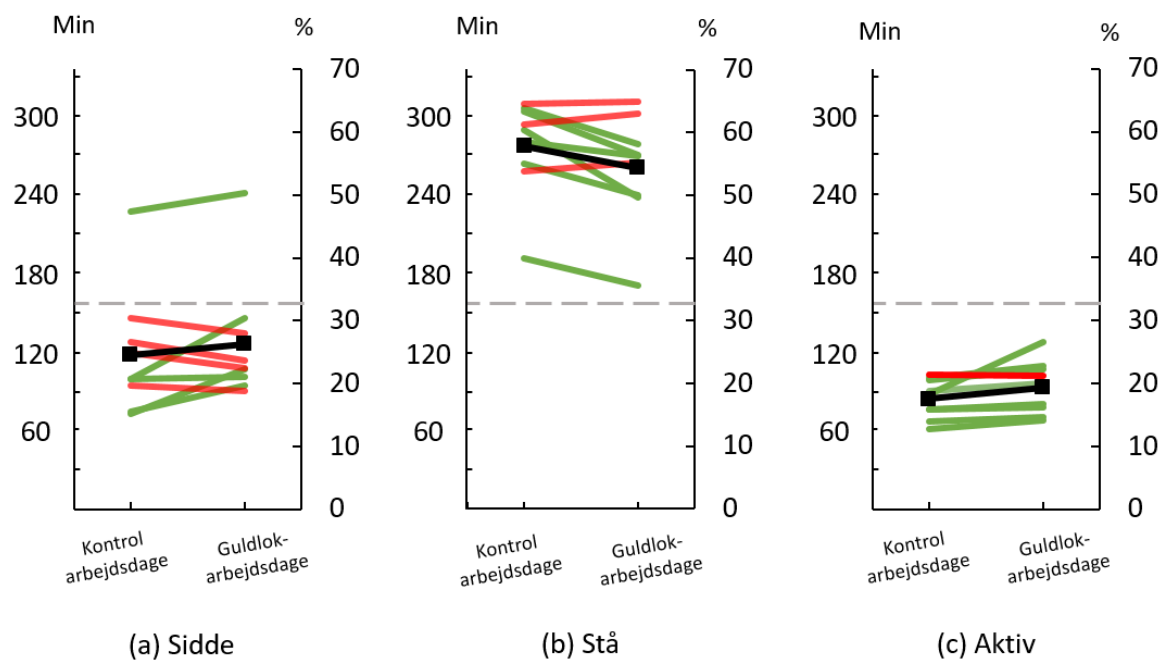
Modifikation 5: Øget skift mellem arbejdsopgaver. Hensigten med denne ændring var at omorganisere arbejdet, så medarbejderne på hver arbejdsdag skiftede mindst to gange mellem hver af arbejdsopgaverne, i) flytte opgaver, ii) folde pap, iii) pantmærkning af flasker (alle i deres modificerede form). Oprindeligt roterede medarbejderne kun en gang per arbejdsdag mellem de tre opgaver. Hensigten med denne ændring var at øge variationen af fysisk adfærd og øge tid med høj intensitet i løbet af arbejdsdagen.



Figur 14. Illustration over, hvordan arbejdet blev planlagt og designet i henhold til Guldlok-princippet gennem fem modifikationer, som blev udviklet i workshop med medarbejderne.

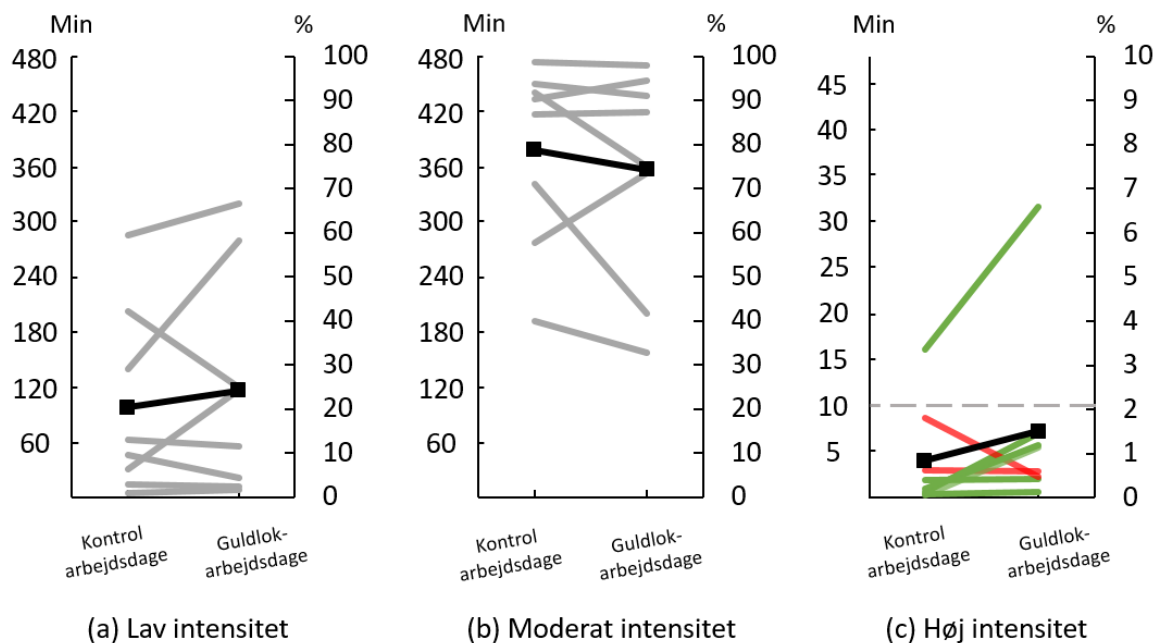
Fysiske adfærdstyper og intensitet

I alt havde ni medarbejdere tilstrækkelige data til at indgå i analyserne omhandlende arbejdstid brugt siddende, stående og aktiv ved kontroldage (normale arbejdsdage) og Guldlok-dage (der, hvor de implementerede modifikationerne i arbejdet i henhold til Guldlok-princippet) (figur 15). På kontroldagene sad medarbejderne i gennemsnit 24,6 % af tiden (SD 9,2), stod i 57,8 % af tiden (SD 7,3) og var aktive i 17,6 % af arbejdstiden (SD 3,0). På en arbejdsdag af 480 minutters varighed svarer disse procentsatser til henholdsvis 118 minutter, 278 minutter og 84 minutter. På Guldlok-dagene sad medarbejderne ned i 26,3 % af tiden (SD 9,2), stod i 54,3 % af tiden (SD 8,2) og var aktive i 19,4 % af arbejdstiden (SD 4,0). Med en arbejdsdag af 480 minutters varighed svarer disse procentsatser til henholdsvis 126 minutter, 261 minutter og 93 minutter.



Figur 15. Tid brugt i de fysiske adfærdstyper a) side, b) stå og c) aktiv under henholdsvis kontrol- og Guldlok-dagene (n = 9). Den højre y-akse viser procentdelen af tid brugt i hver fysisk adfærdstype i løbet af arbejdet. Den venstre y-akse viser det tilsvarende antal minutter. Den grå stiplede linje angiver forholdet mellem fysisk adfærd i den lige tilpas fordeling. Den grønne linje illustrerer medarbejdere, der bevæger sig hen mod den lige tilpasse fordeling, mens de røde linjer illustrerer medarbejdere, der bevæger sig væk fra den lige tilpasse fordeling. De sorte linjer viser gruppegennemsnittet.

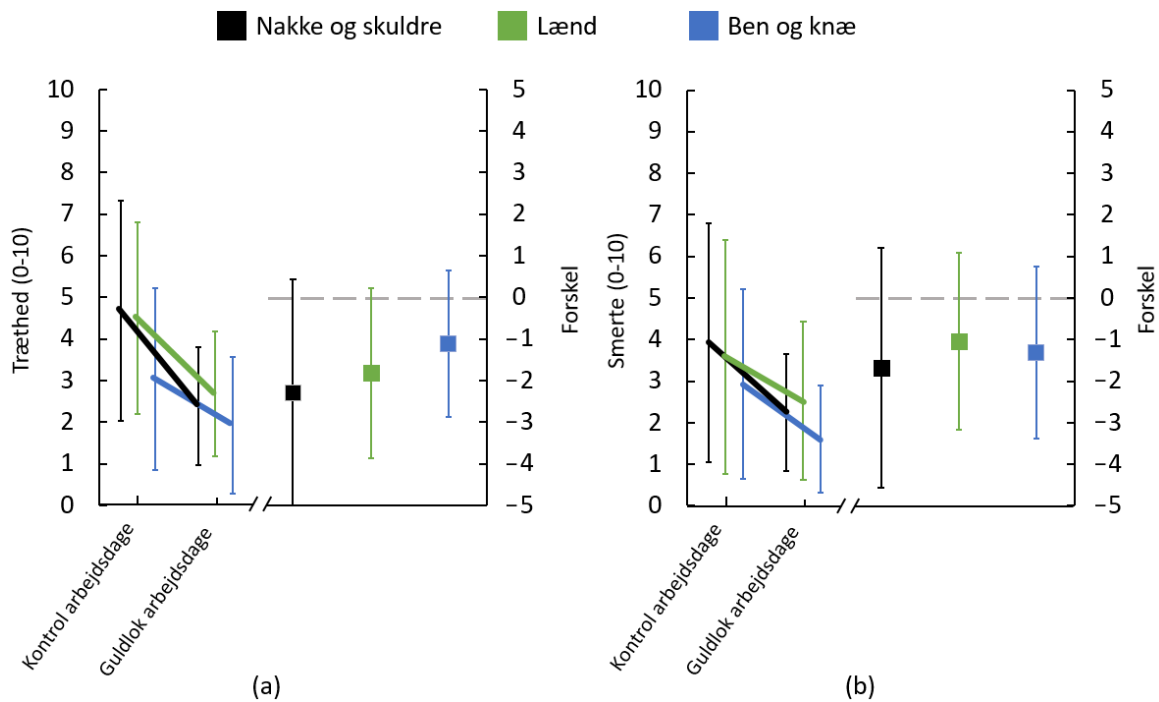
I alt havde otte medarbejdere tilstrækkelige data til at indgå i analyserne omhandlende intensitet i arbejdet (figur 16). På kontrolarbejdsdagene bruge medarbejderne i gennemsnit 20,4 % af tiden (SD 19,8) med lav intensitet, 78,8 % af tiden (SD 19,4) med moderat intensitet og 0,8 % af tiden (SD 1,1) med høj intensitet. På en arbejdsdag af 480 minutters varighed svarer disse procentsatser til henholdsvis 98 minutter, 378 minutter og 4 minutter. På Guldlok-arbejdsdagene bruge medarbejderne 24,2 % af tiden (SD 2,0) med lav intensitet, 74,3 % af tiden (SD 22,9) med moderat intensitet og 1,5 % af tiden (SD 2,0) med høj intensitet. På en arbejdsdag af 480 minutters varighed svarer disse procentsatser til henholdsvis 116 minutter, 357 minutter og 7 minutter.



Figur 16. Tid brugt ved (a) lav intensitet, dvs. <25 % af HRR (hjerterefrekvensreserve), (b) moderat intensitet, dvs. ≥ 25 –<60 % af HRR, og (c) høj intensitet, dvs. ≥ 60 % af HRR i løbet af kontrol- og Guldlok-arbejdsdage (n = 8). Højre y-akse viser procentdelen af tid brugt i hver intensitet under arbejdet, og venstre y-akse viser de tilsvarende antal minutter. De grå linjer illustrerer de individuelle arbejders resultater for lav og moderat intensitet. I søjlen omhandlende høj intensitet illustrerer de grønne linjer medarbejdere, som allerede har en lige rigtig fordeling eller ændrede sig i den retning. De røde linjer illustrerer medarbejdere, som ikke havde en lige tilpas fordeling eller bevægede sig væk herfra. Den sorte linjer illustrerer gruppegennemsnittet. Den grå stiplede linje illustrerer den lige tilpasse mængde af arbejdstid med høj intensitet.

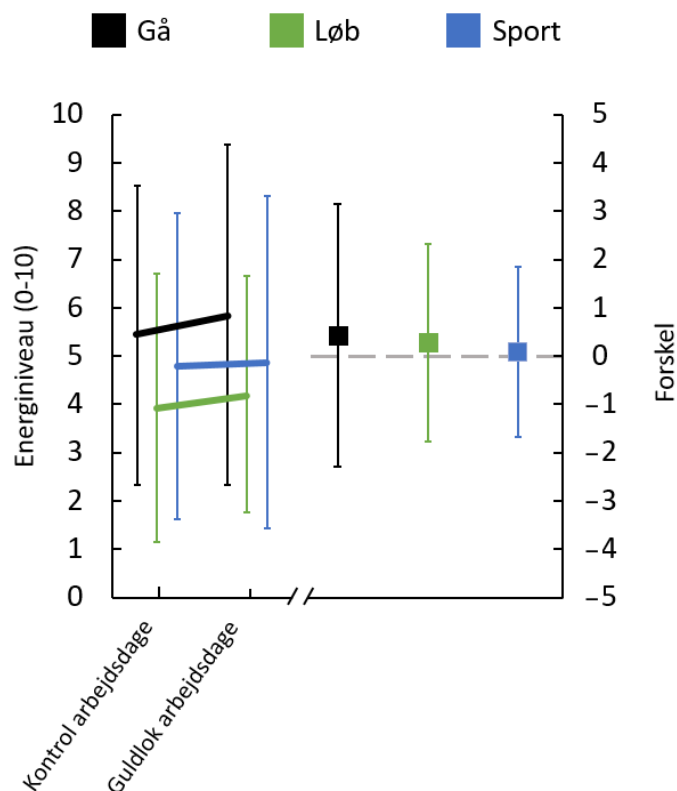
Træthed, smerte og energi

I gennemsnit rapporterede medarbejderne mindre træthed i i) nakke og skuldre (M 2,4, SD 1,1, mod M 4,7, SD 2,7), ii) lænd (M 2,7, SD 1,5, mod M 4,5, SD 2,3) og iii) ben og knæ (M 1,9, SD 1,6, mod M 3,0, SD 2,2) efter Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med kontrol-arbejdsdagene (figur 17). Derudover rapporterede medarbejderne mindre smerte i i) nakke og skuldre (M 2,3, SD 1,4, mod M 3,9, SD 2,9), ii) lænd (M 2,5, SD 1,9, mod M 3,6, SD 2,8) og iii) ben og knæ (M 1,6, SD 1,3, mod M 2,9, SD 2,3) efter Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med kontrol-dage (Figur 17).



Figur 17. Træthed (a) og smerte (b) umiddelbart efter arbejdets ophør (n = 14). Medarbejdernes vurderinger af (a) træthed og (b) smerte vises på den venstre y-akse. Forskellen mellem selvopfattet af træthed og smerte efter kontrol-arbejdsdagene og Guldlok-arbejdsdagene er vist på den højre y-akse. De sorte, grønne og blå farver repræsenterer henholdsvis nakke og skuldre, lænd, og ben og knæ. I den venstre del af figuren illustrerer linjerne gruppegennemsnit, og de lodrette linjer angiver standardafvigelsen (SD). I den højre del af figuren illustrerer firkanterne forskellen mellem kontrol-arbejdsdagene og Guldlok-arbejdsdagene. Den grå stiplede linje angiver, at kontrol- og Guldlok-arbejdsdagene ikke adskilte sig væsentligt fra hinanden. De negative værdier angiver mindre træthed/smerte på Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med kontrol-arbejdsdagene.

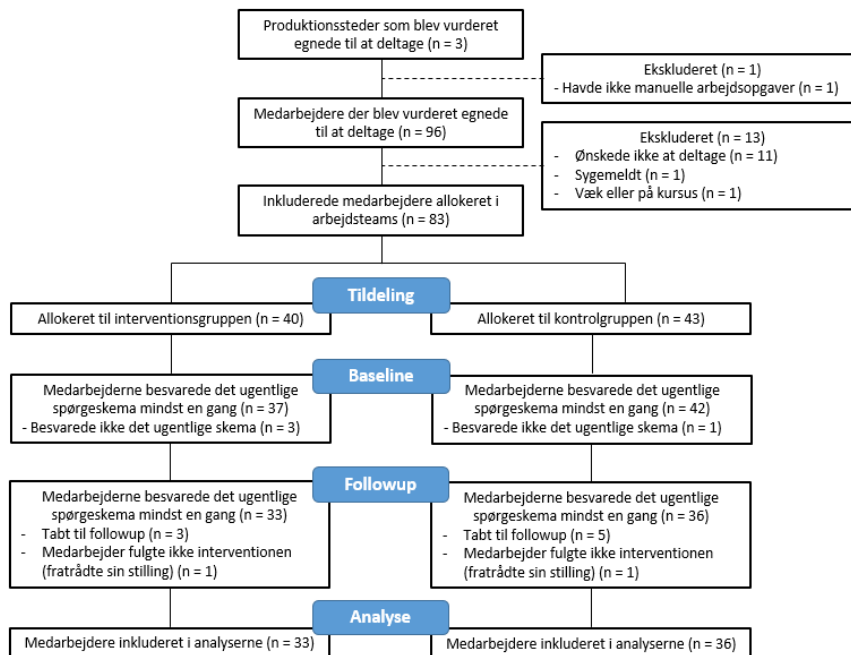
Af figur 18 ses det, at medarbejderne i gennemsnit rapporterede mere energi til at gå (M 5,9, SD 3,5, mod M 5,4, SD 3,1), løbe (M 4,2, SD 2,4, mod M 3,9, SD 2,8) og dyrke sport (M 4,9, SD 3,4, mod M 4,8, SD 3,2) efter Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med kontrol-arbejdsdagene.



Figur 18. Selvpfattet energi til at udføre 30 minutters gang, løb eller sport umiddelbart efter arbejdets ophør (n = 14). Medarbejdernes selvrappede energiniveau vises på den venstre y-akse. Forskellen mellem medarbejdernes selvpfattede energi efter kontrol-arbejdsdage og Guldlok-arbejdsdagene vises på den højre y-akse. De sorte, grønne og blå farver repræsenterer henholdsvis gang, løb og sport. I venstre del af figuren illustrerer linjerne gruppegennemsnit, mens den lodrette linjer viser standardafvigelsen (SD). I højre del af figuren illustreres de firkantede symboler forskellene mellem kontrol-arbejdsdagene og Guldlok-arbejdsdagene. Den grå stiplede linje indikerer, at kontrol- og Guldlok-arbejdsdagene ikke adskilte sig væsentligt fra hinanden. De positive værdier indikerer et højere energiniveau efter Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med kontrol-arbejdsdagene.

4.2.3 Effektstudie

Flowdiagram



Figur 19. Flowdiagram, som leder til det endelige antal medarbejdere (intervention n = 33, kontrol n = 36), som blev inkluderet i analyserne af det primære udfaldsmål.

Deltagerkarakteristika

	Intervention (N=40)		Kontrol (N=43)	
	N (%)	Gennemsnit (SD)	N (%)	Gennemsnit (SD)
Alder (år)	40 (100)	48 (11)	43 (100)	47 (9)
Køn (mand)	36 (90)		40 (93)	
Fedtprocent (%)	40 (100)	27 (7)	43 (100)	24 (7)
BMI (kg/m²)				
Normalvægtig	7 (18)		12 (29)	
Overvægtig	33 (83)		30 (71)	
Ryger (nej)	32 (84)		30 (79)	
Blodtryk (mmHg)				
Normal	7 (18)		11 (26)	
Forhøjet	6 (15)		15 (36)	
Hypertension	27 (68)		16 (38)	
Anciennitet (år)				
<1 år	3 (8)		3 (8)	
Mellem 1 og 5 år	8 (21)		15 (38)	
>5 op til 10 år	11 (29)		9 (23)	
>10 år	16 (42)		13 (33)	
Fysiske adfærdstyper (% arbejdstid)				
Sidde				
Kort	31 (78)	49.2 (14.0)	37 (86)	42.4 (16.8)
Lang	31 (78)	42.6 (12.0)	37 (86)	35.5 (15.0)
Stå				
Kort	31 (78)	6.6 (6.0)	37 (86)	6.9 (6.6)
Lang	31 (78)	35.2 (12.0)	37 (86)	40.7 (13.4)
Kort	31 (78)	35.2 (12.0)	37 (86)	40.5 (13.4)

Lang	31 (78)	0 (0)	37 (86)	0.2 (0.7)
Aktiv	31 (78)	15.6 (3.4)	37 (86)	16.9 (4.2)
Kort	31 (78)	15.6 (3.4)	37 (86)	16.9 (4.2)
Lang	31 (78)	0 (0)	37 (86)	0 (0)

Tabel 11. Baselinekarakteristika. Forkortelser: N = antal arbejdere. BMI = Body Mass Index. SD = standardafvigelse. BMI-kategorier: 'Normal vægt' = 18-25 kg/m², 'Overvægt' = >25 kg/m². Blodtrykscategorier (systolisk og/eller diastolisk): 'Normalt' = ≤130 mmHg og ≤80 mmHg; 'Forhøjet' = <140 mmHg og <90 mmHg; 'Hypertension' = ≥140 mmHg eller ≥90 mmHg. Fysiske aktivitetsperioder: Kort (≤30 min), Lang (>30 min).

Udfaldsmål

Af tabel 12 ses det, at intention-to-treat-analysen ikke fandt noget statistisk signifikant effekt på hverken det primære udfaldsmål, lænderygsmærter, eller nogen af de sekundære udfaldsmål. Intention-to-treat-analysen fandt heller ingen effekt på det kompositionelle indeks (figur 20) eller tid brugt i korte eller lange perioder uanset fysisk adfærdstype.

Variabler	Tid	Intervention			kontrol			Estimeret interventions effekt				
		N	Gen-nem-snit	95 % CI	N	Gen-nem-snit	95 % CI	Gen-nem-snit	95 % CI	p værdi		
Lænderygsmærter (0-10)	Baseline	37	1.9	1.2 ;2.6	42	2.7	2.0 ;3.4					
	Follow-up	33	2.0	1.3 ;2.8	36	2.7	2.0 ;3.5	0.07	-0.68 ;0.82	0.86		
Kropssmærter (0-10)	Baseline	37	2.2	1.5 ;3.0	42	2.8	2.0 ;3.6					
	Follow-up	34	2.5	1.7 ;3.3	36	3.0	2.2 ;3.7	0.10	-0.57 ;0.76	0.78		
Træthed (0-10)	Baseline	37	3.6	2.8 ;4.5	42	3.7	2.9 ;4.5					
	Follow-up	33	3.4	2.6 ;4.3	36	4.0	3.2 ;4.9	-0.53	-1.24 ;0.19	0.15		
Fysisk udmattelse (0-10)	Baseline	37	3.5	2.7 ;4.2	42	3.9	3.2 ;4.7					
	Follow-up	33	3.2	2.4 ;4.0	36	3.8	3.1 ;4.6	-0.18	-0.83 ;0.48	0.60		
Energí (0-10)	Baseline	37	7.2	6.6 ;7.8	42	7.3	6.8 ;7.8					
	Follow-up	34	6.9	6.3 ;7.5	36	7.4	6.8 ;8.0	-0.39	-1.02 ;0.23	0.22		
Produktivitet (0-10)	Baseline	38	8.0	7.5 ;8.5	37	7.8	7.3 ;8.3					
	Follow-up	34	8.3	7.8 ;8.8	33	8.1	7.6 ;8.6	-0.03	-0.77 ;0.72	0.95		
Kompositionelt indeks (0-100)	Baseline	31	86.6	83.3 ;89.9	37	82.6	79.4 ;85.7					
	Follow-up	23	86.6	83.1 ;90.0	24	84.7	81.4 ;88.0	-2.17	-5.29 ;0.93	0.18		
Tid brugt i perioder uanset fysisk adfærdstype (%)	Korte (≤30 min)	Baseline	31	93.4	91.2 ;95.6	37	92.9	90.7 ;95.1				
	Lange (>30 min)	Baseline	31	6.6	4.4 ;8.8	37	7.1	4.9 ;9.3				

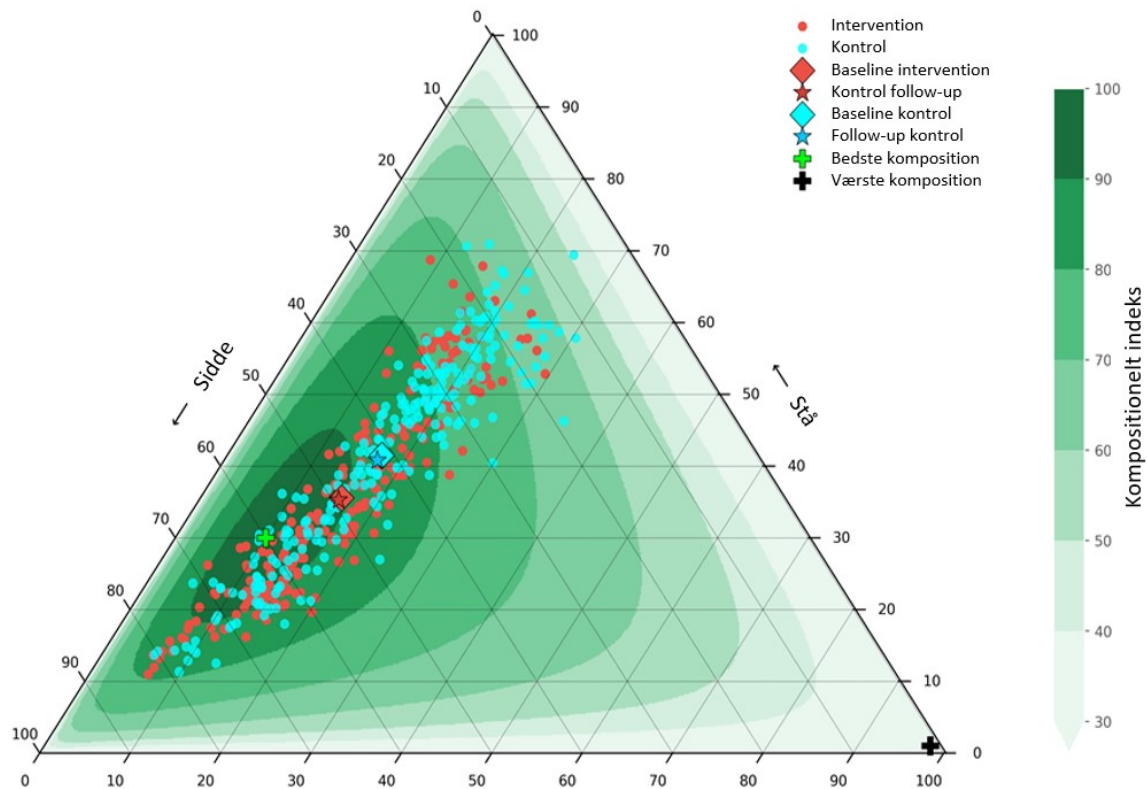
Korte (≤ 30 min)	Follow-up	23	91.6	89.0	;94.3	24	94.7	91.5	;98.0
Lange (>30 min)	Follow-up	23	8.4	5.7	;11.0	24	5.3	2.0	;8.5

Ilr, lange vs. korte perioder

0.34 -0.03 ;0.71 0.08

Beskrivelser: N = antal medarbejdere. 95 % CI = 95 % konfidensinterval. ilr: arbejdstid brug i lange perioder relativt til korte perioder, defineret som $\sqrt{\frac{1}{2}} \ln \left(\frac{\text{perioder} > 30 \text{ min}}{\text{perioder} \leq 30 \text{ min}} \right)$. Værdier sat til ≤ 0.05 .

Tabel 12. Intention-to-treat-analyse af interventionseffekten på udfaldsmålene.



Figur 20. Trekantdiagram, der visualiserer fysiske adfærdstyper og kompositionel indeks ved baseline og follow-up for alle deltagere i interventions- og kontrolgrupperne (N = 68). Cirklerne for interventions- og kontrolgrupperne viser de gennemsnitlige sammensætninger af enkelte arbejdsdage for hver medarbejder. Baseline (firkanter) og follow-up (stjerner) symboliserer det kompositionelle gennemsnit i hver af grupperne. Det grønne kryds indikerer den bedst mulige komposition (60 % sidde, 30 % stå og 10 % aktiv). Det sorte kryds indikerer den værst mulige komposition (1 % sidde, 1 % stå og 98 % aktiv).

Levering af interventionen samt kvalitet og overholdelse af protokollen

Forskerne gennemførte de fleste af de planlagte aktiviteter efter protokollen (tabel 13). Antallet af medarbejdere, der deltog i informationsmøderne, blev ikke registreret, da nogle af møderne blev holdt virtuelt på grund af COVID-19-restriktionerne. De fleste af de lokale arbejdspladsgrupper (75 %) var til stede ved uddannelsesmøderne. På begge produktionsstederne var det kun ledelsen, der var til stede under implementeringsmøde 1 (38 %). Ved implementeringsmøde 2 var både ledelse og medarbejdere til stede (63 %). Alle audit- og feedback e-mails blev sendt til de lokale arbejdspladsgrupper, og 91 % blev sendt til arbejdsteamene.

	Intervention leveret		Intervention modtaget
	Planlagt	leveret	Deltagere
	N	N (%)	N (%)
Informationsmøder	6	6 (100)	<i>Ingen registrering af deltagelse</i>
Uddannelsesmøder ¹	2	3 (150)	12 ud af 16 (75)
Implementeringsmøder 1	2	2 (100)	6 ud af 16 (38)
Implementeringsmøder 2 ²	2	3 (150)	10 ud af 16 (63)
Audit og feedback ³			
Lokal arbejdspladsgruppe	22	22 (100)	<i>n/a</i>
Arbejdsteam	22	20 (91)	<i>n/a</i>

Beskrivelse: n/a = ikke relevant. ¹ = et yderligere uddannelsesmøde blev gennemført, da flere arbejdsmiljørepræsentanter manglende ved det første møde (n=3). Eftersom de modtog samme træning, er det inkluderet i det overordnede nummer af deltagere i uddannelsesmødet.

² = et yderligere implementeringsmøde blev afholdt efter forespørgsel fra den lokale arbejdsgruppe. ³ = Feedback på, hvor godt arbejdsopgaverne blev organiseret i henhold til det "lige tilpas" kriterie. Feedback blev sendt via e-mail, således at alle modtog informationen.

Tabel 13. Mængde leveret og mængde modtaget af de fire implementeringsstrategier for interventionen.

Af tabel 14 ses det, at 8/14 arbejdshold opfyldte kravet om at bruge Guldlok-planlægningsværktøjet i $\geq 60\%$ af de mulige arbejdsdage. De resterende arbejdshold havde blandet succes med at bruge Guldlok-planlægningsværktøjet. Tre arbejdshold (arbejdshold 3, 10 og 12) anvendte det 47-59 % af de mulige arbejdsdage, mens de resterende tre arbejds- hold (arbejdshold 2, 4 og 9) kun anvendte det 14-37 % af de mulige arbejdsdage.

	Interventions ar- bejdshold	Arbejdsdage, hvor Guldlok- planlægningsværktøjet blev anvendt
	ID	N (%)
Produktionsafsnit A	1	36 (71)
	2	20 (39)
	3	25 (49)
	4	12 (26)
	5	28 (61)
	6	35 (63)
	7	43 (90)
	8	43 (93)
Produktionsafsnit B	9	7 (14)
	10	25 (51)
	11	37 (69)
	12	29 (59)
	13	36 (73)
	14	40 (82)

Beskrivelse: Per-protokol-kriterier var defineret som brug af Guldlok-planlægningsværktøjet $\geq 60\%$ af mulige arbejdsdage i løbet af interventionsperioden. Procentdel anført i fed skrift repræsenterer et arbejdssteam, der opfylder per-protokol-kriterierne. N = antal arbejdsdage, hvor Guldlok-planlægningsværktøjet blev anvendt. SD = standard deviation.

Tabel 14. Brugen af Guldlok-planlægningsværktøjet på arbejdssteamene.

Af tabel 15 ses det, at 8/16 deltagere fra den lokale arbejdspladsgruppe besvarede spørgeskemaet omhandlende kvaliteten af interventionen. De otte respondenter var jævnt fordelt mellem produktionsstederne. I gennemsnit rapporterede de deres udbytte af interventionen til syv på en skala fra 0-10. Halvdelen af dem svarede *i høj eller meget høj grad*, at de havde haft succes med at identificere de største udfordringer for en sund organisering af arbejdet. Under halvdelen svarede, at de fandt gode løsninger til at adressere disse udfordringer, og kun en fjerdedel svarede, at de havde succes med at implementere løsningerne i selve produktionen. Det er værd at bemærke, at kun medarbejdere fra produktionssted A svarede, at de *i høj eller meget høj grad* havde succes med at implementere løsningerne i produktionen.

	N (%)	Gennemsnit (SD)
1) Hvor mange point vil du give dit samlede udbytte fra alle møderne (dvs. uddannelses- og implementeringsmøderne)?		
	8 (50)	7.0 (2.1)
2) Vi identificerede de største udfordringer i at organisere arbejdet for at være sundt?		
Slet ikke eller i mindre grad	2 (12)	
I nogen grad	2 (13)	
I høj eller meget høj grad	4 (25)	
Ikke svaret	8 (50)	
3) Vi fandt gode forslag til at adressere udfordringerne?		
Slet ikke eller i mindre grad	2 (13)	
I nogen grad	3 (19)	
I høj eller meget høj grad	3 (19)	
Ikke svaret	8 (50)	
4) Vi havde succes med at implementere løsningerne i produktionen?		
Slet ikke eller i mindre grad	2 (13)	
I nogen grad	4 (25)	
I høj eller meget høj grad	2 (12)	
Ikke svaret	8 (50)	

Beskrivelse: 1) Deltagerne vurderede deres udbytte på en skala fra 0-10; 2-4) deltagerne blev bedt om at rapportere, i hvilket omfang de var enige i udsagnet, og kunne vælge mellem fem kategorier på en Likert-skala. De to laveste og to højeste kategorier blev lagt sammen (dvs. slet ikke og i mindre grad). De lokale arbejdspladsgrupper bestod af repræsentanter fra ledelsen, medarbejdere og arbejdsmiljøafdelingen.

Tabel 15. Kvaliteten af den modtagne dosis af interventionen vurderet af den lokale arbejdsgruppe (n = 16).

5. Konklusion

5.1 Børnehaven

I børnehaven viste tværsnitsstudiet, at børnehavemedarbejderes fysiske aktivitet på arbejde generelt er præget af stillesiddende tid, hyppige skift mellem forskellige fysiske adfærdstyper og kun meget lidt tid med høj intensitet. Baseret på resultaterne fra tværsnitsstudiet så vi et potentiale i at fremme børnehavemedarbejdernes sundhed ved at udvikle fysisk aktive lege (Guldlok-lege), hvor børn og voksne leger sammen med formål om at styrke fysisk aktivitet og motorisk udvikling for børnene, hvor de voksne har en fysisk aktiv rolle i legene.

Gennemførlighedsstudiet viste, at børnehavemedarbejderne havde betydelig mere tid med høj intensitet under Guldlok-legene sammenlignet med den mest aktive periode af tilsvarende varighed i løbet af en normal arbejdsdag. Derudover rapporterede hovedparten af børnehavemedarbejderne, at Guldlok-legene var mulige at integrere i deres daglige arbejde.

Effektstudiet (kontrolleret lodtrækningsstudie) blev succesfuldt gennemført og godt modtaget af børnehavemedarbejderne, som i gennemsnit rapporterede at lege Guldlok-legene tre gange ugentligt. Interventionsgruppen rapporterede en signifikant stigning efter endt interventionsperiode (sammenlignet med kontrolgruppen) i selvrapporteret energi på arbejdet og et signifikant gavnligt fald i behovet for restitution efter arbejde. Det er dog uvist, i hvilken grad disse resultater i løbet af otte ugers interventionsperiode er af tilstrækkelig størrelse til at være af klinisk eller praktisk relevans. Der blev ikke observeret ændringer i de øvrige udfaldsmål.

Guldlok-projektet i børnehaverne var dermed vellykket til at udvikle, implementere og vise nogle gavnlige sundhedsudfald. Vi vurderer dermed, at det har potentiale til at skabe et sundhedsfremmende arbejdsmiljø blandt børnehavemedarbejdere. Dog har projektet også vist, at der er behov for en dybere forståelse af børnehavemedarbejdernes motivation for at udføre en given intervention. Vi anbefaler derfor, at fremtidig forskning fokuserer på implementeringsstrategier, der effektivt kan øge børnehavemedarbejdernes arbejdstid med høj intensitet.

5.2 Industrien

I industrien demonstrerede gennemførlighedsstudiet, at det er muligt at involvere medarbejderne i udviklingen og implementeringen af organisering og modificering af arbejdsopgaver i overensstemmelse med Guldlok-princippet (benævnt Guldlok-arbejdsdage). Under Guldlok-arbejdsdagene ændrede medarbejdernes arbejdstid sig mod den tiltænkte "lige tilpas" fordeling af fysisk aktivitet samt at give mere tid med høj intensitet. Medarbejderne rapporterede mindre træthed og smerte samt mere energi efter Guldlok-arbejdsdagene sammenlignet med de dage, hvor arbejdsopgaverne blev udført som vanligt. Resultaterne fra gennemførlighedsstudiet blev anvendt i udviklingen og gennemførligheden af effektstudiet i industrien.

Effektstudiet viste, at det var muligt at implementere en 12-ugers Guldlok-intervention i industrien. Hovedparten af de involverede medarbejdergrupper anvendte Guldlok-værktøjet som tiltænkt. På trods af det udeblev resultaterne på udfaldsmålene. Arbejdspladsernes engagement i implementeringen af Guldlok-dagene tyder på, at nøgleinteresser i industrien er positivt stemte over for at indarbejde ændringer i arbejdet i tråd med Guldlok-princippet. Fremtidige interventioner, der sigter mod at omorganisere arbejdet i industrien, bør fokusere på at identificere effektive interventionsstrategier, der kan føre til de tiltænkte ændringer i organiseringen af arbejdet, så det kan medføre en "lige tilpas" fysisk aktivitet blandt industrimedarbejderne.

6. Perspektivering

Vi har udviklet og afprøvet Guldlok-princippet gennem forskningsbaserede tilgange i tæt samarbejde med en gruppe internationale og nationale forskere samt aktører og interessenter fra de respektive jobgrupper i Danmark. Pilotstudierne viste, at det er muligt at udvikle og implementere konkrete Guldlok-interventioner, som medarbejdere i børnehaver og industri finder relevante og ønsker at fortsætte med efter projektets afslutning. Effekstudiet i børnehaven viste, at interventionen havde positiv virkning på medarbejdernes energi under arbejde og behov for restitution, men dog ikke arbejdstid med høj puls eller øvrige udfaldsmål. Dette viser på den ene side det store potentiale, som Guldlok-princippet har til at styrke sundheden blandt medarbejdere i børnehaver, men også behovet for videreudvikling for at være effektiv mod blandt andet smerter og sygefravær. Effekstudiet i industrien viste, at der er potentiale for at ændre arbejdsorganiseringen og den ergonomiske eksponering mellem medarbejderne, men det lykkedes ikke at implementere interventionen tilstrækkeligt til at opnå gavnlige effekter på sundhed.

Interessen for Guldlok-princippet er vokset markant i løbet af projektperioden, og forskere har igangsat flere Guldlok-projekter både nationalt og internationalt (bl.a. Sverige, Australien, Skotland og Norge). På arbejdspladserne er der ligeledes en betydelig interesse for at igangsætte Guldlok-indsatser, og flere steder er de påbegyndt på egen hånd.

I løbet af projektet blev det klart, at det var behov for at tilpasse Guldlok-princippet, så det ikke kun fokuserer på de fysiske, men også de mentale og sociale faktorer i arbejdet. Af den grund har vi i samarbejde med en række centrale arbejdsmiljøaktører udviklet "Sundhedsmiljø". Det baseres på samme grundprincipper som Guldlok-princippet, men har i tillæg en bio-psyko-social tilgang til behovsafdækning, interventionsindhold og udfaldsmål. Sundhedsmiljø har opnået bred opbakning, og i 2022 blev der dannet et forpligtende partnerskab bestående af flere organisationer – ledet af NFA – med henblik på at fremme den fortsatte videreudvikling, forskning, udbredelse, forankring, formidling og samarbejde om Sundhedsmiljø. Partnerskabet er bredt forankret ved myndigheder, arbejdsmarkedets parter og centrale interessenter og organisationer på arbejdsmiljøområdet.

Guldlok-projektet har dermed været med til at skabe flere ringe i vandet, der spreder sig til arbejdspladser (og forskning) i Danmark og internationalt med potentiale til at skabe et proaktivt arbejdsmiljø, der fremmer medarbejderes sundhed på tværs af brancher og landegrænser.

7. Efterskrift

Projektet blev gennemført med støtte fra Arbejdsmiljøforskningsfonden med sparring fra henholdsvis følgegruppen i børnehaven og følgegruppen i industrien. Tak til alle deltagende arbejdspladser og medarbejdere, følgegruppemedlemmer, forskere i Danmark og internationale samarbejdspartnere og kolleger, som har gjort det muligt at gennemføre dette projekt. En særlig tak til Arbejdsmiljø København, som bidrog med sparring, rekruttering af børnehaver og implementering af selve interventionen i børnehaverne.

8. Publikationer og produkter

8.1 Mundtlig populærformidling

1. Poster præsentation på ISBNPA, 2019. Titel: *Proof of concept study in childcare*
2. Oplæg i Sund By Netværkets temagrupper "Sunde arbejdspladser" (2021). Titel: *Sundhedsmiljø, Guldlok princippet og erfaringer fra interventionsprojektor*
3. Workshop ved DI arbejdsmiljøkonference (2022). Titel: *Sådan bliver Sundhedsmiljø en naturlig del af arbejdet*
4. Seminar om Sundhedsmiljø. Planlagt og afholdt af NFA d. 10. oktober 2024.

8.2 Skriftlig populærformidling

1. Fysisk aktive pædagogiske lege i arbejdstiden førte til mere energi hos pædagoger (Publiceret d. 3/9 på NFA.dk samt på NFA's LinkedIn)
2. Sundere ved fyraften og mere kvalitet i kerneopgaven (Publiceret d. 13/11 2017 på NFA.dk)
3. Kan arbejdet med børnehavebørn designes, så pædagogerne bliver sundere af at udføre det? (Publiceret d. 22/6 2020 på NFA.dk)
4. Små ændringer i arbejdet kan føre til færre smerter hos industrimedarbejdere (Publiceret d. 18/6 2021 på NFA.dk)
5. Carlsberg ændrede arbejdsgange og fik mindre trætte medarbejdere (Publiceret d. 2/8 2021 i Magasinet arbejdsmiljø)

8.3 Mundtlig videnskabelig formidling

1. Internationalt Guldlok symposium (årligt siden 2020). Status på delprojekterne i hhv. børnehave og industri.
2. Følgegruppemøder m. hhv. følgegruppen for industri og børnehave (årligt siden projektstart)
3. NIVA course (2022). Titel: *Better Health by Work – The Goldilocks Principle*
4. Ph.D. forsvar (2024). Titel: *Designing industrial work to be 'just right' to promote musculoskeletal health – Feasibility, design, implementation and effectiveness of a Goldilocks Work intervention*
5. Arbejdsmiljøforskningsfondens årskonference (2024). Titel: *Guldlok-princippet: Kan arbejdet designes, så vi bliver sundere af at udføre det?*
6. International Goldilocks Conference (2024). Planlagt og afholdt af NFA.

8.4 Skriftlig videnskabelig formidling

1. Holtermann A, Mathiassen SE, Straker L. Promoting health and physical capacity during productive work: the Goldilocks Principle. *Scand J Work Environ Health*. 2019 Jan;45(1):90–7. DOI: [10.5271/sjweh.3754](https://doi.org/10.5271/sjweh.3754)
2. Lidegaard M, Lerche AF, Munch PK, Schmidt KG, Rasmussen CL, Rasmussen CDN, et al. Can childcare work be designed to promote moderate and vigorous physical activity, cardiorespiratory fitness and health? Study protocol for the Goldilocks-childcare randomised controlled trial. *BMC Public Health*. 2020 Feb 17;20(1):237. DIO: [10.1186/s12889-020-8291-y](https://doi.org/10.1186/s12889-020-8291-y)
3. Lerche AF, Vilhelmsen M, Schmidt KG, Kildedal R, Launbo N, Munch PK, et al. Can Childcare Work Be Designed to Promote High Intensity Physical Activity for Improved Fitness and Health? A Proof of Concept Study of the Goldilocks Principle. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 12;17(20):7419. DIO: DOI: [10.3390/ijerph17207419](https://doi.org/10.3390/ijerph17207419)
4. Lerche AF, Mathiassen SE, Rasmussen CL, Straker L, Søgaard K, Holtermann A. Development and Implementation of 'Just Right' Physical Behavior in Industrial Work Based on the Goldilocks Work Principle—A Feasibility Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 28;18(9):4707. DOI: [10.3390/ijerph18094707](https://doi.org/10.3390/ijerph18094707)

5. Schmidt KG, Kildedal R, Lerche AF, Vilhelmsen M, Rasmussen CL, Mathiassen SE, et al. Does Childcare Work Promote Cardiorespiratory Fitness and Health? A Cross-Sectional Study of Danish Childcare Workers Based on Accelerometry and Heart Rate Measurements. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 27;18(23):12496. DOI: [10.3390/ijerph182312496](https://doi.org/10.3390/ijerph182312496)
6. Lerche AF, Mathiassen SE, Rasmussen CL, Straker L, Sjøgaard K, Holtermann A. Designing industrial work to be 'just right' to promote health - a study protocol for a goldilocks work intervention. *BMC Public Health*. 2022 Dec;22(1):381. DOI: [10.1186/s12889-022-12643-w](https://doi.org/10.1186/s12889-022-12643-w)
7. Schmidt KG, Lerche AF, Christensen MR, Rasmussen CL, Straker L, Mathiassen SE, et al. Effectiveness of a Goldilocks Work intervention in childcare workers - A cluster-randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health*. 2024 Mar 4;4145. DOI: [10.5271/sjweh.4145](https://doi.org/10.5271/sjweh.4145)
8. Fritz Lerche A, Erik Mathiassen S, Lund Rasmussen C, Straker L, Holtermann A, Sjøgaard K. Effectiveness of a Goldilocks work intervention to promote musculoskeletal health among industrial workers – A cluster randomized controlled trial. *J Safety Res*. 2024 May;S0022437524000598. DOI: [10.1186/s12889-022-12643-w](https://doi.org/10.1186/s12889-022-12643-w)

Referencer

1. BYGERGO.DK [Internet]. Available from: <https://www.bygergo.dk/>
2. Krop og sundhed på arbejdspladsen [Internet]. Available from: <https://www.godtarbejdsmiljo.dk/krop-og-sundhed>
3. Fakta om Arbejdsmiljø og Helbred 2018 [Internet]. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø; Available from: <file:///C:/Users/B042610/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/9edf69b3-656d-4b67-b71c-82da9813647d/Fakta%20om%20Arbejdsmiljo%20og%20Helbred%202018.pdf>
4. Straker L, Mathiassen SE. Increased physical work loads in modern work--a necessity for better health and performance? *Ergonomics*. 2009 Oct;52(10):1215–25.
5. Holtermann A, Jørgensen MB, Gram B, Christensen JR, Faber A, Overgaard K, et al. Worksite interventions for preventing physical deterioration among employees in job-groups with high physical work demands: Background, design and conceptual model of FINALE. *BMC Public Health*. 2010 Dec;10(1):120.
6. Gay JL, Buchner DM, Smith J, He C. An examination of compensation effects in accelerometer-measured occupational and non-occupational physical activity. *Prev Med Rep*. 2017 Dec;8:55–9.
7. Kirk MA, Rhodes RE. Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2011 Apr;40(4):476–85.
8. Morassaei S, Smith PM. Examining the relationship between psychosocial working conditions, physical work demands, and leisure time physical activity in Canada. *J Occup Environ Med*. 2011 Oct;53(10):1099–105.
9. Straker L, Mathiassen SE, Holtermann A. The “Goldilocks Principle”: designing physical activity at work to be “just right” for promoting health. *Br J Sports Med*. 2018 Jul;52(13):818–9.
10. Bouchard C, Blair SN, Haskell W. *Physical Activity and Health*. 2nd Edition. Human Kinetics; 2012.
11. Åstrand P-O. *Physiological Bases of Exercise*. Human Kinetics; 2003.
12. Holtermann A, Hansen JV, Burr H, Søgaard K, Sjøgaard G. The health paradox of occupational and leisure-time physical activity. *Br J Sports Med*. 2012 Mar;46(4):291–5.
13. Holtermann A, Krause N, van der Beek AJ, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. 2018 Feb;52(3):149–50.
14. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the

- European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Jan;45(1):186–205.
15. Blair SN, Kohl HW, Gordon NF, Paffenbarger RS. How much physical activity is good for health? *Annu Rev Public Health.* 1992;13:99–126.
 16. Thorp AA, Kingwell BA, Owen N, Dunstan DW. *Essentials of Strength Training and Conditioning.* 4th Edition. Human Kinetics; 2015.
 17. Holtermann A, Mathiassen SE, Straker L. Promoting health and physical capacity during productive work: the Goldilocks Principle. *Scand J Work Environ Health.* 2019 Jan;45(1):90–7.
 18. Den styrkede pædagogiske læreplan [Internet]. Børne- og Socialministeret; 2018. Available from: https://emu.dk/sites/default/files/2021-03/7044%20SPL%20Den_styrkede_paedagogiske_laereplan_21_WEB%20FINAL-a.pdf
 19. Van Zandvoort M, Tucker P, Irwin JD, Burke SM. Physical activity at daycare: issues, challenges and perspectives. *Early Years.* 2010 Jul;30(2):175–88.
 20. Gagné C, Harnois I. How to Motivate Childcare Workers to Engage Preschoolers in Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health.* 2014 Feb;11(2):364–74.
 21. Guldlok-lege - gør den pædagogiske kerneopgave sundere for både børn og voksne [Internet]. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø; Available from: <https://nfa.dk/media/4ulezkos/guldloklege.pdf>
 22. Schmidt KG, Kildedal R, Lerche AF, Vilhelmsen M, Rasmussen CL, Mathiassen SE, et al. Does Childcare Work Promote Cardiorespiratory Fitness and Health? A Cross-Sectional Study of Danish Childcare Workers Based on Accelerometry and Heart Rate Measurements. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 27;18(23):12496.
 23. Lerche AF, Vilhelmsen M, Schmidt KG, Kildedal R, Launbo N, Munch PK, et al. Can Childcare Work Be Designed to Promote High Intensity Physical Activity for Improved Fitness and Health? A Proof of Concept Study of the Goldilocks Principle. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 12;17(20):7419.
 24. Schmidt KG, Lerche AF, Christensen MR, Rasmussen CL, Straker L, Mathiassen SE, et al. Effectiveness of a Goldilocks Work intervention in childcare workers - A cluster-randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2024 Mar 4;4145.
 25. Lerche AF, Mathiassen SE, Rasmussen CL, Straker L, Søgaard K, Holtermann A. Development and Implementation of ‘Just Right’ Physical Behavior in Industrial Work Based on the Goldilocks Work Principle—A Feasibility Study. *IJERPH.* 2021 Apr 28;18(9):4707.
 26. Fritz Lerche A, Erik Mathiassen S, Lund Rasmussen C, Straker L, Holtermann A, Søgaard K. Effectiveness of a Goldilocks work intervention to promote musculoskeletal health among industrial workers – A cluster randomized controlled trial. *Journal of Safety Research.* 2024 May;S0022437524000598.

27. Jørgensen MB, Gupta N, Korshøj M, Lagersted-Olsen J, Villumsen M, Mortensen OS, et al. 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 May;77:29–39.
28. Lerche AF, Mathiassen SE, Rasmussen CL, Straker L, Søgaard K, Holtermann A. Designing industrial work to be ‘just right’ to promote health - a study protocol for a goldilocks work intervention. *BMC Public Health*. 2022 Dec;22(1):381.
29. Champely S, Ekstrom C, Dalgaard P, Gill J, Weibelzahl S, Anandkumar A, et al. Pwr: basic functions for power analysis [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 17]. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/pwr/index.html>