

# **Forbigående risikofaktors betydning for arbejdsulykker**

**Finansieret af**  
Arbejds miljø forskningsfonden  
Projekt nr. 13-2011-09

September 2016

## Slutrapport

Forbigående risikofaktorerets betydning for arbejdsulykker

**Projektgruppe:** Flemming Lander<sup>1</sup>, Anna Hobolth Østerlund<sup>2</sup>, Jens Lauritsen<sup>2</sup>, Pete Kines<sup>3</sup>, Jette Möller<sup>4</sup>, Kent Jacob Nielsen<sup>5</sup>, Søren Rytter<sup>6</sup>,

**Institutioner:** <sup>1</sup>Arbejd- og Miljømedicinsk klinik, Odense Universitetshospital

<sup>2</sup>Ulykkesanalysegruppen, Odense Universitetshospital

<sup>3</sup>Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø

<sup>4</sup>Department of Public Health Sciences, Karolinska Institutet

<sup>5</sup>Arbejdsmedicinsk klinik, Regionshospitalet Herning

<sup>6</sup>Ortopædkirurgisk Afdeling, Regionshospitalet Holstebro

**Finansiel støtte:** Arbejds miljø forskningsfonden Projekt nr. 13-2011-09

## Indhold

Forord .....	2
Resume på dansk.....	3
Summary .....	6
1. Baggrund .....	8
1.1. Formål.....	9
2. Materialer og metoder.....	9
2.1 Hvad er et case-crossover design? .....	9
2.1.1 Match Pair Interval Approach .....	10
2.1.2 Usual Frequency Approach .....	10
2.2 Undersøgelsens anvendte forbigående risikofaktorer.....	10
2.3 Gennemførelse af undersøgelsen .....	11
2.4 Statistiske analyser.....	12
2.4.1 Bortfaldsundersøgelsen.....	12
2.4.2 Effektundersøgelsen.....	12
3. Resultater .....	13
3.1 Bortfaldsanalyse.....	13
3.2 Effektanalyser .....	14
4. Diskussion.....	16
4.1 Bortfaldsundersøgelsen.....	16
4.2. Effektundersøgelsen.....	17
4.3 Styrker og svagheder.....	20
5. Konklusioner .....	22
6. Implikationer af projektets resultater for praksis.....	23
Appendiks: Formidlingsaktiviteter.....	24
Populær formidling .....	24
Videnskabelig formidling.....	24
Referencer.....	26
Tabeller .....	30
Figurer.....	35

## **Forord**

Denne slutrapport fremlægger resultater, der belyser forbigående risikofaktorerers betydning for arbejdsulykker dvs. om der op til en ulykke midlertidigt optrådte noget unormalt hos personen selv eller i arbejdsomstændighederne. Projektet er gennemført med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden og gennemført som PhD-studium for Anna Hobolth Østerlund.

Projektgruppen bestod af:

1. Anna Hobolth Østerlund. Stud PhD, Department of Clinical Research Faculty of Health Sciences, University of Southern Denmark Accident Analysis Group, Orthopaedic Research Unit, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Odense University Hospital
2. Jens Lauritsen. Associate professor. Ph.D. Accident Analysis Group, Department of Orthopedic Surgery, Odense University Hospital Odense and Department of Clinical Research Faculty of Health Sciences, University of Southern Denmark
3. Flemming Lander MD, Ph.D. Occupational Environmental Medicine. Odense University Hospital, Odense, Denmark
4. Pete Kines Ph.D., Division of Safety Research, National Research Centre for the Working Environment, Copenhagen, Denmark
5. Jette Möller, Ph.D, Department of Public Health Sciences, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden
6. Kent Nielsen, Ph.D. Department of Occupational Medicine, Regional Hospital West Jutland, Denmark
7. Søren Rytter, Associate professor, MD, Ph.D. Department of Orthopedics, University Clinic for Hand, Hip and Knee Surgery, Regional Hospital West Jutland, Denmark

## Resume på dansk

På verdensplan er antallet af arbejdsulykker blevet anslået til ca. 100 millioner, hvoraf 100.000 er dødsfald. På trods af mange års vellykkede initiativer og indsatser, er antallet af arbejdsulykker stadig højt i Danmark, hvor cirka 40.000 arbejdsulykker anmeldes årligt. Ydermere viser forskning, at dette tal kun repræsenterer en andel af det faktiske antal arbejdsulykker, og at den reelle forekomst nok er det dobbelte. En arbejdsulykke er en uønsket begivenhed fordi det er forbundet med ubehagelige og skadelige individuelle konsekvenser for den skadelidte. For virksomhederne medfører arbejdsulykker øgede produktionsomkostninger som følge af tabt arbejdstid og sygefravær, ligesom ulykker skaber et dårligt image for virksomheden. Alt dette betyder, at arbejdsulykker er en betydelig negativ faktor, for arbejdstagere og virksomheder, og som også smitter negativt af på den nationale økonomi.

Ved brug af et case-crossover design var formålet med studiet at undersøge, i hvilket omfang forbigående risikofaktorer optræder som direkte årsag eller medvirkende faktor til arbejdsulykker.

Projektet havde tre specificerede delmål:

1. At gennemgå litteraturen om forbigående risikofaktorerens betydning for arbejdsulykker
2. At undersøge potentiel selektionsbias mellem deltagende skadestuer og mellem deltagere og ikke-deltagere i studiet.
3. At undersøge 8 forskellige forbigående risikofaktorerens betydning for arbejdsulykker og variationen af disse faktorer efter alder, køn, skadens sværhedsgrad, arbejdsopgaver og risikobranche.

Dette er det første danske og europæiske studie, der bruger case-crossover designet til at undersøge forbigående risikofaktorerens indflydelse på arbejdsulykker. Designet er velegnet til at undersøge kortvarige skadelige påvirkningers betydning for forskellige helbredshændelser som det fx ses ved ulykker herunder arbejdsulykker. I designet kortlægges og sammenlignes tilstedeværelsen af risikofaktorer i nogen tid før ulykken med de samme risikofaktorerens tilstedeværelse umiddelbart op til selve ulykkestidspunktet. Hver person er deres egen kontrol, hvorved interpersonel bias undgås.

Skadestuer er de mest benyttede behandlingsinstitutioner for alle typer af ulykker herunder også arbejdsulykker. For ulykkesforskning er disse institutioner velegnede til rekruttering af tilskadekomne, da der er adgang til grundlæggende oplysninger som skadeårsag, aktivitet,

arbejdstid, transportrelation, hvilket i Danmark er almindelige standard-registreringsprocedurer på alle hospitalers skadestuer. Men skadestuen er også en travl arbejdsplads med høje servicekrav og risikoen for at miste "cases" til videnskabelige undersøgelser er oplagt tilstede som følge af administrative fejl eller svigt, mangel på motiverede medarbejdere, manglende interesse i at deltage fra den tilskadekomne og manglende samtykke fra tilskadekomne. Dette har især i det seneste årti haft stor betydning pga. lovkrav om beskyttelse af patientens ret til privatliv. Disse forhold indebærer potentiel risiko for lavere deltagelse end ønskeligt og skævvridning af resultaterne som følge af systematisk selektion af bestemte undergrupper af deltagere fx i forhold til køn, alder eller branche.

Af de 4002 patienter, der ankom til skadestuerne i Odense og Herning i 2013 efter en arbejdsulykke, deltog 1693 (42%). Potentiel selektionsbias, der kunne opstå ved indsamling af data fra flere skadestuer, påvirkede ikke den samlede datakvalitet i studiet, ligesom bias som følge af skæve fordelinger mellem deltagere og ikke-deltagere i forhold til køn, ulykkens sværhedsgrad, branche og arbejdsopgaver var begrænset. Personer under 30 år var dog mindre tilbøjelige til at deltage (35%) end deres ældre kolleger (65%). Samlet set er der trods relativ lav deltagelse i undersøgelsen tale om en høj grad af generaliserbarhed - dog skal estimater for risikofaktorer, som er aldersfølsomme, tolkes med forsigtighed.

I et case-crossover design findes to mulige analysemetoder, nemlig "Match Pair Interval Approach", hvor der alene indgår eksponering (ja/nej), og "Usual Frequency Approach", hvor der indgår en vægtning efter varighed eller risikotid. I begge analysemetoder fandt vi øget risiko for arbejdsulykker ved følgende forbigående risikofaktorer: Tidspres, uenighed med nogen, uoverensstemmelse med nogen, sygdomsfølelse, distraktion, nye arbejdsrutiner, ændrede omgivelser, defekte maskiner og materialer. Brug af mobiltelefon viste signifikante modsatrettede resultater i de to analysemetoder. Analyser i undergrupper viste for faktoren "defekte maskiner- og materialer" øgede risiko for arbejdsulykker i brancher, hvor der i forvejen er stor ulykkeshyppighed i forhold til brancher med lavere ulykkeshyppighed. For "ikke-rutinemæssige opgaver" var risikoen næsten dobbelt så høj for arbejdstagere i stationære job sammenlignet med midlertidige job. For "omgivelsesrelaterede faktorer" var risikoestimatet højere for alvorlige skader end for mindre alvorlige skader.

Studiet understøtter tidligere case-crossoverstudier, der viser, at forbigående risikofaktorer har en ganske betydelig årsagsmæssig indflydelse på arbejdsulykker, - konkret finder vi at knap 80% af alle ulykker var forudgået af disse faktorer. Der er især høj risiko for alle ”ikke-individuelle” risikofaktorer som ”ikke-rutinemæssige opgaver”, ”ændrede arbejdsomgivelser” eller ”defekte maskiner eller –materiel”, hvilket understreger nødvendigheden af en god sikkerhedskultur på virksomhederne, hvor langsigtede prioritering af vedligeholdelse af maskiner, orden og ryddelighed er centrale sikkerhedsprioriteringer. Til gengæld ser det ud til at eksponering for ”individuelle” forbigående risikofaktorer ikke har så stor betydning, som antaget, men snarere synes at være en naturlig del af det daglige arbejdsliv fx vedr. følelse af tidspres, sygdomsfølelse, og distraktion. Det er derfor et oplagt mål at få afdækket hvilke af de individuelle relaterede risikofaktorer, der rent faktisk er forbigående og derfor velegnede til at indgå i case-crossover design.

## **Summary**

The annual global burden of work injuries has been estimated at approximately 100 million injuries with 100,000 deaths. In Denmark, despite years of successful initiatives, the number of work injuries is still high, with approximately 40,000 reported injuries. Evidence indicates that this figure represents only a proportion of the actual number of work injuries, and that the number probably is twice as high. Work injuries are an unwanted event, due to their uncomfortable and harmful individual consequences. For companies and organizations, an injury can increase production costs, both in terms of lost work time and sick leave. Thus, work injuries have a substantial negative impact on both humans, companies and the national economy.

The aim of this study was to determine the impact of transient risk factors on emergency department derived work injuries by using a case-crossover design. More specifically, this was accomplished in three parts:

1. Review existing literature on transient risk factors in work injuries.
2. Assess selection bias between two emergency departments and between respondents and non-respondents in relation to gender, age, injury severity, job tasks and type of industries.
3. Investigate the impact of eight transient risk factors on work injuries. In addition, differences in risk estimates were examined according to gender, age, injury severity, job tasks flexibility, and type of industries.

This is the first study in Denmark and Europe as well, which apply the case-crossover design in examining the impact of transient risk factors on work injuries. In the case-crossover study, subjects are self-matched, meaning that each case serves as their own control, and thus interpersonal bias is avoided. In addition, the case-crossover design is beneficial for abrupt outcomes, like a work injury.

An emergency department is a common site for the recruitment of injured individuals, because it is easy to locate and access patients according to specific subgroup specifications. However, an emergency department is a busy work environment with high service demands. There is a risk of missing potential cases for scientific studies due to administrative mistakes or failures, lack of motivated staff, no interest in participation by the injured individual, and during the latest decade imposed legislative requirements in relation to patient privacy rights.



Among 4,002 injured attended workers to Odense and Herning Emergency Departments during 2013 in Denmark, 1,693 (42%) responded in the follow-up telephone interview. Possible selection bias that could arise in the process of gathering data from multiple emergency departments did not affect the overall data quality of this study. The selection bias due to differences between responders and non-responders concerning gender, injury severity, industry risk level and job tasks was limited, and broader generalization of the risk outcomes was possible. However, the study revealed that injured workers under the age of 31 were less willing to participate (35%), compared to their older counterparts (65%). If the age distribution is skewed in studies, more careful interpretation of risk outcomes is required, especially in respect to risk factors which for instance, are sensitive to differences in risk behavior attitudes.

This study supports previous studies showing that transient risk factors have a huge impact on the number of work injuries. By using the “Matched Pair Interval” and “Usual Frequency Approach”, the study showed an increasing risk for work injuries for time pressure, disagreement with someone, feeling sick, being distracted by someone, performing a non-routine task, working in altered surroundings, or with broken machinery and material. With some exceptions the risk did not seem to vary remarkably in relation to worker-related factors within the subgroups of gender, age, type of job tasks, industry risk level and injury severity. However, for broken machinery and materials exposures, an increased risk of injuries was seen with increasing industrial risk level, and for practice-related factors, higher risk estimates were seen for severe injuries. Overall, the study points to the fact that improving the safety at workplaces will require an increased focus on factors that vary according to practice (for example, preparing workers for non-routine tasks and altered surroundings) and equipment (for example, minimizing broken machinery and materials), rather than solely on worker-related factors.

## 1. Baggrund

På trods af mange års målrettede initiativer og indsatser mod arbejdsulykker er antallet af arbejdsulykker i Danmark stadig højt med cirka 40.000 årlige indberettede ulykker til Arbejdstilsynet og et tilsvarende antal tilskadekomne, der behandles på landets skadestuer men som ikke indberettes til myndighederne (1, 2, 3). På verdensplan er arbejdsulykker stadig et stort og uløst problem med et skønnet årligt omfang på ca. 100 millioner tilskadekomne og 100.000 dødsfald (4). Behovet for målrettet forskning, der kan kaste mere lys over årsager til ulykker er derfor åbenlyst nødvendigt for at sikre fremtidig evidensbaseret rationel forebyggelse på området.

Det er veldokumenteret, at årsager og risikofaktorer til arbejdsulykker er multifaceterede; nogle risikofaktorer er til stede i lang tid og andre optræder lige før ulykken sker. Meget af ulykkesforskningen har haft fokus på stabile eller mere permanente risikofaktorer såsom alder, køn, og erhvervs erfaring samt mere overordnet virksomhedsrettede faktorer som sikkerhedskultur og ledelsesengagement (5). Men mange arbejdsulykker er også et resultat af kortvarige, forbigående ændring hos personen selv eller i de umiddelbare arbejdsomstændigheder og som optræder i umiddelbar tilslutning til ulykke (6). Et vigtigt aspekt i forebyggelse af skader er at forstå dem og udvikle forskning på dette felt.

Case-crossover designet, som er relativt nyt, har vist sig at være velegnet til at undersøge forbigående risikofaktorer betydning i forbindelse med en hændelse fx brug af mobiltelefon ved trafikulykke eller andet pludseligt helbredsudfald (7). Inden for forskningen i arbejdsulykker har flere tidligere case-crossover undersøgelser undersøgt betydningen af en række forbigående ulykkesrisikofaktorer, hvor arbejdsforholdene afveg fra det normale herunder fx kortvarig anvendelse af maskiner eller arbejdsredskaber med funktionsfejl, udførelse af en uvant arbejdsmetode eller jobopgave, betydningen af forbigående træthed eller - sygdomsfølelse, at blive distraheret eller at arbejdstempoet øges over det normale (8-11). De fleste af disse undersøgelser fokuserede på specifikke typer af skader, som hånd- eller øjenskader (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), eller på specifikke brancher, som forarbejdning af svinekød eller kommercielt fiskeri (8, 15). Disse undersøgelser har på flere måder haft et relativt snævert fokus, hvor man ikke har set på de forbigående risikofaktorer betydning på skadernes sværhedsgrad eller variationen på tværs af brancher, arbejdsopgaver, køn og alder. Så vidt vides findes ingen tilgængelige undersøgelser, der bredt berører sammenhængen mellem disse baggrundsparemetre, de forskellige forbigående

risikofaktorer og risikoen for arbejdsulykker.

Skadestuer er de mest benyttede behandlingsinstitutioner for alle typer af ulykker herunder også arbejdsulykker (5). For ulykkesforskning er disse institutioner derfor velegnede til rekruttering af tilskadekomne, da der er adgang til grundlæggende oplysninger som skadeårsag, aktivitet, arbejdstid, transportrelation, hvilket i Danmark er almindelige standard-registreringsprocedurer på alle hospitalers skadestuer. Men skadestuen er også en travl arbejdsplads med høje servicekrav og risikoen for at miste "cases" til videnskabelige undersøgelser er oplagt tilstede som følge af administrative fejl eller svigt, mangel på motiverede medarbejdere, manglende interesse i at deltage fra den tilskadekomne eller manglende samtykke fra tilskadekomne. Dette sidste forhold har især i det seneste årti haft stor betydning pga. lovkrav om beskyttelse af patientens ret til privatliv (17, 18). Alle disse forhold indebærer potentiel risiko for lavere deltagelse end ønskeligt eller skævvridning af resultaterne som følge af systematisk selektion af bestemte undergrupper af deltagere fx i forhold til køn, alder, typer af skader eller branche. Ingen tidligere internationale studier med udgangspunkt i skadestuepatienter har beregnet betydningen af selektionsbias - hvilket skyldes, at man i de fleste lande ikke har administrativ adgang til oplysning om de personer, som ikke deltager. Det har man i Danmark gennem personnummersystemet og de almindelige standard registreringsprocedurer på hospitalerne.

## **1.1. Formål**

1. At gennemgå litteraturen om forbigående risikofaktorerers betydning for arbejdsulykker
2. At undersøge for selektionsbias mellem deltagende skadestuer og mellem deltagende og ikke-deltagende personer i studiet.
3. At undersøge 8 konkrete forbigående risikofaktorerers betydning for arbejdsulykker og undersøge variationen af disse faktorer efter alder, køn, skadens sværhedsgrad, arbejdsopgaver og risikobranche.

## **2. Materialer og metoder**

### **2.1 Hvad er et case-crossover design?**

Case-crossover designet blev introduceret i 1990'erne (6, 7). Hovedprincippet i designet er at undersøge, om en eller flere eksponeringer har indtrådt i intervallet umiddelbart før en hændelse, fx en ulykke eller hjerteinfarkt, som så sammenlignes med tilsvarende eksponeringer i et tidligere

tidsinterval for den samme person, uden at den undersøgende hændelse er indtrådt. Hver person tjener dermed som deres egen kontrol, og konfoundere, fx alder, køn, specifikke arbejdsopgaver og arbejds erfaring holdes derfor konstante i sammenligningsperioden.

Der er to principielle undersøgelses- og analysemodeller i case-crossover designet: 1) 'Match Pair Interval Approach' og 2) 'Usual Frequency Approach' (kan oversættes med "den sædvanlige hyppighed"). **Figur 1** illustrerer principperne og de to forskellige tilgange. Som det ses, er de væsentligste forskelle i de to tilgange kontrolperioden, og om der tælles antal eller vægtes med risikotid (19, 21).

### 2.1.1 Match Pair Interval Approach

I "Match Pair Interval Approach" (herefter "Match Pair") tilgangen opgøres den specifikke eksponering i tiden op til hændelsen, som sammenlignes med en specifik eksponering i en kontrolperiode af samme længde, hyppigst timen eller dagen før hændelsen. Det betyder, at der ikke tages højde for varighed af eksponering ved denne fremgangsmåde. Data analyseres med betinget logistisk regression (19, 20).

### 2.1.2 Usual Frequency Approach

I Usual Frequency Approach (herefter "Usual Frequency") tilgangen indgår hyppigheden og varighed af de forbigående risikofaktorer i en længere periode forud for hændelsen fx en måned eller en uge. Den samlede risikotid i kontrolperioden estimeres principielt ved at gange hyppighed af eksponeringen med summen af de enkelte eksponeringers varigheder, som er lig risikotid. Risikotiden for hændelsen fastlægges konkret. Ud fra den samlede tid fx arbejdsugens længde beregnes "ikke-risikotid" for hver deltager ved at subtrahere risikotiden. På dette grundlag kan risikoen for udfaldet af hver specifik målte forbigående risikofaktor beregnes (21).

## 2.2 Undersøgelsens anvendte forbigående risikofaktorer

Otte forbigående risikofaktorer blev benyttet: Fem individuelt relaterede faktorer (tidspres, brug af mobiltelefon, uenighed med nogen, sygdomsfølelse og distraheret af en anden), to arbejdspraksis relaterede faktorer (ikke-rutinemæssig opgave og ændrede arbejdsomgivelser), og én faktor vedr. arbejdsredskaber (defekte maskine eller materiale). For hver af de 8 forbigående risikofaktorer skulle de tilskadekomne angive eksponering på tidspunktet eller lige forud for ulykkestidspunktet,

det samme for den foregående arbejdsdag på samme tidspunkt, og omfanget (i timer) af eksponering i den foregående arbejdsuge forud for ulykken. Som eksempel er her 1 af de 8 spørgsmål om forbigående risikofaktorer: "Har du oplevet tidspres på tidspunktet for skaden?" På samme måde er de øvrige spørgsmål om forbigående risikofaktorer formuleret. Længde af risikoperioden blev defineret ensartet til 1 time for alle forbigående risikofaktorer.

### **2.3 Gennemførelse af undersøgelsen**

Undersøgelsen gennemførtes på skadestuen på henholdsvis Odense Universitetshospital (OUH) og Regionshospitalet Herning (RH) og forløb hele kalenderåret 2013. Ved ankomsten til skadestuen blev alle tilskadekomne udspurgt om grundlæggende oplysninger (årsag til skaden, aktivitet, arbejdstid, transportrelation etc.), hvilket indgår i den almindelige standardiserede registrering. Hvis skaden opstod under lønnet arbejde blev de klassificeret som en arbejdsulykke. Dette omfatter også transport under lønnet arbejde, men ikke transport til og fra arbejdspladsen. Dem, der opfyldte de fastlagte inklusionskriterier som var: 1) alder 18-70 år, og 2) at kunne tale og forstå et eller flere af de skandinaviske sprog, blev tilbudt at udfylde et kort spørgeskema (det grundlæggende spørgeskema), hvor den tilskadekomne kunne give supplerende oplysninger om arbejde og skadespecifikke detaljer samt give samtykke til et senere telefoninterview.

Så hurtigt som muligt efter skadedatoen kontaktede et medlem af projektgruppen telefonisk den tilskadekomne for at gennemføre et uddybende struktureret interview om eksponering for specifikke forbigående risikofaktorer umiddelbart forud for ulykken og omfanget af samme eksponeringer den foregående dag og uge. En respondent er defineret som en tilskadekommet person, hvor der er tilstrækkelige oplysninger til at gennemføre en statistisk risikoanalyse i forhold til alle 8 definerede forbigående risikofaktorer. Ikke-respondenter omfatter dem uden sådanne oplysninger, uanset årsag som fx nægtet samtykke, utilstrækkelige administrativ logistik på skadestuerne, havde ikke fået udleveret det grundlæggende spørgeskema, kunne ikke nås via telefon eller at der var ufuldstændige oplysninger i interviewet.

Baseret på CPR-nummer og skadedato blev alle oplysninger fra spørgeskema, interview og hospitalets registrering samlet og anonymiseret. Alle skader var kodet efter WHO-ICD10 klassifikationen og omsat til overordnede kategorier for skadetyper og skadet kropsregion, som var grundlaget for estimering af skadernes alvorlighed. Alvorlige skader omfattede frakturer, tab af

kropsdel, store forbrændinger, tab af synet, elektrisk stød, underafkøling, tab af bevidsthed eller dislokation af skulder, knæ, hofte eller ryg m.fl., dvs skader, der med stor sandsynlighed har medført en eller flere dages fravær fra arbejdet og dermed indberetningspligtige til Arbejdstilsynet. Mindre alvorlige skader var fx overfladiske sår og flænger, fremmedlegeme i øjet eller en observationsdiagnose. Det var kun muligt at indhente sikre oplysninger om non-respondenternes erhvervstilknytning og jobtype fra OUH, hvor data indeholdt oplysningerne i form af fri tekst indeholdende virksomhedens navn, adresse, arbejdsopgaver. For alle respondenter fra RH (og OUH) var disse oplysninger herunder oplysninger om tilskadekomnes grad af jobfleksibilitet, tilgængelige via spørgeskema og interview. Oplysningerne var tilstrækkelige til at branchekode og kategorisere i 12 overordnede brancher, hvor der grundlæggende blev kodet efter principperne i Dansk Branchekode system (DB07). De 12 sektorer blev i forhold til kendt risiko for arbejdsulykker efterfølgende klassificeret i tre skønnede risikoniveauer: Lavrisiko job (fx offentlige tjenester, handel og administration), mellemrisiko job (fx industriel fremstilling) og højrisiko job (byggeri, landbrug og transport). Ud fra oplyst jobfunktion blev hver person kategoriseret i "stationære job", hvis arbejdet blev udført hovedsageligt på ét sted, og med gentagne funktioner (fx samlebåndsarbejde i fremstillingsindustrier), eller "midlertidig job" som var karakteriseret ved hyppige skift af arbejdssted (fx byggeri, rejsemontører og chauffører). Branche og jobkodning blev gjort blindet uden forudgående kendskab til de enkeltes respons i undersøgelsen. Alder blev analyseret i to grupper: respondenter under 31 år og respondenter over 30 år.

## **2.4 Statistiske analyser**

### **2.4.1 Bortfaldsundersøgelsen**

Forskelle mellem de to deltagende sygehuse og mellem respondenter og ikke-respondenter blev testet med  $\chi^2$ -test og en forskel på mere end 10% mellem kategorier blev anset for at være potentielt selektionsbias. For at justere for alder og køn blev der foretaget en stratificeret analyse efter Mantel-Haenszel principper. Proportioner er præsenteret med 95% binomial sikkerhedsintervaller (CI). På grund af undersøgelsens sonderende karakter blev p-værdier betragtet som signifikante, hvis mindre end 0,01

### **2.4.2 Effektundersøgelsen**

Der blev benyttet både Match Pair og Usual Frequency analyseprincipper. Kontrolperioden i Match Pair analyserne var defineret som foregående dag og på samme tid som ulykken skete. For personer

med uregelmæssige arbejdstider blev kontrolperioden valgt, så der blev taget hensyn til antallet af arbejdstimer før ulykken. Match Pair tilgangen sammenligner dem, der var eksponeret på ulykkestidspunktet, men ueksponeret i kontrolperioden med dem, der var eksponeret i kontrolperioden, men ueksponeret i ulykkesøjeblikket. Odds ratio (OR) og 95% CI for en arbejdsulykke for hver forbigående risikofaktor blev analyseret ved hjælp af betinget logistisk regression. Samme analyser blev udført for undergrupperne alder, køn, skadens sværhedsgrad, risikobrancher og fleksibilitet i arbejdsopgaverne.

Kontrolperioden i Usual Frequency-tilgangen var defineret som den foregående arbejdsuge og risikotid var baseret på den individuelle akkumulerede eksponeringstid for hver af de 8 forbigående risikofaktorer. Den samlede arbejdstid var defineret som antal arbejdstimer i ugen forud for ulykkesdagen inklusive overarbejde. I analyserne blev det a priori antaget at eksponeringen forud for ulykken var en time. Ikke-eksponeret arbejdstid blev defineret som den samlede mængde arbejde fratrukket den samlede eksponeringstid i løbet af ugen der gik. Episoder med eksponering antages at forekomme tilstrækkeligt sjældent til at risikoperioder overlapper hinanden. Standard Mantel-Haenszel test for opfølgingsstudier for små datastørrelser i hvert stratum blev anvendt i den statistiske analyse. Den beregnede odds ratio (OR) svarer til summen af ikke-eksponeret arbejdstid for alle eksponerede tilskadekomne divideret med summen af eksponeret arbejdstid for de ikke-eksponerede tilskadekomne, med 95% CI. Grundet det lave antal tilfælde kan OR betragtes som relativ risiko (RR). Men for muligheden for at sammenligne med Match Pair analyserne benævnes de her OR estimaterne (22).

Undersøgelsens størrelse tillod ikke detaljeret multistratificeret Match Pair analyser på grund af utilstrækkelig antal informative par, men mønstre af samtidige eksponeringer blev analyseret med Venn diagrammer for at finde de mest overlappende risikofaktorer. Match Pair analyser med kontrol af de to mest overlappende risikofaktorer blev foretaget. Alle beregninger blev foretaget med Stata ([www.stata.com](http://www.stata.com), version 13).

### **3. Resultater**

#### **3.1 Bortfaldsanalyse**

I alt 4002 tilskadekomne blev behandlet på OUHs og RHs skadestue med en arbejdsulykke i 2013. Der var ingen forskelle i rekruttering af respondenter mellem de to sygehuse, og samlet for begge

sygehus fandtes en deltagelse på 42%,- i alt deltog 1693 personer med et komplet telefoninterview (**Tabel 1**). Der var heller ingen forskel mellem sygehusene for deltagende: Kvinder ( $p = 0,2$ ), mænd ( $p = 0,5$ ), yngre end 31 år ( $p = 0,9$ ) og over 30 år ( $p = 0,1$ ). Det var på denne baggrund forsvarligt at samle populationen fra begge institutioner som grundlag for videre bortfalds- og effektanalyser.

Analysen for køn- og alder viste, at kun dem under 31 år var signifikant overrepræsenteret blandt ikke-responderer (**Tabel 2**). Kvinder havde omkring 5% større deltagelse i begge aldersgrupper, men forskellen var ikke signifikant.

Skadeprofilen mellem respondenter og ikke-responderer er vist i **Tabel 3**. Overfladiske sår, rifter og brandsår var langt de hyppigste skader i begge grupper. Den væsentligste forskel mellem respondenter og ikke-responderer fandtes i kategorien, "andre skader", som var 70% i ikke-respondergruppen og 30% blandt respondenter. Næsten alle (95%) af de tilskadekomne i denne skadekategori var observationsdiagnoser (z-diagnoser) i begge grupper. Alle andre skadetyper, samt undergrupperne af mindre alvorlige og alvorlige skader varierede ikke mere end nogle få procent.

På branche-12-niveau viste deltagelse nogen variation (**Tabel 4**). Det største procentuelle respons blev fundet i kategorien "øvrige fremstillingsindustri", mens det mindste var i branchen "landbrug og skovbrug".

Der var ingen forskel i respons i forhold til industrielt risikoniveau (lav, mellem, høj) eller arbejdsopgavernes fleksibilitet (**Tabel 5**).

### 3.2 Effektanalyser

Blandt de 1693 deltagere rapporterede 23% ( $n = 386$ ), at de ikke har været udsat for nogen af de 8 forbigående risikofaktorer på tidspunktet for ulykken, mens 37% var eksponeret for én risikofaktor, 26% eksponeret for to risikofaktorer, mens kun 14% var udsat for mere end to risikofaktorer. For at løse dette, blev der ved hjælp af Venn diagrammer udført supplerende analyser, som viste små overlap mellem de forskellige forbigående faktorer. De mest almindelige overlappende forbigående risikofaktor var brug af "dårligt fungerende maskiner eller arbejdsmaterialer" og "ændrede arbejdsomgivelser", se **Figur 2**. Statistisk justering mellem disse to forbigående risikofaktorer uafhængigt af hinanden viste det samme mønster, som ses i **Tabel 6** (max OR ændring 1) og **Tabel**



**7-9** (max OR ændring mindre end 0,3 i få celler),- se senere. Yderligere analyser af konfounding var ikke mulig på grund af for små strata.

Antallet af eksponerede for hver af de 8 risikofaktorer og Match Pair relaterede odds ratio (OR) er vist i **Tabel 6**. Her var de absolut største risici blandt de 8 faktorer forbundet med håndtering af defekte maskiner eller - materialer (OR = 20,64), og ændrede arbejdsomgivelser (OR = 20,93), efterfulgt af udførelse af ikke-rutinemæssige opgaver (OR = 8,17). Eksponering for tidspres (OR = 1,61), sygdomsfølelse (OR = 2,68) og at blive distraheret (OR = 3,08) var også signifikant forbundet med en større, men i forhold til de førstnævnte tre risikofaktorer, en noget mindre risiko for arbejdsulykker. Usual Frequency tilgangen viste samme tendens som resultaterne af Match Pair vedrørende 7 af 8 risikofaktorer med undtagelse af ”brug af en mobiltelefon”, hvor de to analytiske tilgange viste signifikante modsatrettede tendenser med Match Pair på OR = 0,06, og Usual Frequency på OR = 1,97.

Generelt var OR i Match Pair tilgangen signifikant forhøjet for begge aldersgrupper og begge køn i de overordnede kategorier "arbejdspraksis relaterede faktorer", "arbejdsudstyrs faktorer" samt tre af 5 individuelle faktorer (**Tabel 7**). Alle risikoestimer for individuelle faktorer var omkring samme niveau i begge aldersgrupper og begge køn, mens risikoestimerne for praksisrelaterede faktorer var større for den ældre aldersgruppe i forhold til de yngre. For arbejdsudstyrsrelaterede faktorer, var mænds risiko en smule større end kvinders.

I undergrupperne ”jobtype” og ”risikobranche” var risikoestimerne for individuelle faktorer omkring samme niveau for de individuelle forbigående risikofaktorer, mens der blev observeret en fordoblet risiko for arbejdsulykke relateret til risikofaktoren ”ikke-rutinemæssige jobopgave” i stationære job (OR = 11,7) i forhold til midlertidige jobopgaver (OR = 6,0), - se **Tabel 8**. Ulykkesrisikoen ved brug af ”defekte maskiner eller – materialer” øgedes med risikobranche (lavrisiko OR=15,00, middelrisiko OR = 20,5 og højrisko OR = 26,43), se **Tabel 8**.

Analyser vedr. skaders alvorlighed i forhold til at udføre ”ikke-rutineopgaver” viste højere OR (OR = 11,33) for svære skader end lettere skader (OR = 7,11). Samme tendens sås for den forbigående faktor ”ændrede omgivelser” (svære skader: OR = 24,60, lette skader: OR = 18,89), se **Tabel 9**.

## 4. Diskussion

### 4.1 Bortfaldsundersøgelsen

Vores undersøgelse påviste ingen selektionsbias for alder og køn mellem to skadestuer i Odense og Herning og yderligere analyser blev derfor baseret på fælles institutionelle data. Signifikant lavere deltagelse i telefoninterview fandtes hos unge under 31 år, men til gengæld fandtes ingen selektiv deltagelse mellem køn, skadernes sværhedsgrad, graden af fleksibilitet i jobopgaver og risikobrancher. Trods en forholdsvis lav deltagelse på 42% tyder bortfaldsanalysen på, at undersøgelsens generaliserbarhed er uproblematisk med undtagelse af, at unge mennesker var mindre tilbøjelige til at deltage.

I de internationale studier har selektiv deltagelse i interview- eller spørgeskemaundersøgelser kun fået minimal opmærksomhed, formentlig på grund af manglende adgang til oplysninger om ikke-respondenter (8, 19, 23). Beskrivelserne for rekruttering er i andre case-crossover undersøgelser en smule uklare, og i en del af undersøgelserne er der kun anført antal personer, der indgik i analyserne, men ikke det samlede potentielle rekrutteringsgrundlag (24, 25). I enkelte undersøgelser er der anført deltagelse, som lå i området fra 32-78%, men en nærmere analyse af de forskellige variables indbyrdes forhold til gruppen af ikke-deltagere, blev ikke analyseret (8, 24, 25). Det danske CPR system og hospitalers generelt valide grundoplysninger giver til gengæld unikke muligheder for at følge og identificere alle tilskadekomne, - en situation som mange andre lande ikke har adgang til.

Vores resultat er i overensstemmelse med andre spørgeskema- eller interviewundersøgelser, som har vist, at unge mennesker generelt er mindre tilbøjelige til og interesserede i at deltage i videnskabelige undersøgelser i forhold til ældre mennesker (26). Denne viden er især vigtig hvor risikofaktorer eller effekter er stærkt aldersfølsomme, fx er det veldokumenteret unge mænd har højere forekomst ulykker og udviser generelt oftere uheldsmæssig risikoadfærd end ældre mennesker (27, 28). På den anden side ved vi også, at de helbredsmæssige konsekvenser af en ulykke rammer de ældre mennesker hårdere end unge (27-31). Således understreger det vigtigheden af bortfaldsanalyse i epidemiologiske undersøgelser – ikke kun i case-crossover studier, men for alle ikke-registerbaserede undersøgelser.

## 4.2. Effektundersøgelsen

Dette case-crossover studie fandt overordnet på tværs af alder, køn, og industrielle sektorer betydeligt forhøjede risici for arbejdsulykker ved eksponering for forbigående risikofaktorer især eksponering for faktoren ”defekte maskiner og -materialer, og tæt fulgt af arbejdspraksis relaterede faktorer. Noget lavere ulykkesrisiko, men stadig signifikante, fandtes ved eksponering for mere individuelle risikofaktorer. Generelt var risikoestimerne omkring samme niveau mellem de forskellige undergrupper med visse undtagelser, som fremhæves nedenfor. For overskueligheden skyld skal understreges, at kun et udvalg af studiets mange interessante resultater er kommenteret i de efterfølgende afsnit.

Vedr. arbejdsudstyrs relaterede faktorer (defekte maskiner eller -materiel): I overensstemmelse med resultater fra andre case-crossoverstudier, var denne overordnede forbigående faktor forbundet med generelt høje risici for arbejdsulykker på amerikanske eller kinesiske virksomheder (11, 12). Dette understøttes også i andre typer undersøgelser fx case-control studier eller case-baserede undersøgelser, som især fremhæver betydningen af maskinsikkerhed i ulykkesforebyggelse (32, 33). I vores undersøgelse var risikoestimerne for arbejde med defekte maskiner og – materialer i højrisikobrancher større end i mellem- og lavrisikobrancher, ligesom mænds risiko var en smule større end kvinders. En forklaring på disse forhold kunne bero på forskelle i arbejdsopgaver og det udstyr, der anvendes i brancher med høj risiko i forhold til lav risiko. For eksempel anvendes kørende maskiner og håndholdte maskiner meget inden for landbrug, skovbrug og byggeri, og disse maskiner er grundlæggende farligere at bruge end de overvejende stationære og indkapslede maskiner, der anvendes i de fleste af fremstillingsindustrier. Disse forhold, kombineret med at højrisikobrancher som bygge- og anlægsbranchen, transport, landbrug og skovbrug generelt er domineret af mænd, der både i vores og andre undersøgelser, synes at være mere risikoorienteret end kvinder, kan samlet set forklare de branchemæssige forskelle (27, 28).

Resultaterne understreger som helhed vigtigheden af at vedligeholde maskiner og andre arbejdsredskaber, samt at man sikre tilstrækkelig uddannelse af operatørerne, så de reagerer på unormal drift af maskiner og materialer - inden det går galt. Det gode sikkerhedsklima på virksomhederne er altafgørende, og at procedurerne prioriteres og respekteres af både af ledere og lønmodtagere, således at utryk håndtering af maskiner kan undgås - uanset arbejdspresset (33, 34).

Arbejdspraksis-relaterede risikofaktorer ("ikke-rutinemæssige opgaver" og "ændrede arbejdsomgivelser") var også stærkt associeret til arbejdsulykker, hvilket også er i overensstemmelse med mange tidligere case-crossover- såvel som case-controlundersøgelser (23, 35, 36). For risikofaktoren "ikke-rutinemæssige opgaver" er det bemærkelsesværdigt, at beregnet risiko var næsten dobbelt så høj for arbejdstagere i stationære job sammenlignet med midlertidige job. I en sidebemærkning skal det nævnes at samme tendens ses for arbejde med "defekte maskiner eller -materiel". Dette kunne indikere, at ansatte i midlertidige job fx rejsemontører og bygningsarbejdere er bedre forberedte på skiftende jobfunktioner (og brug af defekte maskiner) sammenlignet med arbejdstagere på stationære arbejdspladser, og på den måde er i stand til at minimere risikoen for arbejds-skader i uforudsete eller uvante situationer. Desuden ser det ud til, at praksisrelaterede risikofaktorer er mere relateret til alvorlige skader end mindre alvorlige skader. En årsag hertil kunne være, at ændringer af arbejdsomgivelser fx våde og glatte gulve eller rod på arbejdspladserne meget let vil føre til snuble- og faldskader, som let kan føre til knoglebrud og andre alvorlige helbredsskader (37, 38). En anden eller supplerende årsag kunne ligge i undersøgelsens aldersskævhed, som vist i bortfaldsanalysen. Risikoestimerne viste, at netop den ældste aldersgruppe havde langt større chancer end den unge aldersgruppe for at få en skade som følge af arbejdspraksis-relaterede risikofaktorer (- og defekte maskiner). I forhold til alment kendt viden om unges højere forekomst af arbejdsulykker og de unges større tendens til uhensigtsmæssig risikoadfærd i forhold til ældre mennesker, er vores resultater i den henseende et paradoks (27, 28). Men måske skyldes det bare, at de helbredsmæssige konsekvenser af en ulykke rammer de ældre mennesker hårdere end de unge, og at de forskellige risikoestimer blot er udtryk for at færre unge har behov for behandling i skadestuen efter en ulykkeshændelse sammenlignet med ældre aldersgrupper (27-31). Hypotetisk er der måske i virkeligheden ingen forskel i eksponering for de nævnte risikofaktorer, men at der blot tale om en parallelforskydning af ulykkeskonsekvenserne, hvor de samme eksponeringer fører til ingen skade eller lette skader for de unge og tilsvarende lette eller svære skader for de ældste. Men uanset forskellige i resultater viser de høje risikoestimer nødvendigheden af en god sikkerhedskultur på virksomhederne, hvor langsigtede prioriteringer såsom vedligeholdelse af maskiner, samt orden og ryddelighed er centrale sikkerhedsprioriteringer.

Alle risikoestimer som vedrørte de individuelle forbigående faktorer (følelse af tidspres, brug af mobiltelefon, uenighed med anden person, sygdomsfølelse, distraktion) er sammenlignet med risikoestimer for de to andre overordnede og "udefrakommende" risikofaktorer, betydeligt mindre

i begge de to analysetilgange. Denne niveauforskel i estimaternes størrelse er også observeret i andre case-crossover undersøgelser (39). I vores undersøgelse er det tidspres, distraktion og sygdomsfølelse, der entydigt i begge analysetilgange viste øget risiko for en arbejdsulykke. Det er bemærkelsesværdigt at ca. 20% af alle tilskadekomne i vores undersøgelse havde oplevet tidspres på ulykkestidspunktet. Dette er alt andet lige et højt antal; men trods dette er risikoestimatet alligevel lavt. Grunden kan være, at mange af de tilskadekomne også er udsat for tidspres i kontrolperioden. I Match Pair-tilgangen i vores og i de fleste andre case-crossoverundersøgelser er kontrolperioden almindeligvis samme tid den foregående dag. Dette tyder på, at mange følte tidspres i mere end et døgn og måske i en endnu længere periode, og altså ikke kun dagen for ulykken eller umiddelbart før hændelsen. De relative lave risikoestimer i Usual Frequency-tilgangen, hvor kontrolperioden strækker sig over en hele uge, styrker denne antagelse. Det samme mønster sås for risikofaktorerne "at blive distraheret" og "sygdomsfølelse", hvor antallet af eksponerede også var forholdsvis højt på ulykkesdagen og i kontrolperiode, som især var tydelig i Match Pair-tilgangen.

Disse eksempler viser, at eksponering for nogle af de individuelle forbigående faktorer måske ikke er så kortvarige og forbigående, som antaget, men er en naturlig del af det daglige arbejdsliv. Andre undersøgelser har vist samme lave risikoestimer for de individuelle faktorer, for eksempel følelse af at skulle skynde sig, træthedsfølelse eller brug af alkohol (35). Det er derfor et oplagt mål at få afdækket, om og i hvilket omfang de individuelle relaterede faktorer rent faktisk også er forbigående.

Eksponeringen "Uenighed med nogen" havde ikke en signifikant sammenhæng til ulykker i Match Pair-tilgangen, mens den til gengæld var signifikant forhøjet i Usual Frequency-tilgang. Denne divergens afspejler formentlig igen forskelle i tidsaspektet for eksponeringen i kontrolperioden for henholdsvis Match Pair- og Usual Frequency-tilgangen, hvor kontrolperioden i sidstnævnte tilgang løb over en uge. Vores undersøgelse understøtter resultater fra tidligere case-crossover-undersøgelser, der også peger på, at beregning af risiko ved Usual Frequency-tilgang i forhold til Match Pair-tilgangen er mere valid og præcis, hvilket understreges af de snævrere sikkerhedsintervaller (11, 12).

Forskellene mellem de to metodiske tilgange kommer særligt til udtryk ved "brug af mobiltelefon" i ulykkesøjeblikket, hvor Match Pair-tilgangen viste signifikant lavere risiko og Usual Frequency

tilsvarende det modsatte. Diskrepansen mellem de to resultater er formentligt udtryk for informationsbias. I Match Pair tilgang skulle de tilskadekomne huske et bestemt tidspunkt dagen før ulykken, mens det i Usual Frequency tilgangen var et overordnet skøn over telefoni en længere periode. Et telefonopkald kan være meget kort, og det kan være svært at huske det nøjagtige tidspunkt for opkaldet. Derfor har man måske en tendens til at svare nej i kontrolperioden, og ja på ulykkestidspunktet, som de (som følge af skaden) husker præcist.

Bestemmelse af korrekte risikoperioder er en metodisk udfordring i case-crossover undersøgelser, især for de individuelle faktorer. Som i flere andre tilsvarende undersøgelser valgte vi samme risikoperiode for alle målte forbigående faktorer (8, 23, 35, 40, 41). Men risikoperioder for de forskellige forbigående risikofaktorer varierer sandsynligvis og intuitivt ville man fx fastsætte risikotiden for ”defekte maskiner eller materialer” anderledes end tiden for tidspres eller sygdomsfølelse. Den nøjagtige længde på risikotid for de målte risikofaktorer blev ikke præcist målt i vores undersøgelse, hvilket skyldtes udformningen af de enkelte spørgsmål. De tilskadekomne blev alle bedt om at udtale sig om eksponeringen "lige før ulykken" og i kontrolperioden for Usual Frequency-tilgangen den akkumulerede eksponering i løbet af en hel uge. Vores valg af risikotid var en konsekvens og et kompromis af en forudgående pilotundersøgelse, som viste, at hverken hyppigheden af de forbigående risikofaktorer eller varigheden af specifikke episoder den foregående uge kunne erindres sikkert af de tilskadekomne. Den samme opportunistiske tilgang er derfor benyttet af de fleste case-crossover undersøgelser.

Et yderligere problem ved case-crossoverundersøgelser er antagelse om, at der ikke er overlap i risikotiden, der førte til ulykken, og kontrolperioderne, hvilket i givet fald vil påvirke validiteten af risikoestimerne.

Flere tidligere case-crossoverundersøgelser har også peget på samme vanskeligheder med at bestemme valide og sikre risikoperioder (11, 35, 42). Derfor bør risikovarigheden for forskellige forbigående risikofaktorer være genstand for grundige fremtidige studier.

### **4.3 Styrker og svagheder**

Vores studie adskiller sig fra tidligere case-crossoverundersøgelser ved at den inkluderede studiepopulation var større end tidligere set, og dækker ulykker bredt og ikke kun i forhold til specifikke skader eller -brancher.

En anden vigtig styrke, som dog gælder for alle studier baseret på case-crossover designet, er, at selektionsbias for en række personrelaterede karakteristika undgås, da deltagerne i undersøgelsen udgør deres egen kontrol. Fx. elimineres betydningen alder, erfaring og køn, som er faktorer, der i sig selv har stor betydning for risikoen for arbejdsulykker (43, 44).

Desuden gennemførtes en bortfaldsanalyse, hvilket ikke er set tidligere, og at der nu for første gang er udført beregninger på forbigående risikofaktorer betydning for arbejdsulykker i nogle overordnede kategorier som køn, alder, forskellige risikobrancher og typer af arbejdsopgaver samt skadernes alvorlighed.

En svaghed i undersøgelsen, som formentlig er til stede i andre tilsvarende undersøgelser, er, at unge mennesker var signifikant underrepræsenteret. Det er overraskende at risikoestimerne fandtes højere for ældre end yngre tilskadekomne og det til trods for at de unge har betydeligt højere risiko for arbejdsulykker end ældre mennesker (45). Derfor bør de overordnede risikoestimer, der især vedrører de mulige aldersfølsomme ”udefrakommende” eksponeringsfaktorer, tolkes med forsigtighed. Men uanset estimerne er over – eller undervurderet som følge af undersøgelsens lidt skæve alderssammensætning, så er der dog under alle omstændigheder tale om høje risikoestimer i begge aldersgrupper.

En anden svaghed i vores studie er potentiel informations/recall bias som følge af usikker erindring hos deltagerne om risikofaktorerne før ulykken og i kontrolperioden - især hvis interviewet foregår uger efter skadedatoen, hvor de tilskadekomnes hukommelse kan være svækket for hændelsen. Dette fører til en overvurdering af forbigående risikofaktorerens betydning på ulykkestidspunktet og en tilsvarende undervurdering i kontrolperioden, som samlet vil lede til overvurdering af risikoestimerne. Tidligere undersøgelser i case-crossover designet af dette problem tyder dog ikke på, at det er noget stort problem (47). En tredje begrænsning i denne undersøgelse er manglende justering for flere samtidigt optrædende eksponeringer. Venn diagrammer viste dog, at de overlappende undergrupper var meget små og at analyser, hvor man kontrollerede for flere risikofaktorer på samme tid ændrede risikoestimerne meget lidt.

## 5. Konklusioner

Baseret på en litteraturgennemgang og erfaringer fra eksisterende case-crossover undersøgelser vedr. forbigående risikofaktorer og arbejdsulykker blev en tilsvarende undersøgelse søsat med udgangspunkt i arbejdsulykker set på to skadestuer i Danmark. Dette studie er det første af sin art i såvel Danmark og Europa.

Studiet fandt overordnet og på tværs af alder, køn, og industrielle sektorer betydeligt forhøjede risici for arbejdsulykker ved eksponering for forbigående risikofaktorer, især eksponering for faktoren ”defekte maskiner og -materialer, tæt fulgt af to arbejdspraksis-relaterede faktorer. Noget lavere ulykkesrisiko, men stadig signifikante, fandtes ved eksponering for mere individuelle risikofaktorer. Generelt var risikoestimerne omkring samme niveau mellem de forskellige undergrupper for alder, køn, skadens sværhedsgrad, arbejdsopgaver og branche - med visse undtagelser.

Risikoestimerne for arbejde med defekte maskiner og – materialer var i højrisikobrancher større end i mellem- og lavrisikobrancher. En logisk forklaring kunne bero på forskelle i arbejdsopgaver og det udstyr, der anvendes i brancher med høj risiko for ulykker i forhold til lav risiko. For risikofaktoren ”ikke-rutinemæssige opgaver” er risikoen næsten dobbelt så høj for arbejdstagere i stationære job sammenlignet med midlertidige job. Dette kunne indikere, at arbejdere i midlertidige job er bedre forberedte på skiftende jobfunktioner sammenlignet med arbejdstagere på stationære arbejdspladser, og på den måde er i stand til at minimere risikoen for arbejdsskader i uforudsete situationer. Desuden ser det ud til, at praksisrelaterede risikofaktorer er mere relateret til alvorlige skader end mindre alvorlige skader. En årsag hertil kunne være, at ændringer af arbejdsomgivelser fx våde og glatte gulve eller rod på arbejdspladserne meget let vil føre til snuble- og faldskader, som let kan føre til knoglebrud og andre alvorlige helbredsskader.

Samlet set viser de høje risikoestimer for de to ”ikke-individuelt” relaterede risikofaktor, nødvendigheden af en god sikkerhedskultur på virksomhederne, hvor langsigtede prioriteringer såsom vedligeholdelse af maskiner, samt orden og ryddelighed må være centrale sikkerhedsprioriteringer.

Til gengæld ser det ud til at eksponering for nogle af de individuelle forbigående faktorer ikke er så kortvarige og forbigående, som antaget, men snarere synes at være en naturlig del af det daglige



arbejdsliv fx vedr. følelse af tidspres, sygdomsfølelse, og distraktion. Det er derfor et oplagt mål at få afdækket, hvilke af de individuelle relaterede risikofaktorer, der rent faktisk er forbigående og derfor velegnede til at indgå i case-crossover design.

## **6. Implikationer af projektets resultater for praksis**

Skadestueprojektet har vist, at 1) en eller flere forbigående risikofaktorer er involverede i eller er direkte årsag til majoriteten af de observerede arbejdsulykker og 2) at et nøje gennemtænkt case-crossover design er et værdifuldt undersøgelsesredskab til at vægte betydningen af de forskellige forbigående risikofaktorer betydning for arbejdsulykker.

Højdespringerne blandt de forskellige forbigående risikofaktorer i vores og flere andre tilsvarende studier er de klassiske ulykkestemaer, der knytter sig til maskinsikkerhed og arbejdspladsens indretning. Defekte maskiner og materialer var en medvirkende faktor ved hver 3. arbejdsulykke mens ændrede omgivelser var en faktor ved hver 4. Tilstedeværelsen af disse faktorer øgede risikoen for ulykker markant og derfor bør forebyggende arbejde også fokusere på disse temaer. De samme faktorer synes at have størst betydning i de kendte brancher med høj risiko for ulykker og brancher med overvejende stationære arbejdspladser. Ulykkesforebyggelse i forhold til disse ”tekniske” faktorer fordrer god sikkerhedskultur på virksomhederne, hvor langsigtede prioriteringer såsom vedligeholdelse af maskiner, samt orden og ryddelighed må være centrale sikkerhedsprioriteringer.

Foreløbig er det uafklaret i hvilket omfang arbejdsulykker er relateret til individuelle forbigående faktorer fx vedr. følelse af tidspres, sygdomsfølelse, og distraktion, som i vores undersøgelse snarere synes at være en naturlig del af det daglige arbejdsliv end forbigående induktorer til ulykker. Men indtil dette er afklaret bør forebyggelsen af ulykker også fokusere og inddrage dette felt.

## **Appendiks: Formidlingsaktiviteter**

Denne rapport har opsamlet de vigtigste resultater fra projektet. De mere detaljerede analyser er eller vil blive formidlet i en ph.d.-afhandling, i en række videnskabelige artikler samt på videnskabelige konferencer. Desuden foreligger der aftale om mere populærvidenskabelig formidling af projektet.

### **Populær formidling**

Der er skrevet en artikel til magasinet Arbejds miljø, der medtages i det nummer, som udkommer ca. 15. november 2016. Artiklen vil i den forbindelse desuden blive lagt på VFAs hjemmeside og blive omtalt i deres nyhedsbrev. I artiklen fremlægges resultaterne, således at det er muligt at inddrage disse i arbejdsmiljøarbejdet umiddelbart.

### **Videnskabelig formidling**

#### Mundtligt

1. Præsentation af projektet. Ortopædkirurgisk afdeling, Odense
2. Præsentation af metodisk problemstillinger, Ortopædkirurgisk afdeling, Odense
3. Præsentation af projektet, Arbejdsmedicinsk klinik Herning.
4. Præsentation af projektet og foreløbige resultater, Arbejdsmedicinsk klinik, Odense
5. Præsentation af projektet, Fælles Akutmodtagelse, Odense
6. Præsentation af resultater Fælles Akutmodtagelse. Odense
7. Præsentation af projektet, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Karolinska Institutet, Stockholm, Sverige
8. 12th World Conference on Injury Prevention and Safety Promotion, Safety 2016, Finland fra den 18-21/9 2016. Mundtlig præsentation. Er godkendt af konferencen og deltagelse er finansieret indenfor projektet

#### Skriftligt

1. Forbigående risikofaktorerers indflydelse på arbejdsulykker, AMFF konference 2014 (poster)
2. Response rate and implications for analysis of transient risk factors in a case-crossover study of occupational injuries, AMFF konference 2015 (poster)
1. Oesterlund AH, Lander F, Lauritsen J. A case-crossover study of transient risk factors influence on occupational injuries: a study protocol based on a review of previous studies. Inj Prev. 2014 Nov 26. pii: injuryprev-2014-041371. doi: 10.1136/injuryprev-2014-041371.

2. Oesterlund Anna, Lander Flemming, Rytter Søren, Lauritsen Jens. Selection bias in follow-up interviews with individuals attending the emergency department for occupational injuries. Injury prevention (Antaget). <http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042034>
3. Oesterlund Anna, Lander Flemming, Nielsen Kent, Kines Pete, Möller Jette, Lauritsen Jens. Transient risk factors of acute occupational injuries - A case-crossover study in two Danish emergency departments" (indsendt, forventes antaget)
3. Østerlund AH: Transient risk factors for emergency department-derived occupational injuries, a case-crossover study in Denmark. Ph.D. Thesis (afleveret og under vurdering på SDU).

## Referencer

- 1 Lander F, Nielsen KJ, Rasmussen K, Lauritsen JM. Patterns of work injuries: cases admitted to emergency room treatment compared to cases reported to the Danish Working Environment Authority during 2003-2010. *Occupational and environmental medicine* 2014;71(2):97-103
- 2 Lander F, Nielsen KJ, Rasmussen K, Lauritsen JM. Underreporting of work injuries, - a point of view. In: LO- report v, ed. A new angel of underreporting. <http://www.lo.dk/sitecore/content/~media/E0FF2459E26C4E27BEDB3A677152D025.ashx>: Danish Confederation of Trade Unions (in Danish summary in English), 2015.
- 3 Reported occupational diseases 2003 - 2008 In: Authority DWE, ed. Danish Working Environment Authority Annual Statement. <http://arbejdstilsynet.dk/~media/at/at/07-arbejdsmiljoe-i-tal/02-arbejdsskader/aarsopgoerelser/anmeldtelidelser2008pdf.ashx>: Danish Working Environment Authority, 2008
- 4 Nenonen N, Saarela KL, Takala J, Kheng LG, Yong E, Ling LS, Manickam K and Hämäläinen P. Global estimates of occupational accidents and fatal work-related diseases in 2014. Finland: International Labour Office, ILO., 2014.
- 5 Sorock GS, Lombardi DA, Courtney TK, Cotnam JP, Mittleman MA. Epidemiology of occupational acute traumatic hand injuries: a literature review. *Safety Science* 2001;38(3):241-56
- 6 Mittleman MA, Maldonado G, Gerberich SG, Smith GS, Sorock GS. Alternative approaches to analytical designs in occupational injury epidemiology. *American journal of industrial medicine* 1997;32(2):129-41
- 7 Maclure M, Mittleman MA. Should we use a case-crossover design? *Annu Rev Public Health* 2000;21:193-221
- 8 Lander L, Sorock G, Stentz TL, Smith LM, Mittleman M, Perry MJ. A case-crossover study of laceration injuries in pork processing. *Occupational and environmental medicine* 2012;69(6):410-6
- 9 Blackburn J, Levitan EB, MacLennan PA, Owsley C, McGwin G, Jr. A case-crossover study of risk factors for occupational eye injuries. *J Occup Environ Med* 2012;54(1):42-7
- 10 Jin K, Lombardi DA, Courtney TK, et al. A case-crossover study of work-related acute traumatic hand injuries in the People's Republic of China. *Scandinavian journal of work, environment & health* 2011
- 11 Sorock GS, Lombardi DA, Hauser R, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA. A case-crossover study of transient risk factors for occupational acute hand injury. *Occupational and environmental medicine* 2004;61(4):305-11
- 12 Choi WJ, Cho SI, Han SH. A case-crossover study of transient risk factors for occupational traumatic hand injuries in Incheon, Korea. *Journal of occupational health* 2012;54(1):64-73

- 13 Sorock GS, Lombardi DA, Hauser R, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA. A case-crossover study of transient risk factors for occupational acute hand injury. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2004;61(4):305-11
14. Sorock GS, Lombardi DA, Hauser RB, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA. A case-crossover study of occupational traumatic hand injury: methods and initial findings. *American Journal of Industrial Medicine* 2001;39(2):171-9
15. Kucera KL, Loomis D, Marshall SW. A case crossover study of triggers for hand injuries in commercial fishing. *Occupational and environmental medicine* 2008;65(5):336-41.
16. Blackburn J, Levitan EB, MacLennan PA, Owsley C, McGwin G, Jr. A case-crossover study of risk factors for occupational eye injuries. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2012;54(1):42-7.
17. Day L, Langley J, Stathakis V, et al. Challenges of recruiting farm injury study participants through hospital emergency departments. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 2007;13(2):88-92.
18. Kendrick D, Lyons R, Christie N, et al. Recruiting participants for injury studies in emergency departments. *Injury Prevention* 2007;13(2):75-77.
- 19 Sorock GS, Lombardi DA, Gabel CL, Smith GS, Mittleman MA. Case-crossover studies of occupational trauma: methodological caveats. *Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 2001;7:38-42
20. Redelmeier DA, Tibshirani RJ. Interpretation and bias in case-crossover studies. *Journal of clinical epidemiology* 1997;50(11):1281-7.
21. Mittleman MA, Maclure M, Robins JM. Control sampling strategies for case-crossover studies: an assessment of relative efficiency. *American journal of epidemiology* 1995;142(1):91-8.
- 22 Maclure M. The case-crossover design: a method for studying transient effects on the risk of acute events. *American journal of epidemiology* 1991;133(2):144-53
- 23 Chow CY, Lee H, Lau J, Yu IT. Transient risk factors for acute traumatic hand injuries: a case-crossover study in Hong Kong. *Occupational and environmental medicine* 2007;64(1):47-52
24. Jin K, Lombardi DA, Courtney TK, et al. A case-crossover study of work-related acute traumatic hand injuries in the People's Republic of China. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*. 2012 Mar;38(2):163-70.
25. Chen SY, Fong PC, Lin SF, Chang CH, Chan CC. A case-crossover study on transient risk factors of work-related eye injuries. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2009;66(8):517-22.

26. Fejer R, Hartvigsen J, Kyvik KO, Jordan A, Christensen HW, Hoilund-Carlsen PF. The Funen Neck and Chest Pain study: analysing non-response bias by using national vital statistic data. *European Journal of Epidemiology* 2006;21(3):171-80.
27. Policy briefing: Risk taking and injuries among young people. EuroSafe. Amsterdam, Holland: Available at: file:///C:/Users/anho/Downloads/Policy-Briefieng-9-Risk-taking-and-injuries-among-young-people.pdf (accessed 13. June 2016)
28. Salminen S. Have young workers more injuries than older ones? An international literature review. *Journal of Safety Research* 2004;35(5):513-21.).
29. Chau N, Bhattacharjee A, Kunar BM. Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. *Journal of Occupational Medicine (Oxford, England)* 2009;59 (2):114-9.
30. Agnew J, Suruda AJ. Age and fatal work-related falls. *Hum Factors* 1993 December;35(4):731-6.
31. Breslin FC, Smith P. Age-related differences in work injuries: a multivariate, population-based study. *American Journal of Industrial Medicine* 2005 July;48(1):50-6.
- 32 Ruff T, Coleman P, Martini L. Machine-related injuries in the US mining industry and priorities for safety research. *International journal of injury control and safety promotion* 2011;18(1):11-20
- 33 Nielsen KJ. Improving safety culture through the health and safety organization: a case study. *Journal of safety research* 2014;48:7-17
34. Guldenmund FW. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science* 2000;34(1-3):215-57
- 35 Chen SY, Fong PC, Lin SF, Chang CH, Chan CC. A case-crossover study on transient risk factors of work-related eye injuries. *Occupational and environmental medicine* 2009;66(8):517-22
- 36 McGwin G, Jr., Taylor AJ, MacLennan PA, Rue LW, 3rd. Unusual job activities as a risk factor for occupational injuries. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2005;55(1):66-8
- 37 Rautiainen RH, Ledolter J, Donham KJ, Ohsfeldt RL, Zwierling C. Risk factors for serious injury in Finnish agriculture. *American journal of industrial medicine* 2009;52(5):419-28
- 38 Saari J, Tech D, Lahtela J. Work conditions and accidents in three industries. *Scandinavian journal of work, environment & health* 1981;7 Suppl 4:97-105
- 39 Lombardi DA, Sorock GS, Lesch MF, et al. A reliability study of potential risk factors for acute traumatic occupational hand injuries. *American journal of industrial medicine* 2002;42(4):336-43
- 40 Lombardi DA, Sorock GS, Hauser R, et al. Temporal factors and the prevalence of transient exposures at the time of an occupational traumatic hand injury. *J Occup Environ Med* 2003;45(8):832-40

- 41 Sorock GS, Lombardi DA, Peng DK, et al. Glove use and the relative risk of acute hand injury: a case-crossover study. *J Occup Environ Hyg* 2004;1(3):182-90.
- 42 Checkoway H, Pearce N, Kriebel D. Selecting appropriate study designs to address specific research questions in occupational epidemiology. *Occupational and environmental medicine* 2007;64(9):633-8
- 43 Kunar BM, Bhattacharjee A, Chau N. Relationships of job hazards, lack of knowledge, alcohol use, health status and risk taking behavior to work injury of coal miners: a case-control study in India. *Journal of occupational health* 2008;50(3):236-44
- 44 Chau N, Bhattacharjee A, Kunar BM. Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2009;59(2):114-9
- 45 Lander F, Nielsen KJ, Lauritsen J. Work injury trends during the last three decades in the construction industry. *Safety Science* 2016;85:60-66
- 46 Chau N, Wild P, Dehaene D, Benamghar L, Mur JM, Touron C. Roles of age, length of service and job in work-related injury: a prospective study of 446 120 person-years in railway workers. *Occupational and environmental medicine* 2010;67(3):147-53
- 47 Moller J, Hassen-Soderman AC, Hallqvist J. Differential misclassification of exposure in case-crossover studies. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* 2004;15(5):589-96

## Tabeller

**Table 1: Rekruttering til studiet fra skadestuerne i Odense and Herning i 2013**

	Alle		Odense		Herning		p-værdi
	N	% af N	N <sub>1</sub> *	% af N	N <sub>2</sub> *	% af N	
<u>Alle</u> tilskadekomne	4002	100	3167	100	835	100	
Basisspørgeskema udfyldt	3046	76	2686	85	360	44	0,00
Telefoninterview gennemført	1693	42	1354	43	339	41	0,26

N1 og N2 er antallene fra hhv Odense og Herning i alt.

**Table 2: Frafaldsanalyse. Fordelingen af non-respondenter og respondenter (begge skadestuer) på køn og alder**

Demografisk profil	Alle	Non-respondenter		Respondenter		95% CI
		n	n	%	n	
Alle tilskadekomne	4002	2309	58	1693	42	41-44
Køn						
Kvinder	824	448	54	376	46	42-49
Mænd	3178	1861	59	1317	41	40-43
Alder						
≤ 30 år	1302	844	65	458	35*	33-38
31+ år	2700	1465	54	1235	46	44-48

\* lav responsprocent,  $\chi^2$  test = 40.16,  $p < 0.0001$



**Tabel 3: Samlet skadeprofil og skadens alvorlighed for non-respondenter og respondenter (begge skadestuer) i 2013**

Skadeprofil	Total	Non-respondenter		Respondenter		95% CI
	N	N <sub>1</sub>	%	N <sub>2</sub>	%	
Alle tilskadekomne	4002	2309	58	1693	42	41-44
1. Amputationer og knoglebrud	448	253	56	195	44	39-48
2. Forstuvninger og ledskred	461	248	54	213	46	42-51
3. Bløddelsskader	2146	1200	56	946	44	42-46
4. Overfladiske sår, afskrabninger og forbrændinger	199	119	60	80	40	33-47
5. Forgiftninger og udefrakommende påvirkninger	94	52	55	42	45	34-55
6. Fremmedlegemer i øjne	160	93	58	67	42	34-50
7. Andre skader	494	344	70	150	30*	26-35
Skadens alvorlighed						
1. Mindre alvorlige skader	2727	1597	59	1130	41	40-43
2. Mere alvorlige skader	1275	712	56	563	44	41-47

\*lav responsprocent

N1 og N2 er antallene respondenter og ikke respondenter

**Tabel 4: Brancher fordelt på non-respondenter og respondenter (kun OUH) i 2013**

	N <sub>total</sub>	Non-respondenter		Respondenter		95% CI
		N <sub>1</sub>	%	N <sub>2</sub>	%	
Alle tilskadekomne	3167	1813	57	1354	43	41-44
1. Bygge og anlæg <sup>c</sup>	758	420	55	338	45	41-48
2. Metal industri <sup>b</sup>	579	350	60	229	40	36-44
3. Handel og service <sup>a</sup>	443	270	61	173	39	34-44
4. Transport <sup>c</sup>	230	129	56	101	44	37-51
5. Landbrug og skovbrug <sup>c</sup>	179	124	69	55	31**	24-38
6. Socialsektor <sup>a</sup>	178	89	50	89	50	42-58
7. Hotel og restauranter <sup>a</sup>	171	102	60	69	40	33-48
8. Andre fremstillingsindustrier <sup>b</sup>	137	53	39	84	61***	53-70
9. Uddannelsessektor <sup>a</sup>	140	82	59	58	41	33-50
10. Sundhedssektor <sup>a</sup>	115	57	50	58	50	41-60
11. Fødemiddelindustri <sup>b</sup>	104	50	48	54	52	42-62
12. Offentlig administration <sup>a</sup>	104	58	56	46	44	34-54
13. Ukendt erhverv <sup>c</sup>	29	29	100	0	0	-

\* Branchernes risikoniveau: a = lav risiko, b = middelrysiko, c = højrisko

\*\* Lav respons (> 10% forskelle)

\*\*\*Høj respons (> 10% forskelle)

**Tabel 5: Jobtype og branchers risikoniveau fordelt på non-respondenter og respondenter (OUH) i 2013**

Jobkarakteristik	Non-respondenter			Respondenter		
	N <sub>total</sub>	N <sub>1</sub>	%	N <sub>2</sub>	%	95% CI
<b>Jobtype</b>						
Midlertidige job	1434	812	57	622	43	41-46
Faste arbejdspladser	1697	966	57	731	43	41-45
Alle tilskadekomne*	3131	1778	57	1353	43	41-44
<b>Brancher, risikoniveau</b>						
Højrisiko job	1167	673	58	494	42	39-45
Mellemrisiko job	820	453	55	367	45	41-48
Lavrisiko job	1180	687	58	493	42	39-45
Alle tilskadekomne	3167	1813	57	1354	43	41-44

\* 36 manglende non-respondenter som følge af manglende informationer

**Tabel 6:**

**Otte forbigående risikofaktorer opdelt i tre hovedgrupperinger og odds ratio (OR) for ulykkesrisiko i 'Match Pair analyser og tilsvarende i "Usual Frequency" tilgangen**

Forbigående risikofaktorer	Match Pair			Informative par N <sub>ip</sub>	OR	95% CI	P-værdi	Usual Frequency			
	Alle N <sub>total</sub>	Expo- nerede N <sub>exp</sub>	(%)					Alle N <sub>total</sub>	OR	(95% CI)	95% CI
<b>Individuelle faktorer</b>											
1. Tidspres	1652	325	20	298	<b>1,6</b>	(1,3-2,0)	0,0001	1602	<b>2,04</b>	(1,8-2,3)	0,0000
2. Mobiltelefon	1563	144	9	509	<b>0,1</b>	(0,0-0,1)	0,0000	1565	<b>1,97</b>	(1,7-2,3)	0,0000
3. Uenighed med anden person	1661	56	3	57	<b>1,4</b>	(0,8-2,3)	0,2352	1565	<b>2,11</b>	(1,6-2,7)	0,0000
4. Sygdomsfølelse	1643	261	16	151	<b>2,7</b>	(1,9-3,8)	0,0000	1602	<b>3,89</b>	(3,4-4,5)	0,0000
5. Distraheret af noget	1652	254	15	245	<b>3,1</b>	(2,3-4,1)	0,0000	1581	<b>4,28</b>	(3,8-4,8)	0,0000
<b>Praksisrelaterede faktorer</b>											
6. Ikke-rutineopgave	1663	296	18	220	<b>8,2</b>	(5,3-12,5)	0,0000	1599	<b>5,36</b>	(4,8-6,0)	0,0000
7. Ændrede omgivelser	1656	412	25	307	<b>20,9</b>	(12,2-35,8)	0,0000	1584	<b>6,31</b>	(5,7-6,9)	0,0000
<b>Udstyrsrelaterede faktorer</b>											
8. Defekte maskiner eller materialer	1655	543	33	476	<b>20,6</b>	(13,5-31,7)	0,0000	1601	<b>46,51</b>	(41,6-52,0)	0,0000

**Tabel 7: 'Match Pair' tilgang: Odds ratio (OR) for 8 forbigående risikofaktorerens betydning for arbejdsulykker fordelt på alder og køn**

Forbigående risikofaktor	≤ 30 år		31+år		Kvinder		Mænd	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Individuelle faktorer								
1. Tidspres	1,1	( 0,8- 1,6)	2,0	( 1,5- 2,7)	1,5	( 1,0- 2,3)	1,7	( 1,3- 2,2)
2. Mobiltelefon	0,1	( 0,1- 0,2)	0,0	( 0,0- 0,1)	0,1	( 0,0- 0,2)	0,1	( 0,0- 0,1)
3. Uenighed med anden person	1,3	( 0,6- 3,2)	1,4	( 0,7- 2,7)	1,9	( 0,7- 4,7)	1,2	( 0,6- 2,2)
4. Sygdomsfølelse	2,5	( 1,5- 4,1)	2,9	( 1,7- 4,8)	1,7	( 0,8- 3,4)	3,1	( 2,0- 4,7)
5. Distraheret af noget	2,0	( 1,3- 3,3)	3,8	( 2,6- 5,5)	5,2	( 2,8- 9,7)	2,5	( 1,8- 3,5)
Praksisrelaterede faktorer								
6. Ikke-rutineopgave	5,2	( 2,6-10,2)	10,3	( 5,9-17,8)	4,3	( 2,2- 8,6)	10,9	( 6,3-18,9)
7. Ændrede omgivelser	9,3	( 4,3-20,2)	32,6	(15,4-69,1)	36,5	( 9,0-148,7)	18,3	(10,3-32,8)
Udstyrsrelaterede faktorer								
8. Defekte maskiner eller materialer	18,3	( 8,5-39,1)	21,7	(13,0-36,5)	14,8	( 6,0-36,6)	22,4	(13,8-36,3)

**Tabel 8: 'Match Pair' tilgang: Odds ratio (OR) for 8 forbigående risikofaktorerens betydning for arbejdsulykker fordelt på jobtyper og brancherisiko,**

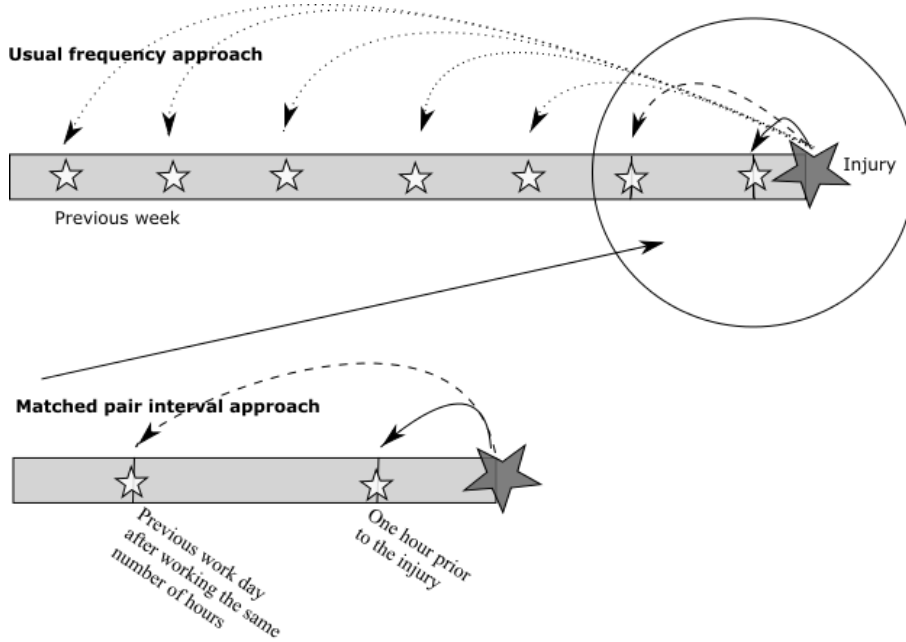
Forbigående risikofaktor	Jobtype				Lavrisiko		risikobranche		Højrisiko	
	Midlertidige job		Faste arbejdspladser		OR	95% CI	Mellemrisiko	95% CI	OR	95% CI
Individuelle faktorer										
1. Tidspres	1,8	( 1,2- 2,8)	1,5	( 1,1- 2,0)	1,6	( 1,1- 2,3)	1,5	( 1,0- 2,4)	1,7	( 1,1- 2,6)
2. Mobiltelefon	0,0	( 0,0- 0,1)	0,1	( 0,0- 0,1)	0,1	( 0,0- 0,1)	0,0	( 0,0- 0,1)	0,1	( 0,0- 0,1)
3. Uenighed med anden person	0,7	( 0,3- 1,8)	1,9	( 1,0- 3,8)	2,6	( 1,2- 5,5)	1,2	( 0,3- 4,7)	0,5	( 0,2- 1,3)
4. Sygdomsfølelse	2,8	( 1,6- 4,8)	2,7	( 1,7- 4,3)	2,5	( 1,3- 4,6)	2,3	( 1,1- 4,6)	3,1	( 1,8- 5,5)
5. Distraheret af noget	3,4	( 2,1- 5,6)	2,9	( 2,0- 4,2)	2,8	( 1,8- 4,2)	2,8	( 1,6- 4,8)	4,2	( 2,3- 7,7)
Praksisrelaterede faktorer										
6. Ikke-rutineopgave	6,0	( 3,3-10,8)	11,7	( 6,1-22,3)	7,5	( 3,9-14,5)	14,5	( 5,3-39,9)	6,3	( 3,2-12,3)
7. Ændrede omgivelser	23,5	(10,4-53,2)	18,9	( 9,3-38,4)	23,8	( 9,7-58,2)	13,7	( 5,0-37,9)	23,8	( 9,7-58,2)
Udstyrsrelaterede faktorer										
8. Defekte maskiner eller materialer	17,7	( 9,9-31,6)	23,9	(12,7-45,0)	15,0	( 7,0-32,2)	20,5	(10,1-41,7)	26,4	(12,4-56,2)

**Tabel 9: 'Match Pair' tilgang: Odds ratio (OR) for 8 forbigående risikofaktorerers betydning for arbejdsulykker fordelt på skadernes alvorlighed**

<b>Forbigående risikofaktor</b>	Lette skader		Svære skader	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Individuelle faktorer				
1. Tidspres	1,5	( 1,1- 2,0)	1,9	( 1,3- 2,8)
2. Mobiltelefon	0,1	( 0,0- 0,1)	0,0	( 0,0- 0,1)
3. Uenighed med anden person	1,3	( 0,7- 2,5)	1,5	( 0,5- 4,2)
4. Sygdomsfølelse	2,7	( 1,8- 4,1)	2,7	( 1,4- 5,4)
5. Distraheret af noget	3,0	( 2,1- 4,3)	3,2	( 1,9- 5,3)
Praksisrelaterede faktorer				
6. Ikke-rutineopgave	7,1	( 4,3-11,6)	11,3	( 4,9-26,1)
7. Ændrede omgivelser	18,9	( 9,7-36,9)	24,6	(10,1-60,2)
Udstyrsrelaterede faktorer				
8. Defekte maskiner eller materialer	24,4	(14,0-42,5)	15,2	( 7,8-29,9)

Figurer

**Figur 1: De 2 analyseprincipper ved case-crossover designet**



**Figur 2: Venn diagram med de 4 mest almindelige risikofaktorer: ”Defekte maskiner og materialer”, ”ændrede omgivelser på arbejdspladsen”, ”ikke-rutineopgaver” og ”tidspres”.**

