

Etablering af national arbejdsmedicinsk fødselskohorte – DOC*X-Generation

Slutrapport til Arbejds miljøforskningsfonden

Camilla Sandal Sejbæk¹

Deltagere i projektet: Esben Meulengracht Flachs¹, Jens Peter Bonde¹, Sandra Søgaard Tøttenborg^{1,2}, Regitze Wils¹, Hannah Nørtoft Frankel¹, Ingrid Sivesind Mehlum^{1,2}, Charlotte Brauer¹, Reiner Rugulies^{3,4}, Marie Pedersen², Astrid Juhl Andersen³, Ida E.H. Madsen^{3,5}, Karin Sørig Hougaard^{2,3}, Luise Mølenberg Begtrup^{1,2}

¹ Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

² Afdeling for Miljø og Sundhed, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet

³ Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø

⁴ Afdeling for Epidemiologi, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet

⁵ Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet



Arbejds- og Miljømedicinske Afdeling

Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

2400 København NV

Telefon: +45 38 63 50 00

E-mail: arbejdsmedicin@bbh.regionh.dk

Indholdsfortegnelse

1 Forord	3
2 Resumé på dansk	4
3 Summary in English	5
4 Projektets formål	6
5 Fremgangsmåde	7
5.1 Populationer og data	8
5.1.1 Eksponeringer	8
5.1.2 Udfald	11
5.1.3 Analyser	12
6 Hovedresultater	13
6.1 Samlede resultater	13
6.1.1 Resultaterne: fysisk og psykosociale arbejdsbelastning	13
6.1.2 Resultater: fravær under graviditeten	16
7 Diskussion og konklusion	18
7.1 Hovedfund og sammenligning med litteraturen	18
7.1.1 Fysisk arbejdsbelastning og graviditetsudfald	18
7.1.2 Psykosociale arbejdsbetingelser og graviditetsudfald	18
7.1.3 Fravær under graviditet	19
7.2 Styrker og begrænsninger	19
7.2.1 Styrker	19
7.2.2 Begrænsninger	20
7.2.3 JEM-baseret eksponeringsvurdering	20
7.3 Konklusion og perspektiver	20
8 Referencer	22

1 Forord

Forskningsprojektet er finansieret af Arbejds miljøforskningsfonden (projekt nummer: 20-2018-09 20185100852). Undersøgelsen blev gennemført som et postdoc-projekt af epidemiolog Camilla Sandal Sejbæk på Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Bispebjerg Hospital. Projektet blev initieret af epidemiolog Sisilje Bondo Petersen og fondsmidler blev indhentet af forskningsleder, overlæge Luise Mølenberg Begtrup samt professor emeritus Jens Peter Bonde. Den sidste artikel blev publiceret den 20. oktober 2025.

December 2025

Udformet af: Camilla Sandal Sejbæk
Dato: 1. december 2025

2 Resumé på dansk

Projektet etablerede den nationale arbejdsmedicinske fødselskohorte DOC*X-Generation, som omfatter alle graviditeter blandt beskæftigede kvinder i Danmark fra 1977–2018 og inkluderede i 3,4 millioner graviditeter blandt 1,4 millioner kvinder. Formålet var at undersøge sammenhænge mellem arbejdsmiljøbelastninger under graviditet og negative graviditetsudfald samt fravær.

Kohorten bygger på landsdækkende registerdata koblet til jobinformation og anvender jobeksponeringsmatricer (JEM) til vurdering af fysiske og psykosociale belastninger. Tre negative graviditetsudfald blev analyseret: spontane aborter, for tidlig fødsel og lille i forhold til gestationsalder (SGA), og derudover blev fravær under graviditeten undersøgt ud fra informationer fra DREAM-registeret.

Hovedresultater:

- Gravide kvinder med den højeste fysisk belastning under graviditet havde højere risikoen for spontane aborter (OR=1,24), for tidlig fødsel (OR=1,15) og SGA (OR=1,12) sammenlignet med gravide kvinder med mindst fysisk belastning. Derudover blev der fundet en tydelig dosis-respons-sammenhæng fysisk belastning under graviditeten og risikoen for negative graviditetsudfald.
- Gravides udsættelse for psykosociale belastninger viser, at høje emotionelle krav og fysisk vold øger risikoen for spontane aborter (henholdsvis OR=1,20 og OR=1,24), mens kombinationen af kvantitative krav og indflydelse viser inkonsistente resultater.
- Fravær: 48% af graviditeter havde ≥ 1 uge fravær (median 8 uger). Fraværet er højest i manuelle erhverv, hvor op til 75% gravide kvinder bliver sygemeldt og fraværet er lavest blandt akademikere (~30%). Andelen af graviditeter med fravær faldt over tid, men varigheden steg.

Konklusion: Arbejdsmiljøet har betydning for graviditetsudfald og fravær. Resultaterne understøtter, at der er et behov for tidligere tilpasninger i job med høj fysisk belastning og psykosociale risikofaktorer. Fremtidig forskning bør fokusere på individuelle eksponeringsmålinger og årsager til negative graviditetsudfald og vedvarende højt fravær.

3 Summary in English

The project established the national occupational birth cohort DOC*X-Generation, covering all pregnancies among employed women in Denmark from 1977–2018 and included 3.4 million pregnancies among 1.4 million women. The aim was to investigate associations between occupational exposures during pregnancy and adverse pregnancy outcomes, as well as sickness absence.

The cohort is based on nationwide registry data linked to job information and uses job exposure matrices (JEMs) to assess physical and psychosocial work factors. Three adverse pregnancy outcomes were analyzed: spontaneous abortion, preterm birth, and small for gestational age (SGA), and furthermore, absence during pregnancy were investigated based on data obtained from the DREAM register.

Key findings:

- Pregnant women with the highest physical workload during pregnancy had the highest risk of spontaneous abortion (OR=1.24), preterm birth (OR=1.15), and SGA (OR=1.12) compared to pregnant women with the lowest physical workload during pregnancy. Furthermore, a clear dose-response association was observed between physical workload during pregnancy and the risk of adverse pregnancy outcome.
- Exposure to psychosocial strain during pregnancy showed that high emotional demands and workplace violence increase the risk of spontaneous abortion (OR=1.20 and 1.24, respectively), while the combination of quantitative job demands and influence at work show inconsistent associations.
- Absence: 48% of pregnancies had ≥ 1 week of absence (median 8 weeks). Absence was highest in manual jobs where up to 75% of pregnant women were absent from work and absence was lowest among academics (~30%). The proportion of pregnancies with absence declined over time, but duration increased.

Conclusion: Occupational exposures significantly affect pregnancy outcomes and absence. Findings highlight the need for early job adjustments in physically demanding and high-risk psychosocial environments. Future research should focus on individual exposure measurements and reasons for adverse pregnancy outcomes and persistently high absence rates.

4 Projektets formål

Graviditet og arbejdsmiljø er tæt forbundne faktorer, som kan påvirke både den gravide kvindes helbred og graviditetsudfald. I Danmark er beskæftigelsesgraden blandt kvinder i den fødedygtige alder høj [1], og mange arbejder i stillinger med fysiske og/eller psykosociale belastninger. Flere studier har peget på en mulig sammenhæng mellem fysiske arbejdsbelastninger samt psykosociale arbejdsbelastninger under graviditet og uønskede graviditetsudfald [2–11]. Tidligere forskning har dog ofte været begrænset af selvrapporterede eksponeringsdata og selektion af kvinder med høj socioøkonomisk status [12]. DOC*X-Generation population udgør en unik mulighed for at undersøge disse spørgsmål i et landsdækkende, ikke-selekteret registerbaseret population.

Denne rapport samler informationer fra en kohorteartikel om den nyetablerede population DOC*X-Generation [13] samt resultater fra de tre første studier baseret på den nyetablerede nationale kohorte [14–16]. Denne nye population muliggør undersøgelser af arbejdsmiljøets betydning for graviditet og fravær.

Projektets hovedformål var således at etablere denne nationale arbejdsmedicinske fødselskohorte DOC*X-Generation og dermed opnå en mulighed for at undersøge sammenhænge mellem morens arbejdsmiljøbelastninger under graviditeten og negative graviditetsudfald samt at undersøge fravær under graviditeten.

Dette udmøntede sig i følgende specifikke formål:

- Etableringen af DOC*X-Generation populationen
- Fysiske arbejdsbelastninger under graviditeten og risikoen for negative graviditetsudfald
- Psykosociale arbejdsbelastninger under graviditeten og risikoen for negative graviditetsudfald
- Kortlægning af fravær under graviditeten

Af specifikke udfald undersøgte vi: ufrivillige spontane aborter, for tidlig fødsel samt lille i forhold til gestationsalder (*small for gestational age*).

5 Fremgangsmåde

Formålene blev undersøgt ved at etablere DOC*X-Generation populationen ved Danmarks Statistik ud fra adskillige registre. De centrale registre drejer sig om: Erhvervs- og industriregistret, Det medicinske fødselsregister, Landspatientregistreret, og Abortregistret (tabel 1).

Tabel 1. Oversigt over centrale registre i dannelsen af DOC*X-Generation kohorten.

Register	Information
Erhvervs- og industriregister	<i>Information koblet til moren</i> Årlig jobinformation i form af jobkode
Det medicinske fødselsregister	<i>Information koblet til mor og barn</i> Fødsel (fx dato) Barnet (fx gestationsalder, vægt, længde) Moren (fx rygning og BMI under graviditeten)
Landspatientregistret	<i>Information koblet til moren</i> Ufrivillige spontane abort
Abortregistret	<i>Information koblet til moren</i> Induceret abort

Det centrale ved etableringen af denne mor-barn-population er muligheden for at koble informationer til morens arbejde både før og under graviditeten; et aspekt, som ofte overses i andre store mor-barn populationer.

Tabel 2. Oversigt over graviditeter og kvinder inddraget i DOC*X-Generation overordnet samt de specifikke populationer inddraget i de tre case-studier.

DOC*X-Generation (1977-2018)				
Overordnet population				
Total population	Graviditeter	3.433.163		
Total population	Kvinder	1.441.539		
Case-studier				
Udfaldsspecifikke populationer				
		Ufrivillig spontan abort	For tidlig fødsel	SGA*
1. Fysisk arbejdsbelastning	Graviditeter	1.921.890	1.482.493	1.604.968
	Kvinder	1.024.991	916.202	955.165
2. Psykosocial arbejdsbelastning	Graviditeter	1.921.890	1.482.493	1.604.968
	Kvinder	1.024.991	916.202	955.165
3. Fravær under graviditeten			1998-2018	
Inkluderede	Graviditeter	884.616		
Inkluderede	Kvinder	547.870		

* SGA: Small for gestational age

5.1 Populationer og data

Populationen blev etableret ved at inddrage alle registrerede kvinder fra DOC*X populationen, dvs. kvinder fra 16 år og frem, og som havde været i arbejde i 1970 og mellem 1976-2018. Kvinderne blev koblet til data om deres graviditeter via deres CPR-nummer (tabel 2). Informationer om deres job blev indhentet fra Erhvervs- og industriregistret ud fra en jobkode. Data i DOC*X-Generation er inddraget fra 1977 til 2018 og vil fremadrettet blive opdateret. Total set inkluderes 3.433.163 graviditeter blandt 1.441.539 kvinder i alderen 16 til 50 år (tabel 2) [13].

Populationerne blev lavet specifikt til hver af studierne. Kvinderne blev inkluderet, hvis de var i arbejde under deres graviditet, 16-50 år samt informationer om alle variable (tabel 2).

5.1.1 Eksponeringer

5.1.1.1 Fysiske arbejdsbelastninger

Fysisk arbejdsbelastning blev vurderet ved hjælp af en opsummerende score baseret på en jobeksponeringsmatrice (JEM) [17]. JEM'nen inkluderede otte fysiske arbejdsbelastninger og er sammensat til en kontinuert eksponering med en samlet indeksscore fra 8-48 point, som blev inddelt i fem grupper fra lav til høj (tabel 3) [14].

Arbejdsbelastningen blev koblet til det job, kvinden havde under graviditeten, kodet efter DISCO-88; den danske version af *The International Standard Classification of Occupations* (ISCO-88). Jobinformation blev hentet årligt fra Erhvervs- og Industriregisteret.

5.1.1.2 Psykosociale arbejdsbelastninger

De fire psykosociale arbejdsbelastninger blev ligeledes vurderet ud fra en opsummerende score baseret på fire forskellige JEM'er (tabel 3) [17].

Kvantitative krav baserer sig på fem spørgsmål og sammensat til en skala. Dernæst har vi inddelt skalaen i tre grupper fra lav til høj.

Indflydelse i arbejdet baserer sig på to spørgsmål og sammensat til en skala. Dernæst har vi inddelt skalaen i tre grupper fra lav til høj.

Emotionelle krav baserer sig på to spørgsmål og sammensat til en skala. Dernæst har vi inddelt skalaen i tre grupper fra lav til høj.

Vold i arbejdet baserer sig på et spørgsmål og er inddelt i tre grupper fra lav til høj.

Alle de fire psykosociale arbejdsbelastninger er koblet til det job kvinden besad under graviditeten ud fra DISCO-88 koderne [15].

Tabel 3. Oversigt over de inkluderede arbejdsseksponeringer for hhv. fysiske arbejdsbelastninger og psykosociale arbejdsbelastninger (kvantitative krav, indflydelse i arbejdet, emotionelle krav samt vold i arbejdet) [17].

Arbejdsseksponeringer		
<i>Fysiske arbejdsbelastninger</i>	Svarmuligheder	Indeks
1 Siddende*		
2 Gående og stående	Næsten hele tiden	
3 Arbejde med ryggen forvredet eller bukket	Omkring ¾ af tiden	
4 Arme løftet op over skuldehøjde	Omkring ½ af tiden	
5 Gentagende armbevægelser	Omkring ¼ af tiden	8-48 points
6 Squattende eller knælende arbejde	Sjældent	
7 Skubbe eller trække	Aldrig	
8 Bære eller løfte		
Psykosociale arbejdsbelastninger		
<i>Kvantitative krav</i>		
Hvor ofte...		
1 oplever du, at du har tid nok til dine arbejdsopgaver?		
2 har du tidsfrister, som er svære at holde?		
3 får du uventede arbejdsopgaver, der sætter dig under tidspres?		1-5 points
4 står du til rådighed udenfor normal arbejdstid?		
5 er det nødvendigt at arbejde over?	Altid	
<i>Indflydelse i arbejdet</i>		
Hvor ofte...		
1 Har du indflydelse på, hvordan du løser dine arbejdsopgaver?	Ofte	
2 Har du indflydelse på, hvornår du løser dine arbejdsopgaver?	Sommetider	
	Sjældent	1-5 points
	Aldrig	
<i>Emotionelle krav</i>		
Hvor ofte...		
1 Bliver du følelsesmæssigt berørt af dit arbejde?		
2 Skal du tage stilling til fx klienters, patienters eller elevers problemer i dit arbejde (ikke dine kollegaers problemer)?		1-5 points
<i>Vold i arbejdet</i>		
1 Har du indenfor de sidste 12 måneder været udsat for fysisk vold på din arbejdsplads?	Ja, dagligt	
	Ja, ugentligt	
	Ja, månedligt	1-5 points
	Ja, sjældnere	
	Nej, aldrig	

* Svarmulighederne for *siddende* blev kodet modsat end de øvrige arbejdsbelastninger.

5.1.1.3 Erhverv og brancher

Erhverv blev klassificeret ifølge DISCO-88, og *brancher* blev klassificeret ifølge den danske version af EU's nomenklatur (NACE, revision 2). Erhvervskoderne blev grupperet i

38 erhvervsgrupper, og brancherne blev grupperet i 37 branchegrupper efter arbejdets karakter [16].

5.1.2 Udfald

5.1.2.1 Graviditetsudfald

Tre udfald blev undersøgt hhv. *ufrivillige spontane aborter, for tidlig fødsel og small for gestational age*, alle er beskrevet i flere detaljer i tabel 4. Udfaldene blev identificeret via nationale sundhedsregistre, herunder Det Medicinske Fødselsregister og Landspatientregisteret [14,15].

Tabel 4. Oversigt over negative graviditetsudfald spontane aborter, for tidlig fødsel og lille i forhold til gestationsalder.

Definition		Beskrivelse	
Spontane aborter			
1977 – 30. marts 2004:	Gestationsalder <28 uger	Baserer sig på ICD-8 og -10 koder:	
1. april 2004 – 2018:	Gestationsalder <22 uger		
		ICD-8:	63109-63169 63190 63199 63429 63460 63461-63463 63469 643 64500-64509 64510-64529 64590-64599
		ICD-10:	O00 O01 O03
For tidlig fødsel			
1977 – 30. marts 2004:	Gestationsalder ≥28 uger	Ekstrem præterm	22-27 GA
1. april 2004 – 2018:	Gestationsalder ≥22 uger	Meget præterm	28-32 GA
		Moderat præterm	33-36 GA
		Termin	37-41 GA
Lille i forhold til gestationsalderen			
1977 – 2018	Vægt: 400-6500 g GA: 154-315 dage	Fødselsvægt < 10. percentil for GA	

* SGA: Small for gestational age; GA: Gestationsalder

5.1.2.2 *Fravær under graviditeten*

Data om fravær fra arbejde blev hentet fra Det Danske Register for Evaluering og Marginalisering (DREAM). Fravær under graviditet blev defineret som fravær bestående af både graviditetsrelateret fravær (på grund af unormal graviditetsforløb eller skadelige arbejdsforhold) og sygefravær, der ikke var relateret til graviditeten. Registrering i DREAM sker ugentligt, hvilket betyder, at udfaldet er "uger med fravær", hvor mindst én dag har været fraværende. Fraværet blev primært analyseret indtil gestationsuge (GU) 36+0 [16].

5.1.3 **Analyser**

Sammenhængene mellem hhv. fysisk arbejdsbelastning og psykosociale arbejdsbelastninger under graviditeten og risikoen for negative graviditetsudfald blev undersøgt ved hjælp af logistisk regression. For at tage højde for korrelationer for kvinder med mere end én graviditet i analyserne anvendtes logistisk regression med generaliserede estimeringsligninger. Modellerne blev justeret for morens alder, tidsperiode, højst opnåede uddannelse ved undfangelse, oprindelsesland og paritet [14,15].

Fravær blev beskrevet ved at angive absolutte tal og proportioner for graviditeter med ≥ 1 uge med registreret fravær. Blandt disse graviditeter blev de kumulerede uger med fravær beregnet for erhvervs- og branchegrupper samt tidsperioder (angivet som medianer og percentiler). Risikoen for fravær under graviditet (indtil GU 36+0) i de forskellige erhvervs- og branchegrupper blev analyseret ved hjælp af Cox-regression og præsenteret som *hazard ratioer* (HR), hvor hhv. den største erhvervsgruppe og branchegruppe blev brugt som reference [16].

6 Hovedresultater

Populationen er præsenteret tidligere i rapporten, men som udgangspunkt har formålet været at oprette en grundpopulationen, hvortil det er muligt at indhente ekstra data efter behov til de kommende studier. Populationen er præsenteret i artiklen Begtrup et al. 2024 [13].

Tabel 5. Oversigt over DOC*X-Generation og udfald.

DOC*X-Generation (1977-2018)		
Total population	Graviditeter	3.433.163
Total population	Kvinder	1.441.539
Total antal (inkl. alle børn i flerfoldsfødsler)		3.474.777
Udfald		
Levendefødte		2.456.937
Dødfødte		10.733
Spontane aborter		357.865
Inducerede aborter		649.242

6.1 Samlede resultater

6.1.1 Resultaterne: fysisk og psykosociale arbejdsbelastning

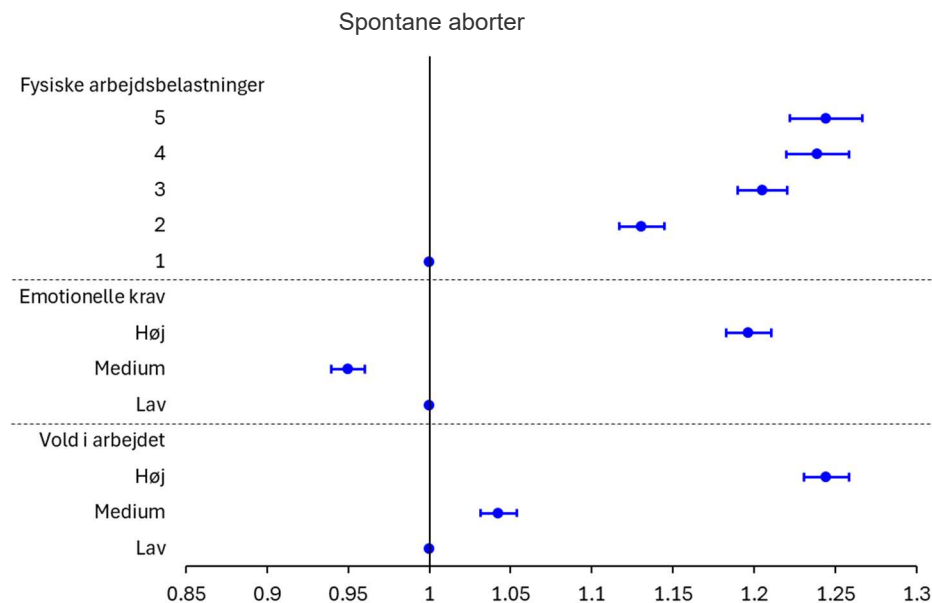
Disse to studier inkluderede graviditeter for cirka 1 million unikke kvinder. Af ~1,9 millioner graviditeter endte 13% i spontane aborter. Af ~1,5 millioner graviditeter var 5% for tidlig fødsel. Af ~1,6 millioner graviditeter var 13% for lille i forhold til gestationsalder (SGA) [14,15].

6.1.1.1 Spontane aborter

Sammenlignet med den laveste eksponeringsgruppe havde kvinder i job med den højeste eksponering for fysiske arbejdsbelastninger 24% højere risiko spontane aborter i de justerede analyser (odd ratio (OR) = 1,24; 95% CI 1,22-1,27). Sammenhængen mellem fysiske arbejdsbelastninger og spontane aborter viste en dosis-responssammenhæng (figur 1).

Kvinder i job med den høje emotionelle krav sammenlignet med kvinder med lave emotionelle krav og kvinder i job med højere sandsynlighed for fysisk vold sammenlignet med kvinder i job med lavere eksponering havde ligeledes højere risiko for spontane

aborter (hhv. justeret OR = 1.20; 95% CI 1.18-1.21 og justeret OR = 1.24; 95% CI 1.23-1.26) (figur 1).



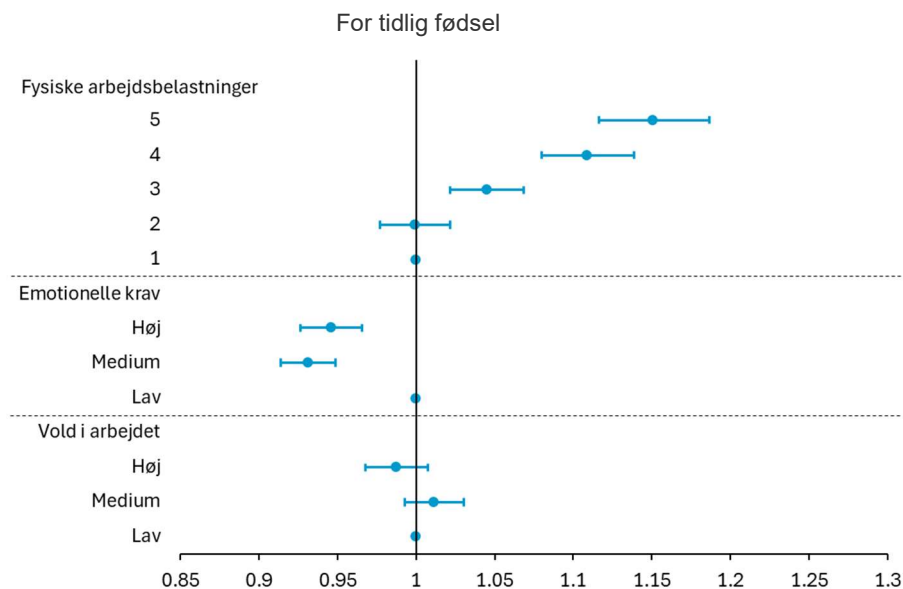
Figur 1. Sammenhæng mellem gravide kvinders fysiske og psykosociale eksponeringer under graviditeten (emotionelle krav og vold i arbejdet) målt vha. job eksponeringsmatricer og risikoen for spontane aborter.

Den kombinerede effekt af kvantitative krav og indflydelse viste generelt ingen sammenhæng eller ORs under 1 for spontan abort sammenlignet med referencegruppen (lav kvantitativt krav/høj indflydelse).

6.1.1.2 For tidlig fødsel

Ligesom sammenhængen mellem fysiske arbejdsbelastninger og spontane aborter så fandt vi ligeledes en sammenhæng til for tidlig fødsel. Kvinder i job med den højeste eksponering for fysiske arbejdsbelastninger havde 15% højere risiko for for tidlig fødsel i de justerede analyser (OR = 1,15; 95% CI 1,12-1,19) sammenlignet med kvinder i job med lav eksponering. Sammenhængen mellem fysiske arbejdsbelastninger og for tidlig fødsel viste en dosis-responssammenhæng (figur 2).

Modsat fandt vi ikke en sammenhæng mellem kvinder i job med høje emotionelle krav sammenlignet med kvinder i job med lave emotionelle krav og kvinder i job med højere sandsynlighed for fysisk vold sammenlignet med kvinder i job med lavere eksponering og risikoen for spontane aborter. Resultaterne vedrørende ansættelse i job med højere emotionelle krav viste derimod en lavere risiko for for tidlig fødsel (figur 2).



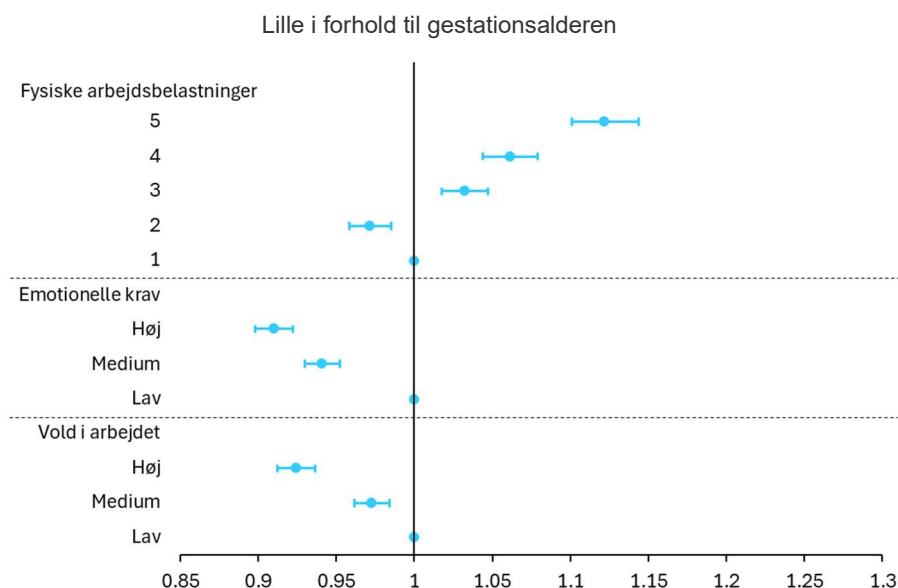
Figur 2. Sammenhæng mellem gravide kvinders fysiske og psykosociale eksponeringer under graviditeten (emotionelle krav og vold i arbejdet) målt vha. job eksponeringsmatricer og risikoen for for tidlig fødsel.

Overordnet viste vores justerede analyser en lavere risiko for for tidlig fødsel blandt mødre med medium eller høje kvantitative krav i kombination med alle niveauer af indflydelse sammenlignet med referencegruppen.

6.1.1.3 Lille i forhold til gestationsalder (SGA)

Sammenhængen mellem fysiske arbejdsbelastninger og lille i forhold til gestationsalder viste ligeledes en dosis-responssammenhæng. Kvinder i job med den højeste eksponering for fysiske arbejdsbelastninger havde 12% højere risiko føde et barn som er lille i forhold til gestationsalderen i de justerede analyser (OR = 1,12; 95% CI 1,10-1,14) sammenlignet med kvinder i job med lav eksponering (figur 3).

For kvinder i job med høje emotionelle krav eller med højere sandsynlighed for fysisk vold sammenlignet med kvinder i job med lav eksponering viste begge en lavere sammenhæng til risikoen for at føde et barn som er lille i forhold til gestationsalderen (høje emotionelle krav OR = 0,91; 95% CI 0,90-0,92 og vold i arbejdet OR = 0,92; 95% 0,91-0,94) (figur 3).



Figur 3. Sammenhæng mellem gravide kvinders fysiske og psykosociale eksponeringer under graviditeten (emotionelle krav og vold i arbejdet) målt vha. job eksponeringsmatricer og risikoen for et barn som er lille i forhold til gestationsalderen.

De justerede analyser viste en lavere risiko for børn der er lille i forhold til gestationsalderen blandt gravide kvinder med høje kvantitative krav i kombination med alle niveauer af indflydelse sammenlignet med referencegruppen. Derimod viste analyserne primært et øget risiko for børn der er lille i forhold til gestationsalderen blandt gravide kvinder med medium krav eller lave krav i kombination med de fleste niveauer af indflydelse sammenlignet med referencegruppen.

6.1.2 Resultater: fravær under graviditeten

I 48% af de inkluderede graviditeter havde kvinderne mindst én uge med registreret fravær (indtil GA 36+0). Medianen for antallet af uger med fravær var 8 uger (5.-95. percentil: 1–27 uger) [16].

Fravær var hyppigst blandt kvinder i alderen 18–25 år (53%) og blandt kvinder, der havde født tidligere (55–61%). Analyser viste, at frekvensen af ugentligt graviditetsrelateret fravær steg jævnt gennem graviditeten, mens frekvensen af almindeligt sygefravær var konstant lav.

De højeste fraværshfrekvenser blev observeret blandt malere (75%) og arbejde indenfor nærings- og nydelsesmiddelsindustrien og monterings- og samlebåndsarbejde (begge >65%), men de laveste fraværshfrekvenser blev set blandt akademikere inden for fysik, matematik, ingeniørvirksomhed og arkitektur (30%) og forskning og universitetsuddannelse (32%).

Den kumulerede median for fravær varierede også markant; den var højest blandt servicearbejde i forbindelse med transport og rejser (14 uger) og malere (13 uger), og lavest (5 uger) blandt lærere, professionelle, læger, tandlæger og dyrlæger. Forskellen mellem det laveste og højeste kumulerede fravær var 9 uger.

Ser man på de tidsmæssige tendenser fra 1998–2018, faldt andelen af graviditeter med registreret fravær (fra 50–52% i de tidlige perioder til 43% i 2014–2018). Imidlertid steg omfanget af fravær per graviditet, idet medianen for kumulerede uger med fravær steg fra 7 uger (1998–2003) til 9 uger (de seneste to perioder).

7 Diskussion og konklusion

De præsenterede studier udnytter den landsdækkende, registerbaserede kohorte DOC*X-Generation, som omfatter alle graviditeter blandt beskæftigede kvinder i Danmark mellem 1977 og 2018. Ved at anvende denne store og uselekterede kohorte har vi haft en unik mulighed for at undersøge sammenhænge mellem erhvervsmæssig eksponering (både fysiske og psykosociale belastninger) i forhold til en række alvorlige graviditetsudfald samt fravær under graviditeten.

7.1 Hovedfund og sammenligning med litteraturen

Vores resultater indikerer, at både fysisk belastning og visse psykosociale risikofaktorer i arbejdsmiljøet er associeret med negative graviditetsudfald, især spontane aborter og for tidlig fødsel, ligesom vi har påvist store forskelle i graviditetsrelateret fravær på tværs af erhverv.

7.1.1 Fysisk arbejdsbelastning og graviditetsudfald

Studiet af fysisk arbejdsbelastning viste en tydelig dosisafhængig sammenhæng mellem høj fysisk belastning under graviditeten og øget risiko for spontan abort, for tidlig fødsel og lille i forhold til gestationsalderen.

Disse fund bekræfter tidligere antagelser om, at høj fysisk belastning kan udgøre en risiko for graviditetsudfald, men de står i kontrast til nogle ældre meta-analyser, der ikke fandt en association mellem tung fysisk belastning og spontan abort [2,11]. Denne uoverensstemmelse kan skyldes, at ældre studier ofte byggede på en grov vurdering af eksponeringen, primært baseret på selvrapportering. Ved at udnytte DOC*X-Generationens størrelse kunne vi også undersøge sjældne udfald og fandt, at associationen var stærkest for *ekstremt* og *meget* for tidlig fødsel, hvilket tyder på en tættere sammenhæng med de mest alvorlige fødselsudfald.

7.1.2 Psykosociale arbejdsbetingelser og graviditetsudfald

Indenfor de psykosociale arbejdsbelastninger fandt vi, at høje følelsesmæssige krav og høj fysisk vold på arbejdet var associeret med øget risiko for spontan abort for de højest eksponerede grupper. Ingen studier har tidligere undersøgt de to aspekter følelsesmæssige krav og vold i arbejdet i forhold til graviditetsudfald. Derimod stemmer disse resultater overens med resultaterne fra et review, der har undersøgt arbejdsrelateret stress risiko for spontan abort [10],[10] hvorimod et andet og ældre review fandt at psykosociale arbejdsbelastninger ikke var associeret til spontane aborter [9].

Interessant nok fandt vi, at associationerne mellem de traditionelle jobbelastningskomponenter (kvantitative krav og indflydelse) og SGA eller PTB var

inkonsistente og i mange tilfælde viste lavere odds ($OR < 1$) end referencegruppen (lav kvantitativ belastning/høj indflydelse). Dette uventede fund kan potentielt skyldes *residual confounding*, idet jobgrupper med høj kvantitativ belastning og lav indflydelse (fx sygeplejersker, læger, universitetsansatte) ofte har en højere socioøkonomisk position end manuelt arbejde, hvorved andre faktorer end belastningen påvirker risikoestimatet.

7.1.3 Fravær under graviditet

Undersøgelsen af fravær viste, at fravær under graviditeten er gennemgående højt i den danske arbejdsstyrke, hvor næsten halvdelen (48%) af alle graviditeter mellem 1998 og 2018 medførte mindst én uges registreret fravær med en median på 8 ugers fravær. Vi observerede en markant forskel i fravær mellem erhverv, hvor manuelle erhverv (fx malere, ansatte i kødproduktion, omsorgsarbejde i hjemmet) havde de højeste fraværssrater (op til 75%), mens administrative og akademiske erhverv havde de laveste (omkring 30%).

Selvom andelen af graviditeter med registreret fravær faldt fra 50% i den tidlige periode (1998-2003) til 43% i den seneste (2014-2018), steg den samlede varighed af fraværet (medianen steg fra 7 til 9 uger). Det konsekvent høje fravær indikerer, at de danske politikere, der sigter mod at sikre et sikkert arbejdsmiljø og fremme ligestilling, tilsyneladende ikke har formået at reducere det samlede fravær i løbet af de sidste to årtier. Det høje fravær i erhverv med manuelt arbejde kan forklares med hyppigheden af fysiske eksponeringer som stående arbejde, tunge løft og skifteholdsarbejde. Samtidig påpeges det, at fraværet også er betydeligt i erhverv uden manuelt arbejde, hvilket peger på vigtigheden af faktorer, der ikke er arbejdsrelaterede, såsom alder, uddannelsesniveau og generel sundhed.

7.2 Styrker og begrænsninger

7.2.1 Styrker

En af de væsentligste styrker ved disse studier er anvendelsen af DOC*X-Generation kohorten, som er en landsdækkende, uselekteret, registerbaseret kohorte. Dette design eliminerer risikoen for selektionsbias relateret til lav deltagelse, hvilket ofte er en risiko i mange befolkningsbaserede mor-barn-kohorter, hvor kvinder med lavere socioøkonomisk status (som ofte har højere eksponering) er underrepræsenteret.

Kombinationen af registerdata og brugen af JEM'ner, hvorved arbejds eksponering tildeles hver jobkode minimerer desuden risikoen for *recall bias*, da eksponeringsvurderingen sker uafhængigt af den enkelte kvindes selvrapportering. Kohortens størrelse har derudover gjort det muligt at undersøge sjældne udfald, som f.eks. ekstremt præterm fødsel, hvilket ellers ville have begrænset statistisk styrke. Data spænder udover fire årtier (1977-2018), hvilket har bidraget til, at vi har undersøgt timetrends.

7.2.2 Begrænsninger

Studier baseret på registerdata har flere iboende begrænsninger. En af udfordringerne i studierne er, at registreringen af spontane aborter kun mulig er for de tilfælde, der fører til hospitalskontakt (kliniske spontane aborter). Da kvinder med lav SEP, som ofte har højere erhvervsmæssig eksponering, har tendens til færre kontakter med sundhedsvæsenet, kan dette føre til en differentiell misklassifikation af udfaldet og potentielt en undervurdering af risikoen i de mest eksponerede grupper. Lignende forhold gør sig gældende for præterm fødsel, hvor manglende registreringer og eksklusion af flerfoldsgraviditeter kan påvirke estimaternes nøjagtighed.

Endelig indebærer brugen af registre som DREAM metodiske udfordringer. Validiteten afhænger af korrekt og fuldstændig registrering, og visse typer fravær – især korttidssygefravær – indgår ikke systematisk. Dette kan føre til underestimering af det samlede graviditetsrelaterede fravær, omend tidligere studier tyder på, at graviditetsrelateret fravær sjældent er af meget kort varighed [18]. Manglende DISCO-koder i små virksomheder kan desuden påvirke generaliserbarheden. Regler for karenstid i forbindelse med sygefravær har gennemgået flere ændringer over tid, hvilket medfører, at sammenligninger over tid kan være udfordrende. Samlet set vurderes disse begrænsninger dog primært at påvirke estimaternes præcision snarere end de overordnede fortolkninger af resultaterne.

7.2.3 JEM-baseret eksponeringsvurdering

En anden væsentlig begrænsning er eksponeringsvurderingen. JEM'erne reducerer risikoen for informationsbias sammenlignet med selvrapporterede mål, men indebærer ikke desto mindre risiko for ikke-differentiell misklassifikation, som typisk vil trække associationsestimater mod nul. Ydermere er JEM'erne for fysisk og psykosocial belastning baseret på målinger fra ét tidspunkt (omkring 2012) og er anvendt over en 40-årig periode (1977-2018), hvilket bygger på en antagelse om, at eksponeringerne har været stabile over tid. Denne antagelse kan være problematisk ved analyser, der strækker sig over længere perioder. Men vores supplerende analyser viste at associationerne var stabile over tid. At JEM'erne ikke er udviklet specifikt til gravide, og at eventuelle ændringer i arbejdsopgaver eller fravær under graviditeten ikke indgår, kan ligeledes påvirke eksponeringsvurderingen. I studier, hvor eksponeringen omfatter flere dimensioner (fx løft, stående arbejde og repetitiv belastning), er det desuden vanskeligt at identificere de specifikke faktorer, der driver en eventuel risiko.

7.3 Konklusion og perspektiver

De fire studier fra DOC*X-Generation kohorten peger på risici fra fysiske og visse psykosociale arbejdsbelastninger for gravide, især i forhold til spontan abort og PTB. Derudover viser resultaterne at der er uligheder i forhold til fravær på tværs af erhverv.

Vores fund peger samlet set på et behov for at rette fokus mod erhvervsmæssige tilpasninger tidligt i graviditeten, især i job med høj fysisk belastning og høje følelsesmæssige krav eller risiko for fysisk vold. Overordnet anbefales det at reducere gravides fysiske belastninger på arbejdspladsen og samtidig være opmærksom på psykosociale forhold – især hvis den gravide oplever psykisk pres eller belastning.

Fremtidig forskning bør fokusere på at opnå individuelle målinger af erhvervsmæssige eksponeringer, især for psykosociale faktorer, da JEM'erne her viste sig at være mindre konsistente med de forventede resultater (f.eks. Job Strain). Desuden er der behov for yderligere studier, der undersøger, hvorfor fraværet under graviditet forbliver så konsekvent højt på trods af samfundsmæssige incitamenter til at fastholde gravide i arbejde. Dette kunne involvere en bredere tilgang, der inkluderer primær sundhedspleje og sociale indsatser ud over blot arbejdspladsinterventioner.

8 Referencer

- 1 Statistics Denmark [StatBank]. Arbejdsmarkedstilknytning (procent) efter beskæftigelsesstatus, alder og køn [Labour market affiliation (percentages) by occupational status, age, and sex]. Statistikbanken.dk. 2024.
<https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1920> (accessed 18 August 2024)
- 2 Bonde JP, Jørgensen KT, Bonzini M, *et al.* Miscarriage and occupational activity: A systematic review and meta-analysis regarding shift work, working hours, lifting, standing, and physical workload. *Scand J Work Environ Health*. 2013.
- 3 Palmer KT, Bonzini M, Harris EC, *et al.* Work activities and risk of prematurity, low birth weight and pre-eclampsia: an updated review with meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2013;70:213–22. doi: 10.1136/oemed-2012-101032
- 4 van Beukering MDM, van Melick MJGJ, Mol BW, *et al.* Physically demanding work and preterm delivery: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health*. 2014;87:809–34. doi: 10.1007/s00420-013-0924-3
- 5 Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, *et al.* Working conditions and adverse pregnancy outcome: A meta-analysis. 2000.
- 6 Bonzini M, Palmer KT, Coggon D, *et al.* Shift work and pregnancy outcomes: A systematic review with meta-analysis of currently available epidemiological studies. *BJOG*. 2011;118:1429–37. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.03066.x
- 7 Niedhammer I, Bertrais S, Witt K. Psychosocial work exposures and health outcomes: A meta-review of 72 literature reviews with meta-analysis. *Scand J Work Environ Health*. 2021;47:489–508. doi: 10.5271/sjweh.3968
- 8 Nakayama K, Suzuki E, Slopen N, *et al.* Job strain and adverse pregnancy outcomes: A scoping review and meta-analysis. *Am J Ind Med*. 2024.
- 9 Mutambudzi M, Meyer JD, Warren N, *et al.* Effects of psychosocial characteristics of work on pregnancy outcomes: a critical review. *Women Health*. 2011;51:279–97. doi: 10.1080/03630242.2011.560242
- 10 Qu F, Wu Y, Zhu YH, *et al.* The association between psychological stress and miscarriage: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017;7. doi: 10.1038/S41598-017-01792-3

- 11 Cai C, Vandermeer B, Khurana R, *et al.* The impact of occupational activities during pregnancy on pregnancy outcomes: a systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2020;222:224–38.
- 12 Jacobsen TN, Nohr EA, Frydenberg M. Selection by socioeconomic factors into the Danish National Birth Cohort. *Eur J Epidemiol.* 2010;25:349–55. doi: 10.1007/s10654-010-9448-2
- 13 Begtrup LM, Bonde JPE, Flachs EM, *et al.* Cohort Profile: DOC*X-Generation - A nationwide Danish pregnancy cohort with OCCupational eXposure data. *Int J Epidemiol.* 2024;53:dya090. doi: 10.1093/ije/dyae090
- 14 Sejbaek CS, Nørtoft Frankel H, Flachs EM, *et al.* Physical workload during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: Results from a Danish nationwide occupational register-based pregnancy cohort (DOC*X-Generation). *Occup Environ Med.* 2025;82:53–60. doi: 10.1136/oemed-2024-109908
- 15 Sejbaek CS, Madsen IEH, Flachs EM, *et al.* Psychosocial working conditions during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: a Danish nationwide register-based cohort study. *Occup Environ Med.* 2025;82:429–36. doi: 10.1136/oemed-2025-110195
- 16 Begtrup LM, Flachs EM, Wils RS, *et al.* Absence during pregnancy in the Danish workforce: occupational, industrial, and temporal trends in a nationwide register-based cohort study. *Scand J Work Environ Health.* Published Online First: 1 November 2025. doi: 10.5271/sjweh.4245
- 17 Madsen IEH, Gupta N, Budtz-Jørgensen E, *et al.* Physical work demands and psychosocial working conditions as predictors of musculoskeletal pain: a cohort study comparing self-reported and job exposure matrix measurements. *Occup Environ Med.* 2018;75:752–8. doi: 10.1136/OEMED-2018-105151
- 18 Hammer PE, Garde AH, Begtrup LM, *et al.* Night work and sick leave during pregnancy. *Medicine.* 2019;76:163–8. doi: 10.2307/26894753

9 Publikationer

1. Begtrup LM, Bonde JPE, Flachs EM, Mehlum IS, Brauer C, Pedersen M, Tøttenborg S, Hougaard KS, Sejbaek CS. Cohort Profile: DOC*X-Generation – a nationwide Danish pregnancy cohort with OCCupational eXposure data. *Int J Epidemiol*, 2024;53(4):dyae090. <https://10.1093/ije/dyae090>.
2. Sejbaek CS, Frankel HN, Flachs EM, Hougaard KS, Mehlum IS, Toettenborg SS, Madsen IEH, Bonde JPE, Begtrup LM. Physical workload during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: results from a Danish nationwide occupational register-based pregnancy cohort (DOC*X-Generation). *Occup Environ Med*, 2025;82(2):53-60. <https://10.1136/oemed-2024-109908>.
3. Begtrup LM, Flachs EM, Wils RS, Mehlum IS, Bonde JPE, Andersen AJ, Frankel HN, Tøttenborg SS, Hougaard KS, Sejbaek CS. Absence during pregnancy in the Danish workforce: occupational, industrial, and temporal trends in a nationwide register-based cohort study. *Scand J Work Environ Health*, 2025;51(6):483-94. <https://10.5271/sjweh.4245>.
4. Sejbaek CS, Madsen IEH, Flachs EM, Bonde JPE, Jensen JH, Mehlum IS, Rugulies R, Toettenborg SS, Hougaard KS, Begtrup LM. Psychosocial working conditions during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: a Danish nationwide register-based cohort study. *Occup Environ Med*, 2025;82(9):429-36. <https://10.1136/oemed-2025-110195>.



**Bispebjerg og Frederiksberg
Hospital**

**Bispebjerg og
Frederiksberg Hospital**

Mail:
camilla.sandal.sejbaek@regionh.dk